10. ULUSAL RADYASYON ONKOLOJİSİ KONGRESİ

19 - 23 Nisan 2012, Antalya

TÜRK RADYASYON ONKOLOJİSİ DERNEĞİ

KONGRE KİTABI

10. ULUSAL RADYASYON ONKOLOJİSİ KONGRESİ

19 - 23 Nisan 2012, Antalya

TÜRK RADYASYON ONKOLOJİSİ DERNEĞİ

KONGRE KİTABI

UROK 2012 SEKRETERLİĞİ

Esra Kaytan Sağlam
İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü
Radyasyon Onkolojisi Ana Bilim Dalı, İstanbul
Tel : +90 212 414 24 34
E-mail : ekaytan@istanbul.edu.tr

UROK 2012 BİLİMSEL SEKRETERYA

Serdar Özkök
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi
Anabilim Dalı, İzmir
Tel : +90 232 390 32 70
E-mail : serdarozkok@yahoo.com

TOPLANTI SEKRETERYASI

SERENAS ULUSLARARASI TURİZM KONGRE ORGANİZASYON A.Ş.
Hilal Mahallesi, Cezayir Caddesi No:13 06550 Yıldız, Çankaya / Ankara
Tel : +90 (312) 440 50 11
Fax : +90(312) 441 45 63
E-posta : cansu.arda@serenas.com.tr • urok2012@serenas.com.tr
Url : www.serenas.com.tr

KURULLAR v

PEDİYATRİK RADYOTERAPİ KURSU

- **Çocukluk Çağı Tümörlerinde Geçmişten Günümüze Radyoterapinin Rolü** 3
  Serra Kamer
- **Çocukluk Çağı Tümörlerinin Hedef Hacim Tanımlamalarında Nelere Dikkat Etmeliyiz?** 6
  Aylin Korçum
- **Çocukluk Çağı Tümörlerinin Radyoterapisinde Kritik Organ Doz İlişkisi** 9
  Bilge Gürsel
- **Pediatrik Radyoterapide Yeni Teknolojinin Yeri** 16
  Serap Akyürek
- **Çocukluk Çağı Beyin Tümörlerinde Radyoterapi** 18
  Ayşe Hiçsönmez
- **Nöroblastoma Tedavisinde Radyoterapi Endikasyonları** 22
  Melek Nur Yavuz
- **Çocukluk Çağı Kanserlerinde Gelişmeler** 24
  Rejin Kebudi
- **Pediatrik Radyoterapide Geç Yan Etkiler: İzlem ve Destek Tedavileri** 26
  Vuslat Yürüt Çaloğlu

KONUŞMACI METİNLERİ

- **Nütrisyon Desteğinde Hangi İçerik Kime, Ne Zaman, Hangi Yolla Uygulansın?** 35
  Beste Atasoy
- **Kemoradyoterapide Nütrisyon** 37
  Diclehan Kılıç
- **3 Boyutlu Jinekolojik Brakiterapide Klinik Bakış** 39
  Melahat Garipağaoğlu
- **3 Boyutlu Brakiterapi Planlamasında Konturlama** 41
  Binnaz Sarper
- **Doz Optimizasyonu ve Normalizasyon Noktalarına Genel Bakış** 44
  Gönül Kemikler
- **Stereotaktik Radyocerrahi Neolife Deneyimi** 46
  Basri Günhan
- **Radyoterapi Cihazlarının Teknik Özelliklerinin Hasta Seçimindeki Etkisi** 47
  Bülent Yapıcı
- **Tomoterapi Cihazının Teknik Özelliklerinin Hasta Seçimine Etkisi** 49
  Zerrin Gani
- **Radyoterapi Cihazlarının Teknik Özelliklerinin Hasta Seçimindeki Etkisi Volumetrik Ayarlı Ark Terapi (VMAT)** 50
  Nezahat Olacak
- **Radyoterapi Cihazlarının Teknik Özelliklerinin Hasta Seçimindeki Önemi – Volümetrik IMRT İ.Ü. Onkoloji Enstitüsü Deneyimi** 52
  Murat Okutan
- **IMRT Programının Oluşturulması ve Uygulanması Radyasyon Onkoloğu Nasıl Başlamalı?** 53
  Füsun Tokatlı
- **IMRT Programının Oluşturulması ve Uygulanması sbMedikal Fizik Uzmanı Nasıl Başlamalı?** 55
  Fadime Alkaya
- **IMRT Programının Oluşturulması ve Uygulanması Kalite Kontrol Açısından Değerlendirme** 56
  Halil Küçücük
- **Meme Kanserinde IMRT Tekniğinin Avantajları** 57
  Nadir Küçük
- **Meme Kanserinde IMRT** 58
  Aydın Çakır

- **Meme Radyoterapisinde Yoğunluk Ayarlı Radyoterapi'nin Kliniğe Yansıması** 59
  Uğur Selek
- **Meme Kanserlerinde Lokal Kontrole Etki Eden Patolojik Prognostik Faktörler** 62
  Tülay Canda
- **Meme Kanserinin Lokal Kontrolüne Etki Eden Klinik Prognostik Faktörler** 65
  Hale Çağlar
- **IMRT'de Hasta Bazlı Kalite Kontrol: Niye ve Nasıl?Portal Dozimetri Deneyimi** 67
  Öznur Şenkesen
- **IMRT Hastalarının Kalite Kontrolü: 2D-Array Seven29 Deneyimi** 70
  Ayhan Kılıç, Cemile Ceylan, Nadir Küçük, Hande Baş Ayata, Metin Güden, Kayıhan Engin
- **IMRT Hastalarının Kalite Kontrolü: 3D-Array Deneyimi** 72
  Emin Tavlayan
- **Filtresiz Hızlandırıcılarda Dozimetrik Problemler** 73
  Zeynep Özen
- **Yinelemiş Yüksek Dereceli Beyin Tümörlerine Yaklaşım** 74
  Yıldız Yükselen Güney
- **Görüntü Füzyonu: Radyasyon Onkoloğu Bakışı** 76
  Şefik İğdem
- **`Image Fusion (PET, MR…)`ın Önemi Tedavi Planlamasındaki Etkisi** 78
  Tülay Ercan
- **Kanser Ağrısı Kontrolünde RT'nin Rolü Nedir? Hangi Hastaya Ne Zaman ve Nasıl Uygulanmalıdır?** 81
  Ömür Karakoyun Çelik
- **Kanser Ağrısında Minimal İnvazif Tedavi Uygulamaları** 83
  N. Süleyman Özyalçın
- **1-3 Beyin Metastazlı Hastalarda Radyocerrahi Sonrasında Tüm Beyin Radyoterapisine Gerek Yok** 87
  Kaan Oysul
- **IGRT'de 2D Verifikasyon-KV+MV, 3D Verifikasyon-Conebeam CT Avantajları ve Dezavantajları Nelerdir? Hangisini Seçelim?** 90
  Songül Çavdar Karaçam
- **IGRT'de 2D Verifikasyon-KV+MV, 3D Verifikasyon-"Conebeam" CT Avantajları ve Dezavantajları Nelerdir? Hangisini Seçelim?** 91
  Vildan Alpan
- **Yüksek Enerjili Fotonlar İçin TRS 398 Protokolüne Göre Doz Ölçümü ve TRS 277 ile Karşılaştırma** 92
  Kadir Yaray
- **Yüksek Enerjili Elektronlar İçin TRS 398 Protokolüne Göre Doz Ölçümü ve TRS 277 ile Karşılaştırma** 94
  Zafer Karagüler
- **Cross Kalibrasyon Nedir, Niçin Uygulanır?** 96
  Doğan Yaşar
- **Baş Boyun Kanserlerinde Tartışmalı Konular: Adenoid Kistik Karsinomlar** 98
  Murat Çaloğlu
- **Lokal İleri Evre Baş Boyun Kanserlerinde Hedefe Yönelik Tedaviler ve Radyoterapi** 101
  Mustafa Esassolak
- **Kolorektal Tümörlerde Hedefe Yönelik Tedaviler ve Radyoterapi** 103
  M. Gamze Aksu

Sözel Bildiriler 107

Poster Bildirileri 127

Kitap Bildirileri 287

Yazar Dizini 297

TROD Yönetim Kurulu

Emin Darendeliler
Sedat Koca
Faruk Zorlu
Ethem N.Oral
Ufuk Abacıoğlu
Ömer Uzel
Yıldız Yükselen Güney

Kongre Düzenleme Kurulu*

Emin Darendeliler
Esra Kaytan Sağlam
Faruk Zorlu
Görkem Aksu
Hale Çağlar
Meral Kurt
Sedat Koca
Süleyman Altın
Zafer Koçak

Bilimsel Kurul*

(Çalışma Grubu Başkanları)

Emin Darendeliler
Esra Kaytan Sağlam
Faruk Zorlu
Fazilet Öner Dinçbaş
Fulya Ağaoğlu
Gökhan Özyiğit
Işık Aslay
M. Ufuk Abacıoğlu
Musa Altun
Sait Okkan
Sedat Koca
Serdar Özkök

** İsimler alfabetik sıraya göre dizilmiştir.*

X. ULUSAL RADYASYON ONKOLOJİSİ KONGRESİ

19 - 23 Nisan 2012

Cornelia Diamond Otel - Antalya

PEDİYATRİK RADYOTERAPİ KURSU

Çocukluk Çağı Tümörlerinde Geçmişten Günümüze Radyoterapinin Rolü

Serra Kamer

Çocukluk çağı tümörleri embriyonolojik kökenleri, farklı histopatolojik özellikleri, tedaviye yanıtları ile erişkin tümörlerinden ayrıcalık gösterirler. Tümörlerin tedavi yanıtları ve çocukluk çağı fizyolojisinin erişkinlerden farklı olması bu olgularda özgünleştirilmiş protokoller ile oluşturulan tedavilere yol açmıştır. Yıllar içinde farklı protokollerle hem etkinliği arttırılmış hem de yan etkisi en aza indirilmiş tedaviler hedeflenmiştir. Tüm çocukluk çağına özgün tümörler nadir görülmeleri nedeni ile Avrupa ve Amerika temelli gruplar tarafından geliştirilen protokoller ile tedavi edilmektedir. Tüm protokollerde radyoterapi açısından ortak yaklaşım risk adaptif tedaviler ile radyoterapi alacak hasta gruplarının tanımlanması, radyoterapinin geç dönem etkileri nedeni ile bırakılması veya azaltılması hedefleyen bir çizgidedir. Ancak radyoterapinin erken dönemde terk edildiği bazı protokollerde etkinlik azalması radyoterapinin tekrar gündeme gelmesine de yol açmıştır.

Çocukluk çağı radyoterapisi radyasyon onkologları için her zaman özgün bir tedavi yöntemi olarak bilinmektedir. Erişkin tümörlere göre daha nadir görülmeleri bu tümörlerin radyoterapisi ile ilgili belli standartları oluşturmasını engellemektedir. Amerika Birleşik devletlerinde çocukluk çağı radyoterapisi radyasyon onkolojisi uzman eğitiminde farklı bir alt grup olarak ele alınmaktadır. Avrupa'da özellikle Almanya'da pediatrik radyoterapi belli deneyimli merkezlerde yapılmakta veya merkezi kontrol ile denetlenmektedir. Yıllar içinde radyasyon onkolojisinin yan dal uygulamaları ön plana çıktığında pediatrik radyoterapinin yeni bir yan dal olarak tanımlanması beklenmektedir.

Çocukluk çağı tümörlerinin sağkalımında özellikte son 20 yılda büyük ilerlemeler elde edilmiştir. Lösemiler, çocukluk çağı lenfomaları, beyin tümörleri çocukluk çağının en sık rastlanan ve tedavi protokollerinde radyoterapinin sıklıkla kullanıldığı tümörleridir. Bu tümörlerin yanı sıra çocukluk çağı sarkomları, nöroblastom ve Willm's tümörü çocukluk çağına özgün ve radyoterapisi erişkin dönem tümörlerden farklı olarak tanımlamış tümörlerdir.

Bu tümörlerin tamamı için üretilmiş yıllar içinde büyük değişiklik göstermiş protokoller bulunmaktadır.

Willm's tümörleri

Çocukluk çağı tümörlerinin % 6-7'sini, pediatrik yaş grubu böbrek tümörlerinin ise % 95'ini oluşturmaktadır. Olguların % 75'i 5 yaş altındadır ve 2-3 yaş aralığında görülme oranı en yüksektir. Olguların çoğu soliter lezyon olmakla birlikte, % 12 olguda tek böbrekte multifokalite saptanmakta, % 7 olguda ise Wilms tümörü bilateral görülmektedir. Sporadik veya herediter olabilir, bazı genetik anomalilerle birlikte olabilir.

Bazı herediter sendromlarla ilişkili görülmektedir.

1. WAGR sendromu : Wilms tümörü, aniridi, genitoüriner malformasyon, mental retardasyon

2. Denys-Drash sendromu:Pseudohermafroditizm, mesengial skleroziz,renal yetmezlik, Wilms tümörü

3. Beckwith-Wiedeman sendromu: Gigantizm, omfalosel, makroglossi, genitoüriner anomaliler,hipoglisemi, hemihipertrofi ve wilms tümörü ve diğer tümörlere eğilim

Histopatolojik olarak ;

1. Favorable (FH)
2. Unfavorable (UH)
   - Anaplastik tümör
   - Fokal Anaplazi
   - Diffüz Anaplazi
   - Clear cell sarkom
   - Rabdoid tümör olarak sınıflandırılmaktadır.

Evrelendirme NWTS (National Willms Tumor Study Group) evrelendirmesi kullanılmaktadır.

Evre - I: Böbreğe sınırlı ve renal kapsül bozulmadan tam olarak rezeke edilen tümör. Tümör rüptürü yok. Renal sinüs damarları tutulmamış.

Evre - II: Böbreğin sınırlarını aşan fakat ; tam olarak rezeke edilebilen tümör. Tümörün bölgesel yayılımı söz konusu. (Kapsül penetrasyonu ve renal sinüs invazyonu).

Evre - III: Abdomen ile sınırlı rezidüel non hematojen tümör yayılımı:

a) Abdomen veya pelviste lenf nodu tutulumu.
b) Periton yüzeyine tümör penetrasyonu.
c) Periton yüzeyine tümör implantasyonu.

d) Cerrahi rezeksiyon sınırının ötesinde gross veya mikroskopik tümör varlığı.
e) Vital organlara lokal infiltrasyon nedeniyle komple rezeke edilemeyen tümör
f) Cerrahi öncesi veya cerrahi sırasında tümör ekimi, cerrahi öncesi biyopsi
g) Tümörün birden fazla parça olarak çıkartılması

Evre - IV: Hematojenik metastaz; Akciğer, Karaciğer, Kemik, Beyin, Lenf nodu (Abdomen ve pelvis dışı)

Evre - V: Bilateral wilms tümörü ile prezente olma. Her tümör kendi başına evrelendirilmeli.

Willms tümörü tedavisi ile ilgili en büyük deneyimler NWTS çalışmalarından elde edilmiştir. Tarihsel süreçte 5 farklı protokol test edilmiştir. Aşağıdaki tabloda bu çalışmaların yapıldığı yıllar ve hasta sayıları görülmektedir.

Tablo 1.

Çalışma	Uygulandığı yıllar	Olgu Sayısı
NWTS-1	Ekim 1969 - Şubat 1975	741
NWTS-2	Ocak 1975 - Nisan 1979	950
NWTS-3	Mayıs 1979 - Eylül 1986	2496
NWTS-4	Ağustos 1986 - Ağustos 1995	3335
NWTS-5	Ağustos 1995 - Mayıs 2002	3031

NWTS- 1 çalışmasında erken evre olgularda radyoterapinin yeri test edilmiş ve sonucunda Böbreğe sınırlı ve tam rezeke edilmiş 2 yaş altı çocuklarda abdominal radyoterapiden vazgeçilmiştir. Böbrek dışına taşmış olgularda Vincristine ve dactinomycinin kombine kullanımının, tek başlarına kullanımlarına göre daha etkili olduğu saptanmıştır ve FH ve UH tanımlanmıştır NWTS-2 çalışması ile çoklu ajan kemoterapinin yeri test edilmiş ve Böbreğe sınırlı ve tam rezeke edilmiş çocuklarda 6 aylık Vincristine ve dactinomycin tedavisinin yeterli olduğu, bu kombinasyona adriamycin eklenmesinin relapssız sağkalımı arttırdığı saptanmıştır. NWTS-3 çalışması sonucunda Evre II FH tümörlerde RT ve ***doxorubicine*** gerek olmadığı, Evre I FH ve ***fokal anaplazide*** RT ye gerek olmadığı ,Evre III FH tümörlerde ise doxorubicin alan yada 20 Gy radyoterapi alan hastalarda daha düşük relaps oranları elde edildiği rapor edilmiştir. NWTS-4 çalışması ile Pulse-intensive' kemoterapinin effektif, daha az toksik ve daha ucuz olduğu bildirilmiştir Son yayınlanan NWTS-5 çalışması düşük ve yüksek risk hasta gruplarının ayrımlaştırmayı hedeflemiş ve Kromozom ***1p ve 16q*** daki heterozygosite kaybının (LOH) ***Evre I ve II FH hastalıkta*** kötü prognostik faktör olduğu saptanmıştır.Cerrahinin tek başına yeterli olduğu iyi prognostikli grubu 2 yaş altı, 550 gramdan düşük ağırlıklı tümörü olan, Evre I FH olarak saptanmıştır.

Özet olarak tüm NWTS çalışmaları erken evre olguların tanımlanabilmesi, çoklu kemoterapilerin etkinlik ve tolerabilitelerinin test edilmesi ve erken evre olgularda radyoterapinin bırakabilirliğini test etmiştir.

Children's Oncology Group (COG) wilms tümörü çalışmalarının NWTS çalışmalarından en büyük farkı CCG tüm olgularda neoadjuvan tedavilerin etkinliğinin test edilmesidir.

Çocukluk çağı hodgkin lenfomaları

Çocukluk çağı Hodgkin lenfomalarda en uygun tedavi en az yan etki ile kür sağlayan tedavilerdir. Yıllar içinde hem Avrupa hem de Amerika kaynaklı geliştirilen protokollerde yoğunluğu ve toksisitesi azalarken etkinliği artan tedavi protokolleri geliştirme hedeflenmektedir.

Geçmiş yıllarda erişkin ve çocukluk çağı hodgkin lenfoma protokolleri aynı olmasına karşın yıllar içinde yan etki profilleri nedeni ile değişikliğe uğramıştır. Multi model kemoterapi rejimlerini içeren ve radyoterapi yerini dozunu sınırlayan çalışmalar gözlenmiştir. İleri görüntüleme tekniklerinin geliştirilmesi yıllar içinde laporoskopik evrelendirmeden bizi ayırmıştır.

Günümüzde çocukluk çağı hodgkin lenfomada risk adaptif, kemoterapi yanıtına göre radyoterapiyi düzenleyen protokoller olarak oluşturulmaktadır. İleri radyolojik görüntülemenin özellikle PET BT nin çocukluk çağındaki kullanımı günümüzde yürütülen çalışmalarda yanıt aranana temel sorulardan biri olarak görülmektedir. Radyoterapi volümleri ve dozlarını azaltan veya düşük risk gruplarında tamamen endikasyonları ortadan kaldırmayı hedefleyen çalışmaların geç dönem sonuçları gelecekte çocukluk çağı hodkin lenfoma yaklaşımlarının belirleyicisi olacaktır.

Eski protokollerde MOPP ve ABVD en sık kullanılan rejimler olmuştur. MOPP sterilite ve sekonder malignitelere yol açması, ABVD ise kardiak ve pulmoner yan etkileri nedeni ile alterne rejimlere geçilmesi gündeme gelmiştir. Amerikan protokolleri VAMP Avrupa protokolleri OPPA –OEPA rejimlerini kemoterapi protokollerinde tercih etmiş ve kombine tedavilerde test etmiştir.

Eski protokollerde erişkin protokollere benzer olarak geniş sahalardan 33-44 Gy küratif dozlara çıkılır, cerrahi evreleme yapılırdı. Ancak çocuklarda iskelet ve yumuşak dokuda büyüme gerilikleri, RT'ye bağlı kardiovasküler hastalıklar ve ikincil malignitelerde artış nedeniyle tedaviler daha düşük doz, tutulu alan radyoterapi alanlarına doğru kaydı (15-25 Gy).

Rhabdomyosarkom

Çocukluk çağının en sık görülen yumuşak doku sarkomudur. 2-6 yaş arasında ve adolesan çağda sık olarak görülür. 2-6 arasında embriyonel tip daha sık görülürken adolesan dönemde alveolar tip daha çok görülür.

Evreleme ve risk gruplarının belirlenmesinde uluslar arası rabdomyosarkom sınıflandırılması kullanılmaktadır.

Rabdomyosarkom tedavisinde Intergrup Rabdomyosarkom grup (IRS) çalışmaları yıllar içinde hem radyoterapi hemde kemoterapinin yerini araştırmış ve tedavi sonuçlarında belirgin ilerlemeler elde edilmiştir.

İlk IRS çalışmasında radyoterapinin yeri tüm risk grubu olgularda sorgulanmıştır. Bu ilk çalışmada grup I olgular dışında tüm olgulerda radyoterapinin kemoterapiye eklenmesi sağkalımı etkilediği sonucuna varılmıştır.

İlk IRS çalışmasından sonra ikinci IRS çalışmasında radyoterapi grup I alveleoar tip. dışında tüm olgularda uygulanmış, radyoterapi volümü tüm kas kompartımanından sınırlı alan radyoterapiye küçültülmüştür. Radyoterapi dozu risk gruplarına göre sınıflandırılmıştır.

Üçüncü IRS çalışmasında klinik grup, histolojik tip ve primer bölgeye göre tedavi randomizasyonu yapılmıştır. Paramengial olgularda BOS tutulumu yoksa tüm kranium radyoterapi yerine lokal alan radyoterapiye geçildi ve paramnenegial olgular dışında radyoterapi zamanı kemoterapi sonrasına ertelendi.

Dördüncü IRS çalışmasında ikinci çalışmadan farklı olarak grup III olgularda hiperfraksiyone radyoterapinin etkinliği sorgulanmıştır. Bu olgularda 59.4 Gy hiperfraksiyone radyoterapi konvansiyonel 50 Gy radyoterapi ile karşılaştırıldı. Sonuç olarak hiperfraksiyone radyoterapinin üstünlüğü saptanmadı.

Beşinci çalışmada grup I alveolar tip de radyoterapi dozunun azaltılması ve radyoterapi zamanı sorgulanmıştır.

Rabdomyosarkomda IRS çalışmalarından başka SIOP un düzenlediği MMT çalışmalarıda vardır. MMT 89 da IRS çalışmarından en büyük farkı lokal tedavinin azaltılmasıdır. Radyoterapi sadece total rezeke edilemeyen olgulara uygulanır. Cerrahi esas tercih edilen lokal tedavi modelidir. Özellikle alveolar histolojide IRS nin sonuçları MMT 89 dan daha iyi görülmektedir. Çünkü IRS de alveolar grupların hepsi radyoterapi almaktadır. Daha yoğun kemoterapi ile etkinliği arttırmayı amaçlayan MMT 95 çalışmasının sonuçları beklenmektedir.

Çocukluk çağı beyin tümörleri

Çocuk ve adölasan çağ tümörlerinin tedavisinde son 20 yıldır büyük ilerlemeler elde edilmiştir.1075 den 2002 ye kadar olan dönemde sağkalımda %50 artış elde edilebilmiştir.Çocukluk çağı beyin tümörleri farklı hastalık gruplarını içeren çocukluk çağının en sık görülen solid tümörleridir. Beyin tümörleri histoloji, yerleşim ve yayılım özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır. İmmunhistokimyasal, sitogenetik ve moleküler genetik değerlendirmeler farklı hastalık gruplarını sınıflandırmada ve tedavi protokollerini tanımlamada son yıllarda sıklıkla kullanıma girmiştir.

Düşük dereceli astrositomlarda radyoterapi

Progresif hastalık gelişene kadar radyoterapi bu grup hastalarda ilk tedavi olarak düşünülmemektedir. Özellikle küçük çocuklarda radyoterapiyi geciktirme amaçlı kemoterapi ön plana alınmaktadır. Optik yolu veya kiazmatik gliomlu olgularda radyoterapi geç dönem ciddi yan etkilerle ortaya çıkmaktadır. Ancak hangi hastanın ne kadar süre stabil hastalık ile izlemde kalacağı konusundaki sorunlar netlik kazanmış değildir. Özellikle NF1 tanılı olgular alkilleyici ajanlar ve radyoterapinin nörolojik toksik etkileri ve sekonder malignite gelişme riskleri nedeni ile yakın takip edilmelidir. NF1 olgularında radyoterapiye bağlı vaskuler yan etkilerinde daha sık izlendiği yakın dönemde rapor edilmektedir. Günümüzdeki optimal yaklaşım düşük dereceli astrositom tanılı olgularda cerrahi ve takibi ön plana alan protokoller olarak tanımlanabilir.

Yüksek dereceli astrositomlarda radyoterapi

Erişkin dönem yüksek dereceli glial tümörler gibi çocukluk çağındaki olgularda da cerrahi, radyoterapi ve kemoterapi içeren protokoller günümüzde standart olarak uygulanmaktadır.Erişkin dönemde glioblastoma multiformede Temazolamid ile elde edilen başarılı sonuçlar çocukluk çağında da bu ajanın etkinliğini sorgulayan klinik çalışmalara öncülük yapmıştır ve erken sonuçlar oldukça başarılı olarak izlenmektedir.

Medullablastomlar

Medullablastom embriyonolojik kökeni, uygun tedaviler ile tedavi başarınsın arttırılabildiğinin gösterildiği en önemli çocukçuluk çağı tümörüdür. Başarılı tedavi sonuçlarının elde edilmesinde sonra özellikle radyoterapinin geç dönem yan etkileri bu hastalıkta tanımlanmıştır. Risk gruplarına göre radyoterapiyi azaltan veya tamamen kaldıran pek çok protokol geliştirilmiştir.Serebro-spinal bölgenin MR ile değerlendirebilme bu olgularda risk gruplarının tanımlanmasında en önemli adım olarak tanımlanabilir. Özellikle 3 yaş altı olgularda multiajan kemoterapilerin kullanıma girmesi radyoterapinin geç dönem yan etkilerinden en çok zarar gören bu olgularda tedavi başarısı azalmaksızın radyoterapinin ertelenebilmesi veya uygulanmaması olanağını sağlamıştır.Ancak genel olarak prognozu kötü olan bu grupta hiçbir zaman radyoterapi uygulanan daha büyük yaş olgulardaki başarılı sonuçlar elde edilememiştir.

Radyasyon onkologları için medulloblastom tedavisinde yanıtlanması gereken iki temel sorudan birincisi posterior fossa boost yerinel lokal sahanın uygulanabilirliğidir. Retrospektif çalışmalarda nükslerin %5'inden azı tümör yatağı dışında izlenmiştir. Günümüzde siklofosfamid içeren kemoterapi uygulanan olgularda tümör yatağı boost güvenle posterior fossa boost yerine tercih edilebilir görülmektedir.

Kraniospinal radyoterapi dozu ikinci en önemli tartışılan konu olmuştur. Kemoterapi ile birlikte radyoterapi uygulanan düşük risk grubu olgularda 23 Gy yerine 18 Gy uygulanması ile ilgili yeterli data henüz oluşmamıştır ve CCG çalışmasının sonuçları beklenmektedir.Tedavide kemoterapi uygulamayan gruplarda düşük risk grubunda radyoetarpi dozu 36 Gy olarak tanımlanmalıdır.

Çocukluk Çağı Tümörlerinin Hedef Hacim Tanımlamalarında Nelere Dikkat Etmeliyiz?

Aylin Korçum

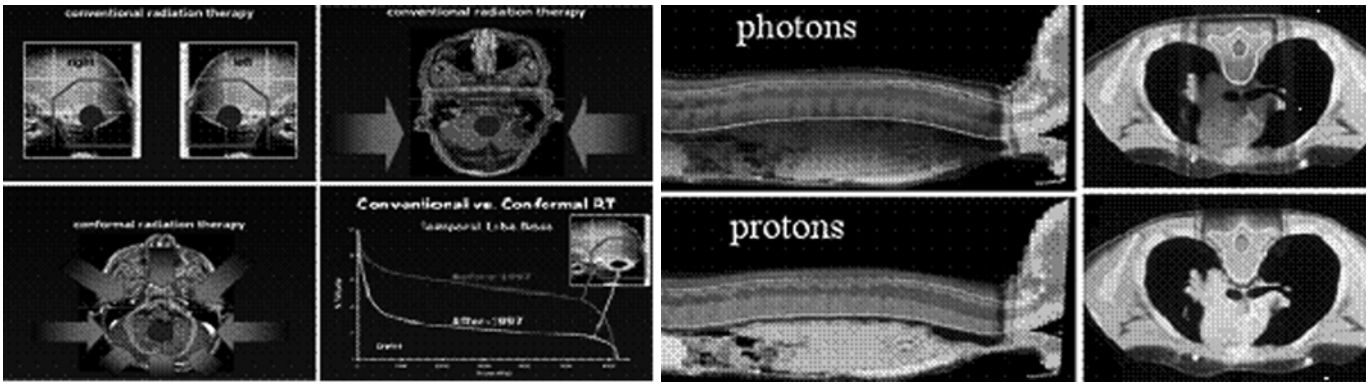
Çocukluk çağı tümörlerinde modern tedavi yöntemlerinin kullanılmasıyla hastalık kontrol ve sağkalım oranlarında belirgin artış sağlanmıştır (1). Ancak kür sağlanmış ve uzun yaşam beklentisi olan çocuklarda, tedavilere bağlı gelişen fiziksel ve fonksiyonel kayıplar, yaşam kalitelerini ciddi olarak bozabilir. Bu nedenle son yıllarda tedavi protokolleri risk gruplarına göre düzenlendi. Düşük riskli hastalarda tedavileri azaltmak, daha az yan etkili yeni tedavi modalitelerini geliştirmek üzerine yoğunlaşmıştır (1). Yüksek riskli hastalarda ise tolere edilebilir toksisite oluşturan ve kür oranlarını arttıracak daha yoğun tedaviler üzerinde çalışılmaktadır.

Radyasyonun yan etkileri nedeniyle çocukluk çağı tümörlerinin tedavi protokollerinde kullanımı ve dozu oldukça sınırlanmıştır. Son yıllarda radyoterapinin yan etkileri daha iyi anlaşılmıştır. Modern radyoterapi (3 Boyutlu Konformal Radyoterapi, yoğunluk ayarlı radyoterapi, Cyberknife, Gama-knife ve Proton tedavisi) uygulamaları ile radyasyonun normal doku yan etkileri azaltılabilmiştir (Şekil 1)(2). Yapılan klinik çalışmaların bazı tümör gruplarında radyoterapi (RT) dozlarının daha düşük olduğunu göstermesi ile, radyoterapinin Lösemi, yüksek gradlı Beyin tümörleri, Lenfoma, Nöroblastoma, Wilms, Rabdomyosarkom başta olma üzere birçok pediatrik tümörde güvenli olarak kullanımını arttırmıştır.

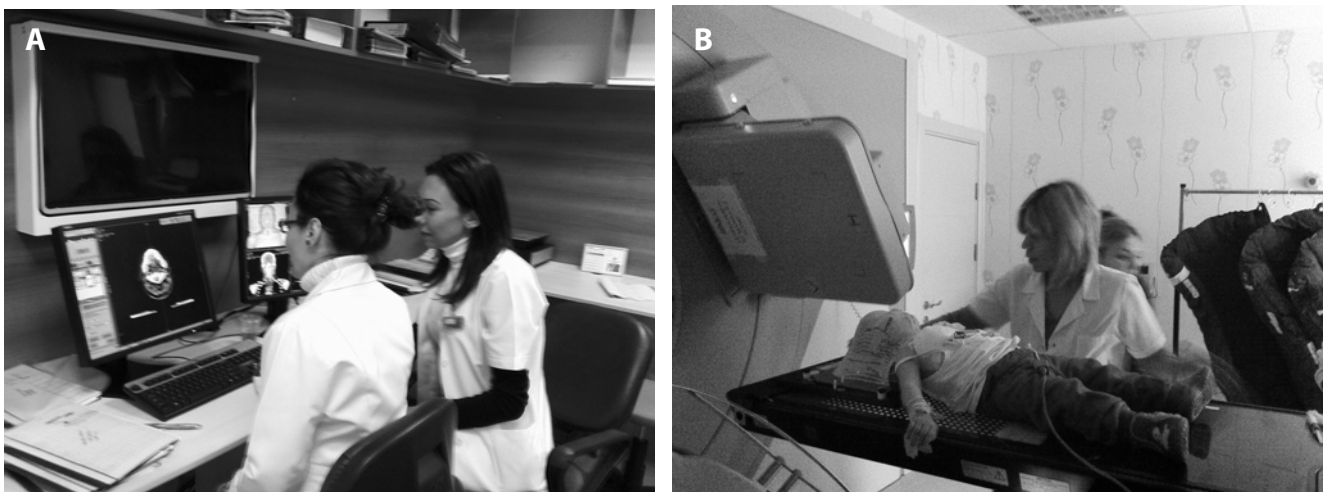
Radyoterapi sırasında çocuğun yaşı ve uygulanan radyasyonun tipi, dozu, fraksiyon şeması, uygulandığı hacim ve uygulanan teknikler, somatik, genetik, reprodüktif, karsinojenik yan etkilerin oluşmasında çok önemlidir (3-7). Çocukluk çağı tümörlerinin gelişiminde moleküler ve genetik mutasyonlar eşlik eder, buna bağlı olarak bazı çocuklarda radyosensitivite daha fazla olmaktadır. Ayrıca çocuklarda gelişimini tamamlamamış normal organların radyoterapiye yanıtı da erişkin gruba kıyasla daha duyarlıdır. Bu nedenlerle çocuklarda radyoterapi tedavi kararı, planlaması, uygulaması ve uzun dönem takipler daha fazla hassasiyet ve titizlik gerektirmektedir (1).

Çocuklarda kanser tanısı ve tedavisi her şeyden önce bu konuda tecrübeli bir ekip tarafından yapılmalıdır. Kanser ön tanısı veya şüphesi olan her hastanın, tecrübeli Cerrah, Pediatrik onkolog, Radyasyon onkoloğu, Patolog, Radyolog ve Nükleer tıp uzmanlarından oluşan konseylerde tartışılması ve tedavi planının en baştan yapılması çok önemlidir (1). Tedavi öncesi hastanın ve tümörün özellikleri, tedavi sonrası yanıt durumu radyoterapide hedef hacmin tanımlanmasına yol gösterir. Hastaların cerrahi veya kemoterapi öncesi ve sonrası her türlü klinik, patolojik, radyolojik ve nükleer tıp görüntülerinin değerlendirmesi radyoterapide hedef hacim belirlenmesinde önemlidir. İlk tedavi olarak cerrahi uygulanan çocuk hastalarda tümör yatağının ve yayıldığı bölgenin işaretlenmesi (klips vb.) tümör hacminin doğru belirlenmesinde ve normal dokuların minimum etkilenmesinde çok önemlidir.

Radyoterapinin en önemli prensibi tümörosidal dozu gross ve mikroskobik tümöre uygularken, normal dokuların alacağı dozu tolerans sınırlarının altında tutabilmektir. Bu prensibi uygulamak geçmiş yıllarda teknolojinin imkan vermemesi sebebiyle mümkün olamamıştır.



Şekil 1. Modern Konformal Radyoterapi Uygulamaları



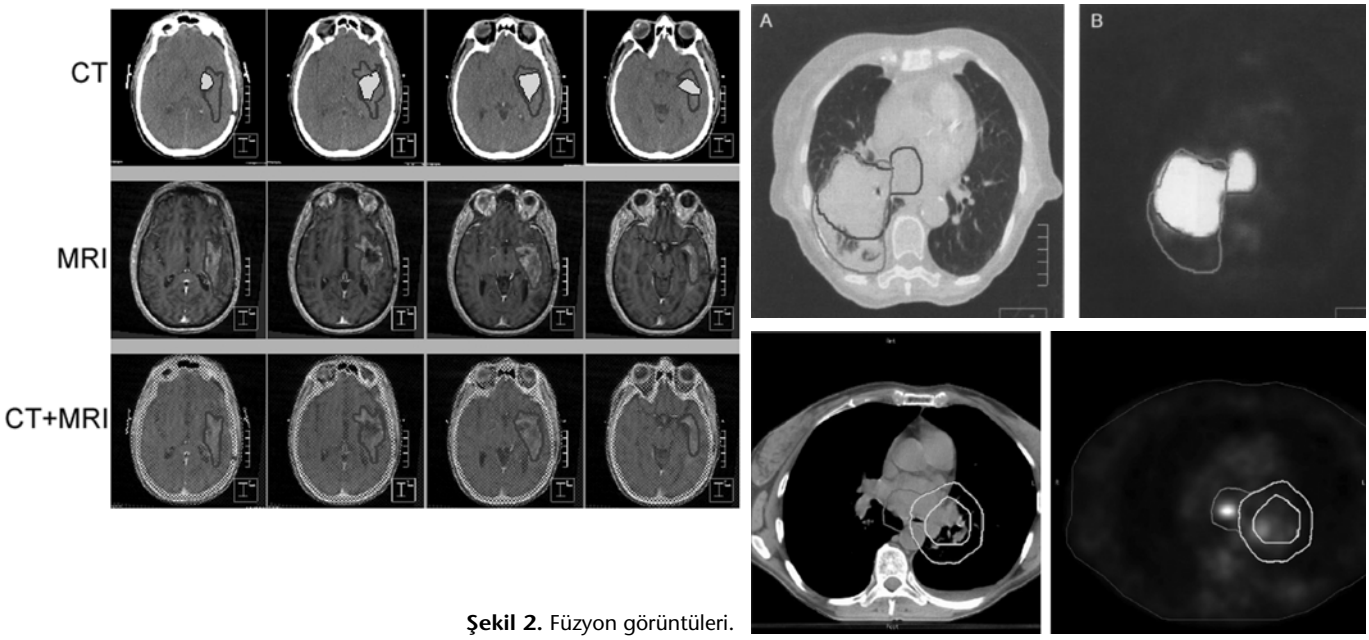
Figür 1.A. Hedef Hacim ve normal doku konturlaması **B.** Hastanın immobilizasyonlu ve genel anestezi altında tedavisi

O dönemlerde pediyatrik yaş grubunda olan ve RT uygulanan hastaların geç dönem yan etkilerine bakıldığında kas-iskelet gelişimi, nörokognitif, endokrin, işitme ve görme fonksiyonlarında ciddi hasarlar ve sekonder kanser gelişimleri rapor edilmiştir (3-7).

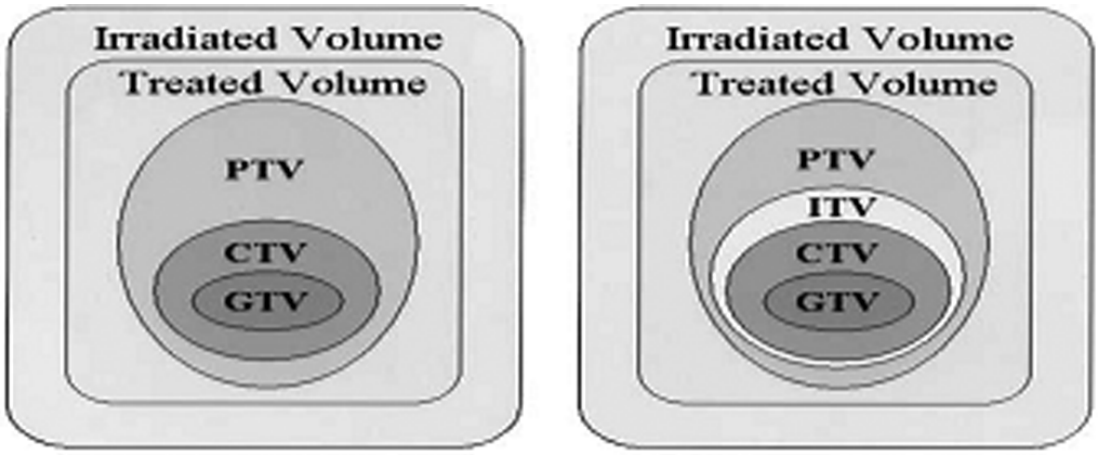
Günümüzde modern radyoterapi teknolojilerinin uygulanacağı çocukluk çağı tümörlerinde tedavi edilecek hedef volümlerin yanında normal doku hacimlerinin de tanımlanması ve tedavi başlamadan önce her türlü ölçümlerin yapılması mümkündür. RT uygulanacak bölgeye göre Kalp, Akciğer, Böbrek, Karaciğer fonksiyonlarının ve hormon düzeylerinin ölçülmesi, görme-işitme testlerinin, nörolojik ve fizyolojik değerlendirmelerinin yapılması gerekmektedir (1).

Radyoterapi endikasyonu konulan çocuklarda immobilizasyon (maske, vakum yatak, alpha cradle vb) doğru tedavinin yapılabilmesi için ilk basamağı oluşturur (Figür 1). Uygulamaların doğru ve kolay yapılabilmesi için yaşı küçük ve kooperasyon problemi olan çocuklarda anestezi altında immobilizasyon ve tedavi yapılması gereklidir. İmmobilizasyonu yapılan hastaya planlama amaçlı Bilgisayarlı Tomografi (BT) yapılır. Radyoterapi öncesi tümörün durumunu gösteren BT, MRG, PET-BT görüntüleri kullanılarak, BT planlama kesitleri üzerinde tümör ve normal organlar konturlanır (1, 8) (Figür 1). Radyoterapide konturlama sırasında sistemlerde bulunan füzyon fonksiyonu ile kişisel tanımlama farklılıkları en aza indirilerek daha doğru ve kesin tümör hacmi belirlemesi yapılabilmektedir (Şekil 2).

Radyoterapi uygulamalarında hedef hacim tanımlamalarında International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU) 50 ve 62 numaralı (9-11) raporlarında belirtilen terminolojiler kullanılmaktadır (Şekil 3). Buna göre: Gross tumor volume (GTV); görünen tümör hacmi, Clinical target volume (CTV); şüpheli mikroskobik tümör yayılım bölgesi, Internal marjin (IM); Organla-



Şekil 2. Füzyon görüntüleri.



Şekil 3. A. ICRU 50 raporu GTV, CTV, PTV, TV, IV. **B.** ICRU 62 raporu GTV, CTV, ITV, PTV, TV, IV

rın fizyolojik değişimlerini içeren marjindir. İnternal target volume (ITV); Organ hareketini içeren hacim=CTV+IM. Planning target volume (PTV); hasta, organ hareketlerini, set-up değişimlerini içeren ve geometrik belirsizlikleri içeren hacimdir. Treated volume (TV);tedavi volümüdür ve tanımlanan tedavi dozunu alan volümü tarifler (Referans izodoz +%7 /- %5). Irradiated volume (IV) ise normal doku toleransına göre anlamlı doz alan hacimdir (V20-V30…). Yoğunluk ayarlı RT (IMRT) uygulamaları için daha konformal bir plan çalışıldığı için riskli organ doz hacimleri (Organ at risk (OAR) ve Planning organ at risk volume (PRV)) tanımları da eklenmiştir.

Çocukluk çağı tümörlerinde en az hata ile GTV'nin belirlenmesi için BT, MRG ve PET görüntüleri birlikte kullanılmalıdır. CTV belirlenmesi subklinik hastalığı gösteren bir tetkik olmaması sebebiyle GTV'ye göre oldukça zordur günümüzde her tümör grubuna özel sabit bir mesafe yayınlarda tanımlanmaktadır. PTV belirlenmesinde de yayınlanmış literatür bilgisi ve her kliniğin kendi özellikleri rol oynar.

Kaynaklar

1. Halperin EC, Constine LS, Tarbell NJ , Kun LE (2005). Pediatric Radiation Oncology. Lippincott Williams & Wilkins. 4th Edition.
2. Kun LE, Beltran C. (2009).Radiation therapy for children: evolving technologies in the era of ALARA. Pediatr Radiol. Feb;39 Suppl 1:S65-70.
3. Suit H, Goldberg S, Niemierko A et al (2007) Secondary carcinogenesis in patients treated with radiation: a review of data on radiation-induced cancers in human, non-human primate, canine and rodent subjects. Radiat Res 167: 12–42.
4. Hall EJ (2006) Intensity-modulated radiation therapy, protons, and the risk of second cancers. Int J Radiat Oncol Biol Phys 65:1–7.
5. Verellen D, De RM, Storme G (2008) A (short) history of imageguided radiotherapy. Radiother Oncol 86:4–13.
6. Travis LB, Rabkin CS, Brown LM et al (2006) Cancer survivorship—genetic susceptibility and second primary cancers: research strategies and recommendations. J Natl Cancer Inst 98:15–25.
7. Hodgson DC, Hudson MM, Constine LS. (2007) Pediatric hodgkin lymphoma: maximizing efficacy and minimizing toxicity. Semin Radiat Oncol. Jul;17(3):230-42.
8. Robertson VL, Anderson CS, Keller FG, Halkar R, Goodman M, Marcus RB, Esiashvili N (2010). Role of FDG-PET in the Definition of Involved-Field Radiation Therapy and Management for Pediatric Hodgkin's Lymphoma. Int J Radiat Oncol Biol Phys. Jun 18. [Epub ahead of print]
9. ICRU Report 50. Prescribing, Recording, and Reporting Photon Beam Therapy. Bethesda, MD, International Commission on Radiation Units and Measurements, 1993.
10. ICRU Report 62. Prescribing, Recording, and Reporting Photon Beam Therapy (Supplement to ICRU Report 50). Bethesda, MD, International Commission on Radiation Units and Measurements, 1999.
11. Purdy JA (2004). Current ICRU definitions of volumes: limitations and future directions. Semin Radiat Oncol. Jan;14(1):27-40.

Çocukluk Çağı Tümörlerinin Radyoterapisinde Kritik Organ Doz İlişkisi

Bilge Gürsel

Çocukluk çağında uygulanan radyoterapi (RT), büyüme gelişme çağı olan bu dönemde, erişkinlere göre daha farklı bir tümör populasyonu ve muhtemelen genetik zeminin de farklılığı ile ayrı bir önem ve dikkat gerektirir. Kanser tanısı sonrası yaşayan çocukların 2/3 ünde en azından bir geç yan etki görülür ve bu hastaların hastaların dörtte birinde komplikasyonlar çok ciddi veya hayatı tehdit edecek boyutta olmaktadır (1).

Çocukluk çağı RT dozlarını, endokrin, kognitif, seksüel fonksiyon üzerine etkisi (doz-fonksiyon ilişkisi) ve doz-organ ilişkisi şeklinde ele alınabilir.

Santral sinir sistemi

Hayatın ilk üç yılında beyin gelişimi çok hızlı iken altı yaşından sonra neredeyse hiç yoktur. Bu gelişim nöronların sayısında değil boyutunda olur. İlk üç yıl aksonal gelişme, dendritik arborizasyon ve sinaptogenezin en aktif oluduğu dönemdir (2). Myelinizasyonun büyük kısmı iki yaşına kadar tamamlanmakla beraber puberteye kadar tamamlanmaz (3). Bu nedenle erken yaşlarda yapılan santral sinir sistemi ışınlamalarında nörokognitif fonksiyon kaybı daha yüksektir. RT nedeni ile oluşan etkiler demiyelizan lezyonlarda birlikte santral sinir sisteminde fokal veya diffüz beyaz cevherde nekrozu şeklinde gözlenir (4).

Halberg ve ark. çalışmalarında, 24 Gy (2Gy/fx) kranyal RT uygulanan hastalarda IQ kaybı 8-10 puan olarak bildirilmiştir (ortanca 100 den 90-92) (5).

Akut lenfoid lösemi (ALL) hastalarında eski çalışmalarda bildirilen nörokognitif kayıplar güncel çalışmalardakilerden daha yüksektir (6,7,8). ALL de proflaktik kranyal RT ile kognitif kaybın özellikle 5 yaş altı ışınlamalarda olduğu kaydedilmiştir (6). Tek başına kraniospinal RT'ye göre kranyal RT ile birlikte intratekal kemoterapi uygulanan 5 yaşından küçük hastalarda nörokognitif kayıplar da daha fazla olmuştur (9).

Yüksek doz sistemik metotreksat da RT ile kombine edilince lökoensefalopati ve ciddi nörokognitif defisit riskini arttırır (10).

Bununla beraber ALL tedavisinde RT olmadan da kemoterapinin tek başına nörokognitif disfonksiyona neden olduğu kaydedilmiştir (11).

Çocukluk çağı kanseri tedavisinde oluşan psikososyal etkiler ise ilk defa Koocher ve O'Malley (12) tarafından Damocles sendromu olarak tanımlanmıştır.

Nöroendokrin fonksiyon

Tedavi yaşı ne kadar küçükse yan etki görülme riski de o kadar fazla olmaktadır (13,14).

Hipotalamohipofizer aks, RT'nin zararlı etkisine en duyarlı bölgedir. Birçok çalışmada hipotalamusun hipofizden daha duyarlı olduğu gösterilmiştir (15).

Büyüme Hormonu (BH)

Kranyal RT'yi takiben nöroendokrin hasarın ilk ve en sık ortaya çıkan göstergesi BH eksikliğidir ve ışınlama zamanına ve dozuna bağlı alarak gelişmektedir. 18 Gy kadar düşük dozlarda uygulanan RT'den yıllar sonra bile izole BH eksikliği görülebilirken, yüksek doz RT'de panhipopituitarizm tablosu gelişebilir (16).

Kranyal bölgeye 30 Gy veya daha yüksek dozda RT uygulanan çocuk hastaların %60-80'ninde stimulasyon testlerine bozuk BH yanıtı izlenmektedir. Bu sonuç tedaviyi takiben 5 yıl içinde görülür. Genelde 18-20 Gy eşik doz olup, bunu takiben artan dozlarda artan oranda bozukluk görülür (17).

Sklar ve ark. (18) ALL tanısı ile 24 Gy, 18 Gy RT uygulanan ve RT uygulanmayan çocuk hastaların boy standart sapma skorlarını incelediğinde RT almayanlarda -0.49 ± 0.14, 18 Gy RT grubunda -0.65±0.15 ve 24 Gy RT grubunda ise -1.38±0.16 oranlarını kaydetmiştir.

18 Gy ile 24 Gy kranyal RTnin etkileri karşılaştırıldığında 18 Gy RT ile BH salınımının daha iyi olduğu kaydedilmiştir (19).

Üç haftada 30 Gy'in üzerinde kranyal RT alan beyin tümörlü çocukların %100'ünde tedavi sonrası 2/5 yıl içinde BH eksikliği saptanırken, ALL proflaksisi nedeniyle <30 Gy doz alan çocukların aynı sürede %65'inde BH eksikliği saptanmıştır (20). Başka bir çalışmada 30-45 Gy kranyal RT alan medulloblastom ve baş-boyun tümörlü 112 çocuğun %72'sinde BH eksikliği gözlenirken, 24 Gy alan ALL'li 86 çocuğun %52'sinde BH eksikliği gözlenmiştir (21). Proflaktik amaçlı uygulanan 18 Gy doz ile BH salgılanma bozukluğu ortaya çıkmamıştır (22).

Kemik iliği transplantasyonu (KİT) için total vücut ışınlaması (TVI) uygulanan hastalarda BH eksikliği açısından risk altındadır (23).

BH kaybı üzerine tedavi rejiminde busulfan ve siklofosfamid bulunmasının da etkisi vardır (24). Glukokortikoidler, 6-MP ve MTX, büyümeyi engelleyen kemoterapötiklerdendir (25).

Büyüme hormonu dışı tropinler

Kranyal RT aynı zamanda pubertal gelişimi de kötü etkileyebilir. 50 Gy üzerindeki dozlarda gonadotropin yetmezliği olurken, 18-47 Gy dozlar puberte prekoks nedeni olabilir. Puberte prekoks genelde 24 Gy üzeri kranyal RT alan kız çocuklarda gözlenir. Shalet ve ark. (26) puberte yaşının kranyal RT uygulanan yaş ile yakın ilişkili olduğunu göstermiştir. 35 Gy ve üzeri dozlardaki kranyal RT sonrası gonadotropin yetmezliği görülme kümülatif insidansı 5-10 yılda %10-20'dir (27).

Kranyal ışınlama dozu 40 Gy ve üzeri olduğunda santral hipotiroidizm görülme olasılığı yüksektir. Constine ve ark. (28) yüksek dozlarda sublinik ve klinik hipotiroidizm riskini %65 olarak bildirmiştir.

Nitrosüre grubu BCNU ile birlikte RT uygulanımında hiperprolaktineminin daha fazla olduğu gösterilmiştir (29).

Adrenokortikotropin yetmezliği ve hiperprolaktinemi çocuklarda nadir görülür, çünkü görülmesi için 50 Gy üzeri dozlara gerek vardır (30). Ancak nazofarenks ve paranasal sinus karsinomu nedene ile ışınlanan hastalarda 60 Gy ve üzeri dozlarda Samaan ve ark. (31) tarafında %83 oranında bildirilmiştir.

Ön hipofiz hormon yetmezliği bulgularına rağmen arka hipofiz bozukluğu olan diyabetes insipitus pek rastlanan bir bulgu değildir (32).

Tiroid

Radyasyon ile indüklenen tiroid disfonksiyonunun patofizyolojisi tam olarak açıklanamamıştır. Tiroid vaskülarizasylonunda değişiklik, tiroid follikül hücrelerinde hasar veya destek stroma hasarı görülebilir. Bir başka mekanizma RT ile immunolojik bir reaksiyonun başlatılması olabilir.

Radyasyon hasarı mitotik aktivite ile ilişkili olduğu için gelişmekte olan çocukta vücut gelişimi ile birlikte hasar arasında yaşa bağımlı bir ilişki vardır.

Hipotiroidi: Özellikle Hodgkin hastalığı (HD) tedavisi sonrası gözlenir. 26 yıllık uzun bir takibi olan çalışmada HD tedavisi için yapılan RT sonrası %47 oranında hipotiroidizm bildirilmiş ve insidansın tedaviyi takiben 2-3 yılda arttığı kaydedilmiştir (32). Hipotiroidinin görülme pik zamanı ise 3-5 yıl olup ortanca 4.6 yıldır (28). Hipotiroidi için çok bariz bir doz-yanıt ilişkisi vardır. 20 yılda hipotiroidi gelişme riski 35 Gy altı dozda %20'nin altında iken, 35-44.9 Gy arası %30, ve 45 Gy ve üzeri dozda ise %50 dir.

TVI sonrası hayatta kalanlarda, fraksiyone RT uygulanmış grupta hipotiroidi riski %15-16 iken, tek fraksiyonda ablasyon yapılanlarda ise %46-48 dir.

Hipertiroidi: Sklar ve ark. Childhood Cancer Survivor Study grubu (CCSS) çalışmasında HD yaşayanarında hipertiroidi riskini 8.0 kat fazla bulmuş ve tanıyı takiben 3-5 yıl sonra bariz hale geldiğini kaydetmiştir.

Vücut yapısı

RTnin kemik hasarı üzerine etkisi muhtemelen kontroblastlar üzerinden olmaktadır (33). Epifizyal ışınlama, kondrogenezisi bozarken, metafizyal ışınlama kalsifik kemik ve kartilajda absorptif kayba ve diafizyal ışınlama ise periostal aktivite değişikliğine yol açarak anormal kemik modellemesine neden olur (34,35). Femur uzamasının %30 u proksimal epifizden olurken %70 i distal bölümden gelişir. Tibia'da ise %60 proksimal epifizden, %40 distal epifizden uzama olur. Humerusta ise uzamanın %80'i proksimal epifizden sağlanır (35,36)

RT nin kondroblastlara ve kondrositlere etkisi ile çocukta büyüme geriliği, yumuşak doku hipoplazisi gözlenir. Boy ile ilgili NWTS çalışmaları sonucu 12 ay altı tanı alan ve 10 Gy üzeri RT uygulanan çocuklarda boy kaybı 7.7 cm olarak hesaplanmıştır. Toplam grupta 10 Gy için boy kısalığı 2.8 cm olarak bulunmuştur. 15 Gy üzeri doz alanlarda ise gençlik döneminde yaşıtlarıyla karşılaştırıldığında 4-7 cm kısalık bulunmuştur (37).

Medulloblastom nedeniyle 23-39 Gy spinal RT alan çocuklarda gövde kısalığının 18 Gy alanlara göre daha fazla olduğu gösterilmiştir (38). Çocuk ne kadar küçükse, vertebra büyümesindeki kısıtlılık o kadar ağırdır. Bir yaşında spinal RT uygulanan çocuklarda boy kaybı 9 cm, 5 yaşında 7 cm, 10 yaşında ise 5.5 cm'dir (39).

TVI sonrası takibi yapılan hastalarda 4-8 yaş arası ışınlananlarda 6-8 yaş arası ışınlananlara göre anlamlı boy kısalığı görülmüştür (40).

Kalp

HD tanısı ile tedavi edilen 635 hasta üzerinde yapılan çalışmada 17 yıllık takipte perikardit gelişme riski %4 olarak bulunmuş ve 12 hasta kardiak hastalıktan ölmüştür (7'si akut miyokardial infark). Ölen hastaların hepsi 42-45 Gy doz almış olup 15-26 Gy doz alanlarda ise hiçbir kardiak problem kaydedilmemiştir (41).

Miyokardiopati riski doksorubisin ve diğer antrasiklin (idarubisin, epirubisin ve daunomisin gibi) kullanımı ile ilişkilidir (42). 35 Gy ve üzeri RT alan hastalara ait bir otopsi serisinde ki çoğu hasta anterior kalp ortalama yüzey dozu 56 Gy olacak şekilde tek anterior alandan ışınlanmıştır, %50 oranında miyokardial fibrozis gözlenmiştir. Mural endokardın kalınlaşması ise %75 oranında bulunmuştur.

Atrioventriküler ileti anomalileri nadiren görülmekte ve nodal ileti yolaklarında fibrozis nedeni ile oluşmaktadır. (43). 40 Gy ve üzeri dozda 14 yıl sonra geliştiği bildirilmiştir (44).

RT endotelyal hasar ve hızlanmış atheroskleroz, mikrovasküler yapı obliterasyonu ile koroner arter hastalığına yol açabilir. Sonuçla güncel teknikler ile 25 Gy sonrası kalbi bloklayarak, küçük bir kalp segmentinin 40 Gy doz alabileceği raporlanmıştır. Çocukluk çağı kanser yaşayanlarında, kız çocuklarda, 20 Gy üzeri dozla toraks bölgesi veya sol abdominal ışınlamalarda ve 300 mg/m2 üzeri doksorubisin uygulananlarda kardiak riskinin yüksek olduğu bildirilmiştir (45).

Akciğer

Akciğerin %75 den fazlası 45 Gy veya üzeri doz aldığında kor pulmonale ve takiben ölüm gözlenir. Metastatik Wilm's tümörü nedeni ile 12-14 Gy RT uygulanan hastalarda akciğer vital kapasitesinin %70'e indiği kaydedilmiştir (46).

Öksürük ateş dispne ile kendini gösteren klinik pnömoni tüm akciğerin %50'sinde fazlasının 30 Gy standart fraksiyon ışınlamasında %5-15 oranında gözlenir (47).

Karmustin, lomustine, busulfan, bleomisin kemoterapilerin varlığı da pulmoner fibrozis riskini yükseltir (47).

Over

Adolesana göre overler genç kızlarda daha radyoresistandır. Tek doz RT sonrası geçici sterilite 1.7-6.4 Gy ile gerçekleşirken kalıcı sterilite 3.2-10 Gy doz ile gözlenir (48).

CCSS grubu çalışmasında bu grup hastalarda hamile kalma oranının %19 azaldığı bildirilmiştir. Aynı çalışmanın alt grup analizinde 30 Gy ve üzeri hipotalamik/ hipofizyal RT de RR 0.81 (%95 CI, 0.44-0.83), ve over/uterus bölgesine 5 Gy ve üzerinde doz alanlarda ise; 5-10 Gy için RR 0.56, 10 Gy yukarısı için RR 0.18 olarak bulunmuştur (49).

TVI sırasında 10 Gy/tek fraksiyon uygulanan kız çocuklarının çoğunda primer amenore veya sekonder seks karakterlerinin gelişememesi durumu ortaya çıkmaktadır (50).

Testis

Spermatogonialar radyasyona fazlasıyla duyarlı olduğu için çok küçük dozlarda bile görülebilir hasar gelişir. 15 cGy gibi çok düşük dozlarda dahi sperm sayısında bariz azalma görülür. Bu azalma 3-6 hafta sürebilir ve artan dozlarda düzelme zamanı artar. Oligospermi 0,5 Gy doz sonrası gözlenir. 1 Gy doz sonrası düzelme 9-18 ay, 2-3 Gy sonrası 30 ay, 4-6 Gy sonrası ile 5 yıldan uzun sürer. Daha yüksek dozlarda ise kalıcı sterilite görülür (51). Siklofosfamid ve busulfan da yüksek oranda gonadotoksik olup, RT toksisitesini arttırabilir.

Böbrek

Radyasyon nefropatisi doz ilişkilidir. Her iki böbreğe 25 Gy üzeri dozda ışınlama 6 ayı takiben renal yetmezlik gözlenir (52). 14-20 Gy doz sonrası diğer böbrekte kompensatuar hipertrofi geliştiği bildirilmiştir (53). Standart fraksiyon şeması ile radyasyon nefropatisi riski için eşik doz 15 Gy olup 30 Gy plato düzeyidir. Ayrıca birçok kemoterapotik ajanın da advers renal fonksiyon etkileri vardır. Bunların başında sisplatin, aminoglikozitler, amfoterisin, ifosfamid gelir.

Sindirim sistemi

İyi kanlanan sindirim sisteminde RT'nin hasarı obliteratif vaskülit ve iskemi şeklinde olabilir. Kalıcı bir yan etki gözlenmeden 20-30 Gy sindirim sistemi organlarına uygulanabilirken, 40 Gy ve daha yüksek dozlarda incebarsak obstruksiyonu ve kronik enterokolit gözlenebilir (54). Antrasiklin ve aktinomisin de bu riski arttırabilir.

Karaciğer

12-25 Gy fraksiyone RT hastaların %50'sinde karaciğer fonksiyon testlerinde bozulmaya yol açar. 25-35 Gy arası ise bu bozulma %63 gözlenir. 35 Gy üzeri ise %86 hasta için toksiktir (55). Kemoterapi uygulanmayan vakalarda 30 Gy tüm karaciğer RT dozu radyasyon hepatiti için bariz risk oluşturur. Kemoterapi varlığında ise çoğu araştırmacı tüm karaciğer dozunun 12 Gy üzerinde olmamasını önerir (56). Metotreksat, merkaptopürin, tioguanin, daktinomisin kullanımı hepatik disfonksiyon ve veno-oklusif hastalık riskini arttıran kemoterapötiklerdir.

Göz

Retina: 1.8-2 Gy lik standard fraksiyonasyon ile eşik değer 46 olarak bildirilmiştir.

Lakrimal Aparat: Yan etki görülme olasılığı standard fraksiyon ile 45 Gy altında çok az iken 60 Gy sonrası çok fazladır.

Lens: Tek doz 10 Gy TVI yapılan hastalarda katarakt gelişme oranı %80, fraksiyone 12-15 Gy sonrası ise %19 bildirilmiştir (57). Kortikosteroidler riski arttırırken, yaşın küçük olması ile risk azalır.

Kulak

RT, koklear hasara yol açarak sensorinöral duyma kaybına 60 Gy uygulanan hastaların %25'inde yol açar. Tedavide sisplatin olması ile bu risk daha erken dozlarda görülür. Günümüzde kokleaya uygulanan 30-50 Gy dozun orta sıklıkta sensorinöral duyma kaybı ile ilişkili olduğu ve şant prosedürlerinin bu riski arttırdığı bilinmektedir (58). Diğer ototoksik ilaçlar, platinium-bazlı kemoterapiler, aminoglikozit antibiyotikler, lup diüretikler RT ile birlikte ototoksisite riskini arttırabilir (47).

Temporal lob bölgesine 30 Gy veya daha yüksek dozda uygulanan RTyi takiben ilk beş yıl senede bir, sonra da beşer yıl ara ile işitme testi yapılması önerilir (91).

Merchant ve ark (60), low grade gliom tanısı ile 54 Gy kranyal RT uygulanan 54 çocuk hastanın 61 aylık ortanca takibinde, 9 hastada 25 dB üzerinde duyma kaybı sap-

tamıştır. Koklea dozu 45 Gy üzeri olan 16 hastada istatistiksel olarak anlamlı oranda daha fazla duyma kaybı gözlenmiştir.

Dişler ve Tükrük Bezleri

20-40 Gy'lik dozlar diş köklerinde kısalma ve hipokalsifikasyona yol açabilir. Baş-boyun yerleşimli rabdomyosarkom nedeni ile 40 Gy üzeri RT alan çocukların %85'inde mandibular ve maksiler hipolazi, artmış çürük, hipo veya mikrodonti, kserostomi gibi bariz bozukluklar gözlenir (61). Tükrük bezlerinin ışınlanması ile hem kalitatif hem de kanditatif olarak tükrük değişir. Tükrük bezinde asiner hücreler haraplanır ve yerini duktal remnantlara bırakır. Bu değişiklik 20 Gy sonrası görülür hale gelirken bütün tükrük bezleri 50-60 Gy dozda ışınlandığında kalıcı hal alır (62). Özellikle 6 yaş altı ışınlananlarda ve 45-65 Gy gibi yüksek dozlarda ciddi diş yapı bozuklukları ve malokluzyonlar bildirilmiştir (63).

Kemik İliği

Kemik iliğinin rejeneratif kapasitesi ışınlanan hacim ile ilişkilidir. Tüm kemik iliğinin %25'inden azı ışınlandığında, ışınlanmayan bölüm başarılı şekilde hematopoetik ihtiyacı kompanse eder ve ışınlanmış kısım rejenere olmaz. %50'sinden fazlası ışınlandığında ise kemik iliği rezervi yeterli olmaz ve paradoks olarak alan içindeki kemik iliği 2-5 yıl sonra rejenere olur.

Dalak

30 Gy ve üzeri dozlarda enfeksiyona meyil artar (47).

İkincil kanserler

Sağ kalan kanserli çocuklarda artmış ikincil kanser riskine ilk olarak 1975 yılında Li ve ark tarafından dikkat çekilmiştir (64). En sık görülen ikincil kanserler, lösemi, meme, kemik, santral sinir sistemi tümörleri, tiroid kanserleri olup, ikincil kanserin tipi ve insidansı; hastaya ait faktörler (yaş, immun fonksiyon, genetik ve hormonal durum), hastalığa ait faktörler (primer tanı, uygulanan tedavi), çevresel faktörler ve yaşam biçimine göre değişmektedir (65).

Otozomal dominant (Li-Fraumeni sendromu ve Cowden hastalığı) ve otozomal resesif (Fankoni anemisi, Bloom Sendromu, ve Xeroderma Pigmentozum) geçişli kanser sendromlarında multipl kanser-ikincil kanser riski çok yüksektir (66).

Inskip ve ark.(67) tarafından yayınlanan ve SEER (Surveillance, Epidemiology and End Result) kayıtlarının kullanıldığı çalışmada, 23 819 çocukta ikincil kanserler araştırılmış, 327 hastada 352 ikincil kanser saptanmış, gözlenen ve genel populasyonda beklenen değerler karşılaştırıldığında 6-8 kat artmış risk rapor edilmiştir.

Başka yayınlarda ise çocukluk çağı kanseri öyküsü olan kişilerin yaşamları boyunca ikincil kanser geliştirme riski yaşıtları ile karşılaştırıldığında 6-20 kat fazla olduğu, birincil kanser tanısından sonra ilk 20 yıl içinde ikincil kanser insidansının %3-12 arasında değiştiği ve yıllık insidans artışının %0.5 olduğu rapor edilmiştir (68,69).

En çok görülen ikincil primer kanserler meme, kemik ve tiroid kanseri ve akut miyeloid lösemidir. Solid tümör görülme riski takip eden yıllarda artarken, lösemi 10. Yılda plato yapar (70).

Tiroid karsinomu: Tiroid kanseri insidansı özellikle 20-29 Gy dozlarda artmakta 30 Gy üzerinde ise insidans azalmaktadır. Ayrıca 10 yaşından önce tanı ve tedavi alanlarda tiroid kanseri riski, 10 yaş üstündekilerden daha fazla bulunmuştur. Kemoterapinin tiroid kanseri üzerine etkisi saptanmamıştır. Sklar ve ark (71) RT alan 1791 HD çocukta yaptığı bir çalışmada 20 hastada tiroid kanseri saptamış ve tiroid kanserinin riskini genel populasyondan 18.3 kat fazla olduğunu göstermiştir. 9 cGy dozda bile tiroid kanserinde 4 misli artış olduğu gözlenmiştir (72).

CCSS raporuna göre beş yıl yaşayan 1791 HD tanılı hastalarda tiroid kanseri riski genel populasyon ile karşılaştırıldığında 18 kat fazla bulunmuştur ve düşük doz RT sonrasında da görülebilmektedir (104). RT dozu 2-29 Gy arasında artmış, 30 Gy'in üstündeki dozlarda ise azalmış insidtansın olduğu saptanmıştır. Birincil kanser tanı ve tedavisinin 10 yaşının altında olması ikincil tiroid kanseri riskini arttırır (73).

Tiroid kanseri X veya γ ışınlaması takiben 5-10 yıl sonra gelişir (74). Relatif risk tipik olarak ışınlamayı takiben 10-20 yıl arasında maksimum düzeye ulaşır.

İkincil lösemiler daha çok kemoterapi ile ilişkili iken tam tersine ikincil solid tümörlerin çoğu RT ile ilişkilidir ve 2/3 ü RT alanı içinde gelişir (75).

Meme karsinomu: 20 yaş altında toraks RT uygulanan hastalarda meme kanseri görülme yaşı median 35 iken, genel populasyonda 61 olarak bulunmuştur (76).

Bir çalışmada HD 885 kadından 25'inde invaziv meme karsinom, %13 hastada multifokal karsinoma insitu saptanmış ve 30 yaşından önce "mantle tipi" RT uygulanmasının meme kanseri için risk faktörü olduğu bildirilmiştir. Rölatif risk, genel kadın populasyonuna göre 14 kat fazladır. HD nedeni ile 30 yaşından önce torasik RT almış hastalarda RT dozuna ve yaşa bağlı olarak, ikincil kanser riskinin 4-54 kat fazla olduğu ve en yüksek riskin 10-20 yaşlarda tedavi alan hastalarda görüldüğü önerilmiştir (75).

Travis ve ark. (77) 15 yaş öncesi Hodgkin tanısı alıp tedavi edilen hastalarda 25 yaşına kadar takip edildiğinde, 20-39 Gy ışınlama ile meme kanseri risinin %25,9, 40 Gy ve daha fazla ışınlama ile ise riskin %11.1 olduğunu hesaplamıştır.

İngiltere ve Fransa kanser tedavi merkezlerinin 1946-1986 yılları arasındaki meme bölgesine RT alan çocukluk çağı hastaların datalarının toplandığı ve ortalama takibin 16 yıl olduğu bir kohort çalışmada kümülatif meme kanseri gelişme insidansı %2.8 olarak bildirilmiştir. Memeye uygulanan her bir Gy için meme kanseri gelişme relatif risikin 0.13 oranında arttığı hesaplanmıştır (78).

CCSS grubu (79), 21 yaşından önce kanser tanısı alan 13136 hastada 71 ikincil karsinom tariflemiş ve santral sinir sistemi tümörleri hariç tüm birincil kanserler sonrası ikincil erişkin tip karsinomlar için 4 kat fazla risk saptanmıştır (SIR=4).

İkincil beyin tümörleri tanıdan ortalama 9 yıl sonra, meningiomların ise ortalama 17 yıl sonra geliştiği kaydedilmiştir (80).

Pediatrik Onkoloji Grubu (POG) risk tabanlı ışınlama ile ilişkili guideline'lar geliştirmiştir. "Long-Term Follow-up Guidelines for Survivors of Childhood, Adolescent, and Young Adult Cancers" (81). Bu guideline'lar doğrultusunda, çocukluk çağı kanser tedavisi sonrası gelişebilecek yan etkiler konusunda aileyi bilgilendirmek ve erken tanı ve tedbirler için gerekli uygulamaları yapmak elde edilen uzun sağkalımın kalitesini arttırmakta çok yararlı olacaktır.

Kaynaklar

1. Oeffinger KC, Eshelman DA, Tomlinson GE, et al. Grading of late effects in young adult survivors of childhood cancer folloqed in an ambulatory adult setting. Cancer 2000; 88: 1687-1695.
2. Packer RJ, Meadows AT, Rocke LB, et al. Long-term sequelae of cancer treatment of the central nervous system in childhood. Med Pediatr Oncol 1987; 15: 241-253.
3. Dobbing J, Sands J. The quantitative growth and development of the human brain. Arch Dis Child 1963; 48:757-767.
4. Marks JE, Wong J. The risk of cerebral radionecrosis in relation to dose, time, and fractionation. A follow- up study. Prog Exp Tumor Res 1985;29:210-218.
5. Halberg FE, Kramer JH, Moore ¡M, et al. Prophylactic cranial irradiation dose effects on late cognitive function in children treated for acute lymphoblastic leukemia. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1991;22:13-16.
6. Haupt R, Fears TR, Robison LL, et al. Educational attainment in long-term survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia. JAMA 1994;272:1427-1432.
7. Kingma A, Van Dommelen RI, Mooyaart EL, et al. No major cognitive impairment in young children with acute lymphoblastic leukemia using chemotherapy only: a prospective longitudinal study. J Pediatr Hematol Oncol 2002;24:106-114.
8. Waber DP, Shapiro BL, Carpentieri SC, et al. Excellent therapeutic efficacy and minimal late neurotoxic- 70. ity in children treated with IS gray of cranial radiation therapy for high-risk acute lymphoblastic leukemia: a 7-year follow-up study of the Dana-Farber Cancer Institute Consortium protocol 87-01. Cancer 2001 ;92:15-22.
9. Bleyer A, Robinson L, Fallovollita J. et al. Influence of age, sex and concurrent intrathecal methotrexate therapy on intellectual function after cranial irradiation during childhood. Pediatr Hematol Oncol. 1990;7:329-338.
10. Duffner PK. Cohen ME. Long-term consequences of CNS treatment for childhood cancer. Part II: clinical consequences. Pediatr Neurol 1991:7:237-242.
11. Brown RT, Madan-Swain A. Pais R, et al. Chemotherapy for acute lymphocytic leukemia: cognitive and academic sequelae. J Pediatr 1992; 121: 885-889.
12. Koocher GP, O'Maliey JE. The Damocles syndrome: psychologic consequences of surviving childhood cancer. New York: McGraw-Hill, 1981.
13. Ağaoğlu Yaman F. Çocukluk Çağında Uygulanan Radyoterapinin Büyüme-Gelişme ve Gonadal Fonksiyonlar Üzerine Etkileri. Türk Onkoloji Dergisi 2004; 19: 159-166.
14. Alves CHB, Kuperman H, Dichtchekenian V, et al. Growth and puberty after treatment for acute lymphoblastic leukemia. Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo 2004; 59: 67-70.
15. Wallance H, Green D. Late effects of childhood cancer. 1th ed. 2004, London.
16. Gleeson KH, Darzy K, Shalet MS. Late endocrine, metabolic and skeletal sequele following treatment of childhood cancer. Best Practice and Research Clin Endocrinol and Metabol 2002;16: 335-348.
17. Merchant TE, Goloubeva O, Pritchard DL, et al. Radiation dose-volume effects on growth hormone secretion. Int J Radial Oncol Biol Phys 2002;52:1264- 1270.
18. Sklar C, Mertens A, Waller A, et al. Final height after treatment for childhood acute lymphoblastic leukemia: comparison of no crania! irradiation with 1800 and 2499 centigrays of cranial irradiation. J Pediatr 1993;123:59-64.
19. Blatt J, Lee P, Suttnes J, et al. Pulsatile growth hormone secretion in children with acute lymphoblastik leukemia after 1800 cGy cranial radiation. Int J Radiat Biol Phys 1988; 15: 1001-1006.
20. Clayton PE, Shalet SM. Dose dependency of time of onse of radiation-induced growth hormone deficiency. J Pediatr 1991; 118: 226-228.
21. Rappaport R, Brauner R. Endocrine disorders and growth after cranial radiation. Acta Pediatr Jpn 1988; 30: 55-60.
22. Brownstein CM, Mertens AC, Mitby PA, et al. Fctors that affect final height and change in height Standard deviation scores in survivors of childhood cancer treated with growth hormone: a report from the childhood cancer survivor study. J Clin Endocrinol Metab 2004; 89: 4422-4427.
23. Sanders JE. Endocrine problems in children after bone marrow transplant for hematologic malignancies. Bone Marrow Transplant 1991;8:2-4.
24. Wingard JR, Plotnick LP, Freemer CS, et al. Growth in children after bone marrow transplantation: busulfan plus cyclophosphamide versus cyclophosphamide plus total body irradiation. Blood 1992;79:1068-1073.
25. Argülles B, Barrios V, Pozo C, et al. Modifications of growth velocity and the insulin-like growth factor system in children with acute lymphoblastic leukemia. A longitudinal study. J Clin Endocrinol Metab 2000; 85: 4087-4092.
26. Shalet SM, Crowne EC. Didi MA, et al. Irradiation- induced growth failure. Baillieres Clin Endocrinol Metab 1992;6:513-526.
27. Rappaport R, Brauner R, Czernichow P, et al. Effect of hypothalamic and pituitary irradiation on pubertal development in children with cranial tumors. J Clin Endocrinol Metab 1982;54:1164-1168.
28. Constine LS, Donaldson SS, McDougall IR, et al. Thyroid dysfunction after radiotherapy in children with Hodgkin's disease. Cancer 1984;53: 878-883.

29. Constine LS, Rubin P, Woolf PD, et al. Hyperprolactinemia and hypothyroidism following cytotoxic therapy for central nervous system malignancies. J Clin Oncol 1987; 5: 1841-1851.
30. Constine LS, Woolf PD, Cann D, et al. Hypothalamic-pituitary dysfunction after radiation for brain tumors. N Engl J Med 1993;328:87-94.
31. Samaan NA, Vieto R, Schultz PN, et al. Hypothalamic pituitary and thyroid dysfunction after radiotherapy to the head and neck. Int J Radial Oncol Biol Phys 1982; 8: 1857-1867.
32. Poyrazoğlu Ş, Baş F, Darendeliler E, Darendeliler F. Çocukluk çağı kanser tedavisinin endokrin geç yan etkileri. Türk Onkoloji Dergisi 2010; 25: 37-46.
33. Hancock SL, Cox RS, McDougall IR. Thyroid diseases after treatment of Hodgkin's disease. N Engl J Med 1991;325:599-605.
34. Rubin P, Van Houtte P, Constine L. Radiation sensitivity and organ tolerances in pediatric oncology: a new hypothesis. Front Radiat Ther Oncol 1982; 16:62-82.
35. Rubin P. The Franz Buschke lecture: late effects of chemotherapy and radiation therapy. A new hypothesis. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1984: 10: 5-34.
36. Dalinka MK, Mazzea V. Complications of radiation therapy. Crit Rev Diagn Imaging 1984:23:236-267.
33. Donaldson SS. Effects of irradiation on skeletal growth and development. In: Green DM, D'Angio GJ, eds. Late effects of treatment for childhood cancer. New York: Wiley-Liss, 1992; 63-70.
37. Hogeboom CJ, Grosser SC, Guthrie KA, et al. 188. Stature loss following treatment for Wilms tumor. Med Pediatr Oncol 2001;36:295-304.
38. Nivot S, Benelli C, Clot JP, et al. Nonparallel changes of growth factor-I, insulin-like growth factor binding protein-3, and GH-binding protein, after craniospinal irradiation and chemotherapy. J Clin Endocrinol Metab 1994; 78: 597-601.
39. Shalet SM, Gibson B, Swindell R, Pearson D. Effect of spinal irradiation on growth. Arch Dis Child 1987; 62: 461-464.
40. Cauto-Silva AC, Trivin C, Esperou H, et al. Final height and gonadal function after total body irradiation during childhood. Bone Marrow Transp 2006; 38: 427-432.
41. Hancock SL, Tucker MA, Moppe RT. Factors affecting late mortality from heart disease after treatment of Hodgkin's disease. JAMA 1993;270:1949-1955.
42. LaMonte CS, Yeh S, Straus D. Long-term foilow-up of cardiac function in patients with Hodgkin's disease treated with mediastinal irradiation and combination chemotherapy including doxorubicin. Cancer Treat Rep 1986;70:439-444.
43. Cohen SI, Bharati S, Glass J, et al. Radiotherapy as a cause of complete atrioventricular block asHodgkin's Disease: an electrophysiological-pathological correlation. Arch Intern Med 1981; 141: 676-679.
44. Kadota R, Burgert E, Driscoll D, et al. Cardiopulmonary function in long-term survivors of childhood Hodgkin's lymphoma: a pilot study. Mayo Clin Proc 1988; 63: 362-367.
45. Green DM, Grigoriev YA, Nan B, et al. Congestive heart failure alter treatment for Wilms' tumor: a report from the National Wilms' Tumor Sludy Group. J Clin Oncol 2001; 19:1926-1934.
46. Bradley JI. Zoberi I, Wasserman TH. Thoracic radiotherapy: complications and injury to normal tissue. Pritt Prac Radiat Oncol Updates 2002;3(1):1-16.
47. Bhatia S, Landier W. Evaluating Survivors of Pediatric Cancer. Ped Cancer 2005; 4: 340-354.
48. Lushbaugh CC. Casarett GW. The effects of gonadal irradiation in clinical radiation therapy: a review. Cancer 1976;37:1111-1120.
49. Green DM, Kawashima T, Stovall M, et al. Fertility of female survivors of childhood cancer: A report from the childhood cancer survivor study. J Clin Oncol 2009; 27: 2677-2685.
50. Liesner RJ, Leiper Ad, Hann IM, Chessels JM. Late effects of intensive treatment for acute myeloidleukemia and myelodysplasia in childhood. J Clin Oncol 1994; 12: 916-924.
51. Clifton DK, Bremner WJ. The effect of testicular X irradiation on spermatogenesis in man. A comparison with the mouse. J Androl 1983;4(6):387-92.
52. Irwin C, Fyles A, Wong CS, et al. Late renal function following whole abdominal irradiation. Radiother Oncol 1996;38:257-261.
53. Cassady JR, Lebowitz RL, Jaffe N, et al. Effect of low dose irradiation on renal enlargement in children following nephrectomy for Wilms' tumor. Acta Radiol Oncol 1981; 20:5-8.
54. Emami B, Lyman J, Brown A, et al. Tolerance of normal tissue to therapeutic irradiation. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2992;21: 109-122.
55. Tefft M, Mitus A, Das L, el al. Irradiation of the liver in children: review of experience in the acute and chronic phases, and in the intact normal and partially resected. AJR 1990; 108:365-385.
56. Thomas PRM, Tefft M, D' Angio GJ, et al. Acute toxicities associated with radiation in the second National Wilms' Tumor Study. J Clin Oncol 1988;6:1694-1698.
57. Belkacemi Y, Ozsahin M, Pene F, et al. Cataractogenesis after total body irradiation. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1996;35:53-60.
58. Merchant TE, Gould CJ, Xiong X. Early neurootologic effects of three-dimensional irradiation in children with primary brain tumors, Int J Radiat Oncol Biol Phys 2002:54:201 -202.
59. Landier W. Hearing loss related to ototoxicity in children with cancer. J Pediatr Oncol Nurs 1998; 15: 195-206.
60. Merchant TE, Conklin HM, Wu S. Late Effects of Conformal Radiation Therapy for Pediatric Patients With Low-Grade Glioma: Prospective Evaluationof Cognitive, Endocrine, and Hearing Deficits. J Clin Oncol 2009: 27: 3691-3697.
61. Paulino AC, Simon JH, Zhen W, et al. Long-term effects in children treated with radiotherapy for head and neck rhabdomyosarcoma. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2000;48:1489-1495.
62. Makkonen T, Nordman E. Estimation of long-term salivary gland damage induced before the onset of treatment. Cancer 1987;57:1986-1987.
63. Raney RB, Asmar L, Vassilopoulou-Sellin R, et al. Late complications of therapy in 213 children with localized nonorbital soft-tissue sarcoma of the head and neck: a descriptive report from the Intergroup Rhabdomyosarcoma studies (IRS)-II and III. Med Pediatr Oncol 1999; 33: 362-371.
64. Li FP, Cassady JR, Jaffe N. Risk of second tumors in survivors of childhood cancer. Cancer 1975; 35: 1230-1235.
65. Travis LB. Therapy-associated solid tumors, Acta Oncol 2002; 41: 323-333.

66. Travis LB, Rabkin CS, Brown LM, et al. Cancer survivorship-gnetic susceptibility and second primary cancers: Research strategies and recommendations. J Natl Cancer Inst 2006; 98: 15-25.
67. Inskip PD, Curtis RE. New malignancies following childhood cancer in the United States, 1973-2002. Int J Cancer 2007; 121: 2233-2240.
68. Neglia JP, Friedman DL, Yasui Y, et al. Second malignant neoplasms in five-year survivors of childhood cancer: Childhood cancer survivor study. J Natl Cancer Inst 2001; 93: 618-629.
69. Olsen JH, Garwicz S, Hertz H, et al. Second malignant neoplasms after cancer in childhood or adolescence. Nordic Society of Paediatric Haematology and Oncology Association of the Nordic Cancer Reğistries. BMJ 1993; 307: 1030-1036.
70. Bhatia S, Yasui Y, Robison LL, et al. High risk of subsequent neoplasms continues with extended follow-up of childhood Hodgkin's disease: report from the Late Effects Study Group. J Clin Oncol 2003; 21: 4386-4394.
71. Sklar C, Whitton J, Mertens A, Stovall M, Green D, Marina N, et al. Abnormalities of the thyroid in survivors of Hodgkin's disease: Data from the Childhood Cancer Survivor Study. J Clin Endocrinol Metab 2000; 85: 3227-3232.
72. Ron E, Modan B, Preston D, Alfandary E, Stovall M, Moice JD Jr. Thyroid neoplasia following low-dose radiation in childhood. Radiat Res 1989; 120: 516-531.
73. Collini P, Massimino M, Leite SF, et al. Papillary thyroid carcinoma of childhood and adolescence: A 30-year experience at the Istituto Nazionale Tumori in Milan. Pediatr Blood Cancer 2006; 46: 300-306.
74. Inskip PD. Thyroid cancer after radiotherapy for childhood cancer. Med Ped Onc 2001; 36: 568-573.
75. Cecen E, Bolaman Z. İkincil kanserler. Int J Hemat Oncol 2010; 3: 190-200.
76. Henderson TO, Amsterdam A, Bhatia S, et al. Surveillance for Breast Cancer in Women Treated with Chest Radiation for a Childhood, Adolescent or Young Adult Cancer: A Report from the Children's Oncology Group. Ann Intern Med 2010; 152: 444-154.
77. Travis LB, Hill D, Dores GM, et al. Cumulative absolute breast cancer risk for young women treated for Hodgkin lymphoma. J Natl Cancer Inst 2005; 97: 1428-1437.
78. Guibout C, Adjadj E, Rubino C, et al. Malignant Breast tumors after radiotherapy for a first cancer during childhood. J Clin Oncol 2005; 23:197-204.
79. Bassal M, Mertens AC, Taylor L, et al. Risk of selected subsequent cancinomas in survivors of childhood cancer: A report from the Childhood Cancer Survivor Study. J Clin Oncol 2006; 24: 476-483.
80. Neglia JP, Robison LL, Stovall M, et al. New primary neoplasms of the central nervous system in survivors of childhood cancer: A report from the Childhood Cancer Survivor Study. J Natl Cancer Inst 2006; 98: 1528-1537.
81. Landier W, Bhatia S, Eshelman DA, et al. Development of risk-based guidelines for pediatric cancer survivors: the Children7s Oncology Group Long-Term Follow-Up Guidelines from the Children's Oncology Group Late effects Committee and Nursing Dicipline. J Clin Oncol 2004; 22: 4979-4990.

Pediatrik Radyoterapide Yeni Teknolojinin Yeri

Serap Akyürek

Radyoterapinin (RT), pediatrik onkoloji de temel tedavi modaliteleri arasında önemli bir yeri vardır. Pediatrik yaş grubunda kür sağlama ile tedaviye bağlı geç yan etkiler arasındaki denge çok önemlidir. Geç yan etkileri azaltmak için çeşitli stratejiler izlenebilir. Bunlar arasında, pediatrik yaş grubunda RT'yi bir süre geciktirmek, RT dozunu düşürmek düşünülebilir, ancak RT'yi tamamen elimine etmek henüz söz konusu değildir.

Son yıllarda yeni teknolojik gelişmeler, RT tedavi volümlerinin küçülmesine, normal dokuların daha az doz almasına olanak sağlamaktadır. Özellikle bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler son 20 yılda hız kazanmıştır. Bu da görüntüleme yöntemlerinde daha da iyileşmeye olanak sağlamış yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) klinik pratikde yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. Böylece gerek tümörün gerekse etraftaki kritik organların görüntülemelerinde iyileşmeler olmuştur. Görüntüleme yöntemlerindeki bu gelişmelere paralel olarak radyoterapi planlama sistemi 'software' lerinde de gelişmeler olmuş bu da daha konformal RT tedavilerine olanak sağlamıştır. Üç boyutlu (3D) konformal RT ile hedef tümör dokusu daha iyi sarılmakta ve normal dokular daha fazla korunabilmektedir. Son yıllarda ise 3D konformal RT'nin daha sofistike formu olan yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) geliştirilmiştir. Yoğunluk ayarlı RT'de uniform olmayan, multiple demetler kullanarak, doz yoğunluğu değiştirilerek tümörlü bölgede doz artırılması ve normal dokuların daha iyi korunması sağlanabilmektedir. Ancak çok sayıda tedavi alanı ile, düşük doz alan doku hacminde artışa ve yine YART ile 'monitor unit' artışı ile toplam vücut dozu artışına neden olunduğunu unutmamak gerekir. YART'nin bu dezavantajları, ikincil tümör gelişim riski yönünden çok daha duyarlı olan çocukluk çağında daha önem kazanmaktadır. Çocukluk çağında YART ile ilgili çalışmaların sınırlı sayıda ve takiplerin henüz yetersiz olduğu göz önünde bulundurulduğunda, YART kararı verirken avantaj/dezavantaj dengesine dikkat edilerek, hasta bazında karar verilmeli ve gerekli olgularda tercih edilmelidir.

Görüntü kılavuzluğunda RT (IGRT) ile organ hareketlerini izleyerek tümörü daha iyi takip edebilir ve set up belirsizliklerini kontrol edebilirsek, normal dokuyu yüksek doz radyasyondan koruyabiliriz. Radyoterapi uygulamaları arasında veya RT sırasında ışınlanacak tümörün ve normal dokuların, X ışınları, BT veya USG yardımı ile 2 veya 3 boyutlu görüntüleri alınıp, bu görüntüler değerlendirilerek her tedavi öncesinde veya tedavi sırasında gerekli değişiklikler yapılır. Ancak çocukluk çağında, görüntüleme yöntemleri ile bile alınan dozlar önemli olabileceğinden (özellikle Kv CBCT), kliniklerin kendilerine ait görüntüleme protokolleri olmalı, görüntüleme metodu, çocuğun tedavi edilecek bölgesinin anatomik özelliklerine göre ayarlanmalı, Kv görüntülemede alan uzunluğu minimal tutulmalı hatta hassas organlar (testis gibi) korunmalıdır.

Çocukluk çağı tümörlerinin tedavisinde hedef olmayan normal dokuların maksimum oranda korunması ayrı bir önem taşır. Fotonların kullanıldığı bu sofistike tedavi yöntemleri konvansiyonel RT yöntemlerine göre pek çok çocukluk çağı tümörünün tedavisinde üstünlük göstermekle birlikte normal dokuların maksimum korunması hedeflendiğinde sınırlı kalmaktadırlar. İşte bu hedef fiziksel olarak çok önemli avantajı bulunan proton ile RT tedavileri ile gerçekleştirilebilir. Proton demetlerinin bu özel fiziksel ayrıcalıkları, temel olarak hedef dokuya kadar enerjilerini saklayıp, hedef dokuda enerjilerinin tümünü bırakma ve hedef doku gerisinde hızla doz düşmesi ile karekterizedir. Bu nedenle pediatrik RT'nin geleceği Proton demetleri ile RT'dir denmektedir. Bu çok önemli avantajlarına karşın proton ile tedavinin sınırlı merkezde olması nedeni ile klinik deneyimin fazla olmaması, planlama sistemleri ile ilişkili olarak protonun fiziksel paremetrelerinde belirsizlikler ve radyobiyolojik etkilerinin tam bilinmemesi proton ile tedavinin dezavantajlarındandır. Bugün dünyanın pek çok merkezinde proton ile RT ünitesine sahip merkezler özellikle pediatrik yaş grubu tümörlerin tedavisi için referans klinikleri olarak görülmektedir. Pediatrik tümörlerin çoğunda dozimetrik avantajları gösterilmiştir. Solid tümörlere bakacak olursak örneğin retinoblastomda oküler ve ekstra oküler yapıları proton RT ile korumak mümkün olabilmektedir. Rezeke edilemeyen veya parsiyel rezeke edilebilen osteosarkomlarda ise proton RT ile yüksek dozlara çıkılabilmektedir. Çocuk yaş grubu nazofarenks kanserlerinde parotisi ve medulla spinalisi koruyarak fotonlara üstün dozimetrik avantajları gösterilmiştir. Hodgkin hastalığında ise sınırlı veri olmakla bera-

ber kalp, akciğer ve meme dozlarında belirgin azalma gözlenmiştir. Protonların en sıklıkla kullanım alanı bulduğu pediatrik santral sinir sistemi tümörlerinde özellikle kognitif, endokrin ve nörolojik etkilerde fotonlar ile RT'ye göre pek çok çalışmada üstünlükleri gösterilmiştir. Gelecekte proton RT tedavilerinin uzun dönem tedavi sonuçlarının, yan etki profillerinin ve ikincil kanser olasılıklarının daha net gözlenmesi ile pediatrik hastaların tedavisindeki yeri netleşecektir.

Sonuç olarak, günümüzde pediatrik tümörlerin RT ile tedavisinde, '3D RT' standart yaklaşımdır. Ancak, yüksek doz RT gerektiren ve kritik organın yakın komşuluğunda tümör varlığında, daha önce RT alan olgularda veya daha önce aldığı yüksek doz kemoterapi nedeni ile kritik organın mutlaka korunması gerekli durumlarda (kalp, ac gibi) hasta bazında değerlendirilerek YART' den faydalanılabilir. Pediatrik olgularda IGRT ise belli protokol dahilinde, yukarıda belirtilen noktalara dikkat edilerek planlanmalıdır. Çocukluk çağı tümörlerinin geleceği olarak gösterilen proton tedavilerin yeri ise, daha yaygın kullanım alanı bulması ve uzun dönem sonuçların gözlenmesi ile netleşecektir.

Kaynaklar

Smitt MC, McPeak EM, Donaldson SS. The advantages of three dimensional conformal radiotherapy of childhood cancer. Radiat Res 1998;150:170-77

Huang E, Teh BS, Strother DR, et al. Intensity-modulated radiation therapy for pediatric medulloblastoma: Early report on the reduction in ototoxicity. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2002;52:599-605

Loeffler JS, Kooy HM, Tarbell NJ. The emergence of conformal radiotherapy: Special implications for pediatric neuroncology. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1999;44:237-38

Kirsch DG, Tarbell NJ. New Technologies in radiation therapy for pediatric brain tumors: The rationale for proton radiation therapy. Pediatr Blood Cancer 2004;42:461-64

Powman PN, Cooke K, Walsh N. Indications for tomotherapy/intensity-modulated radiation therapy in pediatric radiotherapy: extracranial disease. The British J Radiol 2008;81:872-80

Merchant TE. Proton beam therapy in pediatric oncology. The Cancer J 2009;15:298-305

Kozak KR, Adams J, Krejcarek SJ, et al. A dosimetric comparison of proton and intensity-modulated photon radiotherapy for pediatric parameningeal rhabdomyosarcomas. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2009;74:179-86

Merchant TE, Hua CH, Shukla H, et al. Proton versus photon radiotherapy for common pediatric brain tumors:comparison of models of dose characteristics and their relationship to cognitive function. Pediatr Blood Cancer 2008;51:110-17

Çocukluk Çağı Beyin Tümörlerinde Radyoterapi

Ayşe Hiçsönmez

Beyin tümörleri çocukluk çağı kanserlerinin %20 -30'unu oluşturur. Yılda 2500-3000 yeni tanı vardır.Çocukluk çağında ikinci sıklıkta görülen kanserdir. Genellikle 10 yaş öncesi görülür. Son yıllarda cerrahi ve radyoterapideki ilerlemelerle özellikle medullablastom gibi bazı tümörlerde sonuçlarda belirgin bir iyilik saptanmıştır. Prognozun iyileşmesiyle birlikte tedaviye bağlı geç dönem komplikasyonlarıda önem kazanmıştır. Çocukluk çağı beyin tümörlerinde şuanki tedavi yaklaşımı ; iyi prognoza sahip grupda yüksek sağkalıma ulaşmaya çalışırken, tedaviye bağlı uzun dönem komplikasyonları minimale indirmek, daha kötü prognozlu tümörlerde de hastalığın tedavi cevabını artırmak ve uzun dönem sağkalım sağlamaktır.

Yerleşim yerlerine göre supratentoriyal ve infratentoriyal olarak ayrılır.

Supratentoriyal yerleşimli tümörler.(SUT)	(%25-40)
Astrositoma, düşük dereceli	8-20%
Astrositoma, yüksek dereceli	6-12%
Ependimoma	2-5%
Mixed glioma	1-5%
Ganglioglioma	1-5%
Oligodendroglioma	1-2%
PNET	1-2%
Koroid pleksus tümörü	1-2%
Meningioma	1-2%
Germ Hücreli Tümörler	1-2%
Diğer	1-3%
İnfratentoriyal yerleşimli olanlar; (IFT)	(%45-60)
Medulloblastoma (PNET)	20-25%
Astrositoma, düşük dereceli	12-18%
Ependimoma	4-8%
Beyin sapı gliomları, düşük dereceli	3-9%
Beyin sapı gliomları, yüksek dereceli	3-6%
Diğer	2-5%

Radyoterapi

Tüm beyin tümörlerinde potansiyel kullanım alanı vardır.Tedavide hedef volüm tümörün histolojisine, yaygınlığına, beklenen yayılım olasılığına ve nüks olasılığına göre belirlenir.Tedavi ile sağlanan kür ile birlikte uzun dönem yan etkilerin düşünülmesi gerekmektedir.Konformal RT tekniklerinin gelişmesi ile daha çok normal doku korunabilmektedir. IMRT iyi konformal doz dağılımının sağlandığı RT seçeneğidir. Fakat düşük doza maruz kalan volümler ve sekonder kanser gelişim riski dikkat edilmesi gereken noktalardır. Proton RT ile çıkış dozunun elimine edilmesi ile sadece komşu normal doku doza maruz kalmakta ve yaklaşık %50 gereksiz normal doku dozu azaltılabilmektedir. Son zamanlarda proton merkezlerindeki artış ile çocuklu çağı beyin tümörlerinde daha yaygın kullanılmaya başlanacaktır.

Supratentoriyal tümörler

Supratentoriyal bölgede serebral hemisferler (frontal, parieatal, temporal ve oksipital loblar), diensefelon (hipotalamus,optik kiazma, talamik ve kaudat nükleus, putamen ve bazal ganglion yapıları), pineal bölge (pineal bez ve 3. Ventrikül posteriyoru), sella ve suprasellar bölge bulunur.

Düşük dereceli astrositom

Farklı bir grup olarak değerlendirilir. Tedavi tümör lokalizasyonuna, hastanın yaşına, genetik mutasyon varlığına, doktor ve ailenin tercihine göre belirlenir. Tedavi sonuçları genellikle iyidir. Tedavinin amacı; hastalık kontrolü ve fonksiyon korunarak kür elde etmektir. SUT bölgedeki en sık lokalizasyonu frontal ve temporal loblardır. Çocukluk çağı düşük dereceli gliomaların çoğunu Juvenil pilositik astrosioma (JPA) ve diffüz fibriller astrositoma oluşturur. WHO sınıflamasına göre JPA derece I, diğer diffüz astrositomayı içeren diferansiye astrositomalar derece II, anaplastik astrositom derece III, glioblastoma multiforme derece IV olarak sınıflandırılır.

Total rezeke düşük dereceli astrositomlarda postoperatif RT yararını gösteren veri yoktur. Tam rezeke edilemeyen düşük dereceli astrositomlarda erken dönem postoperatif RT'nin etkisinin olmayacağı bildirilmektedir. RT endikasyonları; semptomları olan, tam rezeke edilemeyen hastalarda (görüntüleme yöntemleri ile rezidüel hastalık saptanması) veya cerrahi sonrası progresyon gelişen ve güvenli ikincil operasyon uygulanamayan hastalarla sınırlıdır. İnfantlarda ve nörofibromatozisli çocuklarda önce kemoterapi verilerek RT geciktirilebilir.

İdeal GTV tanımlaması için BT ve MRG füzyonu idealdir. JPA'lar için MRG'de T1 kontrastlı kesitler; diffüz

astrositoma ve daha nadir görülen gruplar için T2-flair ve T2 sekanslar GTV tanımı için idealdir.

CTV 1cm sınırla çizilir. COG'un çok merkezli çalışmasında GTV çevresinden 5mm marjinle CTV çizimi ve sonuçların değerlendirilmesi devam etmektedir.

PTV 3-5 mm marjinle oluşturulur.

Total doz 50-54 Gy.

Konformal teknikle tedavi volümüne giren normal beyin dokusunun azaltılması radyasyona bağlı yan etkilerde belirgin azalmaya neden olmaktadır. 3 D konformal tedavi, IMRT veya proton konformaliteyi sağlayabilmektedir. Tek planda çoklu alanlar veya non-coplanar alanlarla hedef volümde maksimal konformal doz dağılımı sağlanabilir. Gelişen beyin dokusundaki düşük doz volümlerinin etkisi daha tam olarak anlaşılamamıştır. Erken sonuçlar 3 boyutlu konformal teknikle konvansiyonel tekniğe göre nörofizyolojik fonksiyonların daha iyi korunduğunu göstermektedir. Protonun fiziksel özelliği düşük doza maruz kalan beyin dokusunu daha sınırlamaktadır. Tek fraksiyon stereotaktik tedaviler birkaç küçük çalışmada bildirilmiştir. Bu uygulamaların potansiyel risk ve yararlarını anlamak için veriler yetersizdir. Bazı özel durumlarda; küçük lezyon kritik yapılardan uzakta ve nörofibromatozisli çocuklarda uygulanabilir.

RT ile iyi tümör cevabı ve uzun süreli hastalık kontrolü sağlanabilmektedir. Serebral hemisferik astrositomlarda inkomplet rezeksiyon sonrası RT ile % 82 PFS sağlanmış, sağkalım avantajı sağlanamamış. Faz II prospektif bir çalışmada MRG ile tümör volümü tespit edilmiş ve 3 boyutlu konformal RT uygulanmış hastalarda %87 5 yıllık, %74 10 yıllık olaysız sağkalım; %90 10 yıllık genel sağkalım sağlanmıştır.

Malign Glioma

Çocukluk çağı beyin tümörlerinin %7-10'unu oluşturur.Tedavi erişkinlerden çok farklılık göstermez. Maksimum cerrahi rezeksiyon ve cerrahi sonrası RT endikedir. Hedef volüm operasyon öncesi ve sonrası MRG'deki(T1/T2 sekanslar) lezyon ve çevre ödem alanı olarak tanımlanır. CTV1 MRG'de T2(veya Flair) sekansda tümör, tümör yatağı 2cm marjinle belirlenirken, CTV2'de boost 0.5-1cm marjinle planlanır. Önerilen 45-50 Gy başlangıç dozunu takiben 60Gy total dozdur.

Germ hücreli ve pineal tümörler

%60-%70 oranında germ hücreli tümörler , %10-%20 oranında pineal tümörler görülür. Germ hücreli tümörler (GHT) saf germinomlar ve nongerminomatöz germ hücreli tümörler (NGGHT) (endodermal sinüs tümörü, koriyokarsinoma,teratoma, embriyonal karsinoma) olmak üzere 2 histolojik alt gruba ayrılır.Germ hücreli tümörler orta hat 3. Ventrikül tümörleri olarak görülür. %50-%60 pineal bölgede, %30-%35 suprasellar bölgede görülür, multipl ortahat germinom olarak bilinen pineal ve suprasellar bölgeyi birlikte tutan çoklu odaklı olarakda karşımıza çıkar. Adelosan yaşdaki %60-70 pineal bölge tümörleri GHT'dir,

Her nekadar doz ve volüm konusunda tartışmalar olsa da RT standart tedavi, %90'lara ulaşan hastalık kontrolü bildirilmektedir. Şu anki literatür germinom ve NGGHT için tedavi farklılığını desteklemektedir. Bildirilen BOS ve supepandimal yayılım riski farklılıkları soncu RT volümü hakkında belirsizlik mevcuttur. Birçok çalışmada neoadjuvan KT ile birlikte lokal RT sonuçları iyi bildirilmektedir.

Saf germinomlarda RT ana tedavi yöntemi. Devam eden çalışmalarda uygun RT volümü ve doz değerleri belirlemek amaçlanmaktadır. Primer RT kararı tümörün lokalizasyonuna, yaygınlığına, hastanın yaşına ve tanı anındaki fonksiyonel durumuna bağlıdır. Bütün bu parametreler dikkate alınarak tek başına RT ve KT kombine sınırlı volüm, düşük doz düşünülecek seçeneklerdir. Yeni kapanan COG(Children Oncology Group) ACNS 0232 çalışmasında tek başına RT'e karşın KT, cevaba göre sınırlı volüm ve düşük doz RT karşılaştırılması amaçlanmıştır. Fakat az hasta sayısına bağlı erken kapatıldığı için bu sorunun cevabı hala bilinmemektedir.

NGGHT'ler için KT kombine RT standart tedavi. Yine RT volümü hakkında belirsizlik mevcut. Fraksiyone RT ve KT sonrası rezidü hastalığa stereotaktik RT ile ek doz düşünülebilir.

Tanı anında primer bölge dışında hastalık rastlanma oranı %10-20. Kuzey Amerika çalışmalarında BOS tutulum oranı %10'un üzerinde bildirilirken, Japon çalışmalarında %60 olarak bildirilmektedir. Bir çok seride düşük doz KSI ile %90 hastalık kontrolü bildirilmektedir. Lokal RT'nin uygulandığı çalışmalarda da spinal nüks oranlarının %10'un üzerinde olmadığı bildirilmektedir.

Son yıllarda lokalize germinomda definitif RT'de tüm ventriküler RT+ primer tümöre boost önerilmektedir. Lokal volüm primer tümör ve 1-2cm marjinle CTV veya en az 3. ventrikülü kaplayan daha geniş alan olarak tanımlanabilir.

Multiple orta hat tümörlerinde başlangıç volüm kraniyosipinal veya en azından tüm ventriküler sistem olmalıdır.

Saf germinomlar için önerilen doz 40-45 Gy'dir.

M0 hastalıkta spinal aks için önerilen elektif doz 21-24 Gy.

Tüm kraniyum yada ventriküler volümde başlangıç 21-24 Gy, primer tümöre 45 Gy.

Kemoterapi kombine tedavide saf germinomlarda tam yada tama yakın cevapda 30 Gy; parsiyel cevapda 36Gy önerilir. Cevap alınamayan olgularda 45 Gy Rt önerilir.

Metastatik hastalıkta tek başına RT'de kraniyospinal 24-30Gy, Kombine tedavide 21-24Gy; primer tümöre veya büyük metastatik odaklara 45 (tek başına RT)-30 (kombine tedavi)Gy ek doz.

NGGHT'lerde kemoterapi sonrası primer bölgeye 50Gy RT. Kuzey Amerikada KSI standart iken birçok Avrupa ülkesinde 54-59.4Gy lokal RT standart.

IGRT, stereotaktik RT veya proton tedavi önerilmektedir.

Tablo 1.

Tümör Tip	GTV	CTV	PTV	Doz/frk
Düşük dereceli Astrositoma	MRG'de T1	0.5-1cm marjin	03-0.5cm	>5 yaş 45-54 Gy <5yaş 45-50.4Gy
Yüksek dereceli Astrositoma	Tümör yatağı veya rezidü MRG'de T1	CTV1-MRG'de T2 GTV/ödem 1cm marjin CVT2- MRG'de T1'de GTV 1cm marjin	0.3-0.5cm	CTV1-45-50Gy CTV2- 10-15Gy
Beyin Sapı Gliomu	MRG'de T2'de GTV	1.5-2cm marjin	0.3-0.5 cm	54 Gy
Medullablastoma	KSI			Düşük risk 23.4Gy/13frk Yüksek risk 36-39.6Gy/20-22frk 18-32.4Gy(total 54-55.8 Gy)
	Tümör yatağı rezidü boost			
		1-2cm	0.3-0.5mm	
Epandimoma	Postop tümör yatağı/rezidü	1cm	0.3-0.5cm	Grade 2 54Gy/6 hafta Grade 3 59.4Gy/6.5 hafta
Germinoma	Tüm ventriküler alan (MRG lateral, 3.,4. Ventrikül 1cm marjinle)		0.3-0.5cm	24Gy/16frk
	Metastatik ise KSI Primer tümör boost	1-1.5cm	0.3-0.5cm	21Gy/14frk Total 45Gy/30frk
NGGHT	KSI			36Gy
	Primer tümör boost	1cm	0.3-0.5cm	18Gy Total 54Gy
Kraniyofarenjioma	MRG solid ve kistik komponent	1cm	0.3-0.5cm	54Gy

Kraniyofarenjioma

Suprasellar bölgede Rathke kesesi kalıntılarından gelişen epiteliyal orjinli histolojik olarak benign fakat kritik organlar çevresinde lokal agresif bir tümördür. Tedavisi tartışmalıdır. Benign bir tümör olduğu için teknik olarak total rezeksiyon küratif tedavidir. Tümör volüm ve lokalizasyonuna bağlı olarak total rezeksiyon sonrası görüntülemede lokal rekürrens %15-30'dur. Agressif cerrahi ile düşük nüks oranları ile operasyon sırası mortalite (%1-3), ve major postoperatif mortalite arasındaki denge iyi kurulmalıdır. Literatürde sınırlı cerrahiyi takiben RT ile %80-90 uzun dönem hastalık kontrolü elde edildiği bildirilmektedir. Son dönemdeki yaklaşım, radikal cerrahinin prekiazmatik yada sınırlı retrokiazmatik lezyonlarda (böylelikle cerrahiye bağlı hipotalamik hasardan kaçınılabilir) uygulanması, aksi durumlarda sınırlı cerrahi ve postoperatif RT önerilmektedir.Nörokognitif ve genel fonksiyonel sonuçlar agresif cerrahiye göre daha iyi bildirilmektedir. İnkomplet rezeksiyon sonrası hemen RT, cerrahi sonrası progresyonda yapılan geç RT'e üstündür.

Hedef volüm kistik ve solid komponenti içerecek şekilde tümörle sınırlıdır. Kist aspirasyonu yada sınırlı rezeksiyon yapılan olgularda kist duvarının belirlenmesi önemlidir. Eğer büyük kistik komponentli tümör cerrahi olarak çıkarılmış ise hedef volüm postoperatif rezidüel tümör ile sınırlı kalmalıdır. Yumuşak doku uzanımı ve kist sınırları için MRG, kalsifiye rezidüel tümör için BT GTV tanımlaması için önemlidir. CTV GTV'ye 1cm marjinle oluşturulur. 3-5mm marjinle de PTV oluşturulur. Özellikle fraksiyone stereotaktik RT uygulamalarında GTVYe marjinsiz CTV belirlenir, 2 mm ilede PTV oluşturulur.

180 cGy/gün toplam 54-55 Gy.

3-boyutlu konformal RT veya stereotaktik RT standart uygulamalardır. Proton ile olan deneyimler artmaktadır ve doz konformalitesinin daha iyileştiği bildirilmektedir. Tek fraksiyone radyocerrahide özellikle solid komponentli minimal rezidüel hastalıkta tercih edilebilir.

İntrakaviter radyonuklid uygulamalar özellikle primer cerrahi veya RT'nin gecikmesinin istendiği (<4-5 yaş) durumlarda veya primer tedavi sonrası rezidüel yada rekürrent kistik hastalık tedavisinde uygulanabilir.

RT'nin ablatif etkisi geç görülebildiği için küratif tedavi sonrası tümör nüksü olmada kist büyümesi görülebilir. Eğer hasta semptomatik ise aspirasyon önerilir.

İnfratentoriyal Tümörler:

Medullablastoma

Medullablastoma serebellumdan kaynaklanan hem kemosensitif hem de radyosensitif bir tümördür. RT medullablastoma tedavisinin merkezinde ve sıklıkla küratif amaçla uygulanmaktadır. Tüm suparaknoid alan yayılım riski taşıdığından tüm nörol kanalın radyoterapisi gerekmektedir. Başlangıç tedavisi tam yada tama yakın rezeksiyondur. Cerrahiyi takiben rezidü tümör hacmine, histolojik derecesine veya BOS'da mikroskobik veya makroskobik hastalık varlığına göre düşük ve yüksek risk gruplarına ayrılır. Kombine kemoradyoterapi uygulamaları hastalık kontrolünde daha başarılı bulunmuştur. Birçok çalışmada kombine tedavi ile doz-volüm modellemeleri yapılarak risk/yarar oranları iyileştirilmektedir.

Kraniyospinal RT; tüm subaraknoid alan tedavi volümü içinde olmalıdır. Bildirilen tedavi nüksleri sonucu hedef volüm içinde subfrontal bölgenin, kraniyal ve spinal subaraknoid alanın dikkatli bir şekilde sarılması gerekir. KSI takiben posteriyor fossa bostu takip eder. 3 boyutlu

konformal RT ile sadece tümör yatağına boost planlanmasının tüm posteriyor fossa tedavisinden farklılık göstermediği bildirilmektedi. Başlangıç deneyimler GTV (başlangıç tümör yatağı), +2cm marjin CTV ile çok az posteriyor fossa nüksü bildirmiştir. St.Jude çalışması (SJMB96) %95 lokal kontrol bildirmiştir.

Tek başına postoperatif RT'de standart doz kraniyospinal doz 35-36 Gy(1.5-1.8Gy/frk), bosst 54-55Gy (45 Gy'de alan küçültülerek)'dir.

Düşük risk hasta grubunda kombine KT ile beraber kraniyospinal dozu 23.4Gy'dir. Yüksek risk grupda doz 36Gy'dir.

Epandimoma

Esas tedavi cerrahi ve post operatif RT. RT'nin hastalık kontrolü ve sağkalım etkisi vardır. Yapılan iki retrospektif çalışmada sağkalım tek başına verrahi ile %0 ve %13 iken RT ile %45 ve %59 olarak bulunmuştur.

Uygun volüm konusunda tartışmalar devam etmektedir. Hedef volüm tüm kraniyal alandan posteriyor fosaysa ve lokal tümör yatağına kadar değişiklik göstermiştir. Posterior fossadan lokal tümör yatağına geçiş ve yüksek doz volümünün rezidü tümör bölgesinde sınırlandırılması önerilmektedir. Posterior fossa lokalizasyonlu tümörler beyin sapı ve komşu beyin yapılara göre daha çok 4. Ventrikül tabanı, kraniyal sinirlere ve damarlara yayılım göstermektedir. Daha sınırlı alan tanımlamasını makul kılmaktadır. Nüksler daha çok yüksek doz bölgesinde lokal olmaktadır. Yapılan çalışmalarda nüksler %60-70 primer bölgede, %10-20 primer bölge ve nöralaksisde, %10-40 tek başına nöralaksda görülmektedir. Son yıllarda agresif cerrahi ve optimal RT ile 5-7 yıllık lokal kontroller %85'in üzerinde sağlanmaktadır, nöral aksdaki nükslede de bir artış gözlenmektedir. Şuandaki lokalize epandimomalardaki GTV tanımı pre ve postoperatif görüntülemeler ışığında rezidü tümör ve tümör yatağı olarak tanımlanmaktadır. GTV'ye 1 cm marjinle CTV, 3-10 mm marjinle PTV tanımlanmaktadır.

Literatürde tanı anında nöroaks yayılımı %7-15 olarak bildirilmektedir. Yüksek dereceli posteriyor fossa yerleşimli tümörlerde kraniyospinal RT önerilmekteyken yapılan çalışmaların uzun dönem takiplerinde lokal tedavi alan ile KSI alan grup arasında hastalık kontrolu açısından bir fark görülmemiş. Tanıda nöral aks tutulumu olan hastalar dışında, primer tedavi olarak KSI değerlendiren devam eden bir çalışma yoktur.

Önerilen doz primer tümör bölgesine 50-55 Gy'dir. Çok merkezli COG çalışmasındaki konformal 59.4Gy'in uzun dönem sonuçları beklenmektedir. Hiperfraksiyone 60-66 Gy RT'nin tolere edildiği fakat bir avantaj göstermediği bildirilmiştir.

Beyin Sapı Gliomları

Beyin sapı gliomları ortabeyin (mezensefeleon), pons ve medulla yerleşimlidir. %75 diffüz infiltratif lezyon görülür. Bu alt grup RT'ye iyi cevap verir. %70 nörolojik semptom ve bulgularda iyileşme gözlenir. Radyolojik cevap 8-12. haftada gözlenirken ne yazık ki 6-12. ayda progresyon izlenebilir.

Lokal tedavi. GTV en iyi MRG T2 veya T2 flair sekanslarında tanımlanır. 1-2cm mikroskopik marjinle CTV belirlenir. Dorzal ekzofitik tümörler postoperatif rezidü volüm veya progresre ise çevre alan hedef volümdür. Fraksiyone stereotaktik RT ve 3 boyutlu konformal RT en uygun seçeneklerdir.

Konvansiyonel fraksiyonasyon 54-55.8Gy(180cGy/frk) ve hiperfraksiyone 70-78 Gy'de ortalama progresyon zamanı 6-8 ay, ortalama sağkalım 1yıl, 2 yıllık sağkalıda %10 olarak bildirilmiştir arada bir fark gözlenmemiştir.

Kaynaklar

Clifford Chao KS, Perez CA, Brady LW, Radiation Oncology Management Decisions, Third Edition,2011

Halperin EC, Constine LS, Tarbell NJ, Kun LE, Pediatric Radiation Oncology, 5th edition,2011

Gunderson and Tepper, Clinical Radiation Oncology Third Edition, 2012.

Lu JJ,Brady LW, Decision Making in Radiation Oncology, 2011

Nöroblastoma Tedavisinde Radyoterapi Endikasyonları

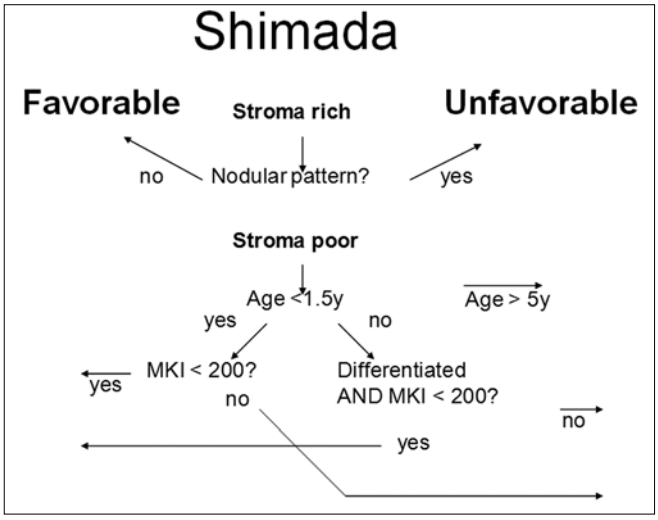
Melek Nur Yavuz

Nöroblastom çocukluk çağında en sık görülen ekstrakraniyal solid tümördür. Medyan yaş 19 ay olup olguların %90 5 yaş altındadır. Nöroblastom sempatik ganglionlar, adrenal medulla veya diğer bölgelerin nöral krest hücrelerinden gelişir. Mavi yuvarlak hücreli tümörler grubundadır. Patolojik olarak Shimada sınıflaması kullanılarak iyi ve kötü prognozlu gruplar belirlenir (Tablo 1). Bu sınıflamada a) yaş b)Schwan stromadan zengin veya fakir c) iyi diferansiye, indiferansiye d) nodülarite ve e)MKI (mitosis karyorrhexis index) <100, >100 faktörleri kullanılır.

Yaş ve evre en önemli prognostik faktördür. Uluslararası nöroblastom evreleme sistemi (INSS) 1989'da oluşturulmuş ve halen kullanılmakta olan bir sistemdir (Tablo 2). Son yıllarda cerrahi öncesi uluslararası nöroblastoma risk grup (INRG) evreleme sistemi geliştirilmiştir (Tablo 3). Bu sistemde yaş ve evreye ek olarak MYCN-amplifikasyonu, ploidi, histolojik değerlendirme ve kromozom 11q gibi biyolojik belirleyiciler kullanılarak nöroblastom hastaları 16 risk grubuna (INRGCS) ayrılmıştır (Tablo 4). Ancak uluslararası nöroblastom risk grup sınıflandırma sisteminin prospektif klinik çalışmalarla geçerliliğinin gösterilmesi gereklidir.

Klinik ve biyolojik tümör özelliklerine göre belirlenen risk gruplarına göre tedavi planı belirlenir (Tablo 5). Nöroblastom radyoduyarlı bir tümördür ve radyoterapi, lokal tedavinin önemli bir parçasıdır. Ancak günümüzde etkin kemoterapilerin varlığı ile düşük riskli hastalarda radyoterapinin rolü yoktur. Orta risk grubunda kemoterapi ve ikincil cerrahi sonrası progresif hastalık veya kalıntı tümör varlığında primer tümör bölgesine radyoterapi önerilmektedir. Yüksek riskli hastalıkta ise indüksiyon kemoterapisi ve cerrahi sonrası, cerrahi öncesi tümör volümüne genellikle konvansiyonel veya hiperfraksiyone 21 Gy radyoterapi uygulanır. Radyoterapinin ideal zamanlaması myeloablatif kemoterapi ve cerrahi sonrası minimal hastalığın olduğu dönemdir. Kanıtlar gross rezidüel hastalık varlığında 21 Gy'in yetersiz olduğunu gösterse de optimal dozun ne olması gerektiği henüz bilinmemektedir. Cerrahi sonrası kalıntı tümör varlığında 14.4 Gy ek doz veren protokoller vardır. Metastatik hastalıkta ise kemoterapi sonrası hem metastatik hem de primer hastalık bölgesine konsolidasyon tedavisi olarak 21 Gy radyoterapi önerilmektedir. Nöroblastomda konvansiyonel fraksiyon ile hiperfrak-

Tablo 1.



Tablo 2. International neuroblastoma staging system (INSS)

Stage 1: Localized tumour with complete gross excision, with or without microscopic residual disease; representative ipsilateral lymph nodes negative for tumour microscopically (attached nodes removed with the primary tumour may be positive).

Stage 2A: Localized tumour with incomplete gross excision; representative ipsilateral non-adherent lymph nodes negative for tumour microscopically.

Stage 2B: Localized tumour with or without complete gross excision, with ipsilateral non-adherent lymph nodes positive for tumour. Enlarged contralateral lymph nodes must be negative microscopically.

Stage 3: Unresectable unilateral tumour, infiltrating across the midline, with or without regional lymph node involvement; or localized unilateral tumour with contralateral regional lymph node involvement; or midline tumour with bilateral extension by infiltration or lymph node involvement.

Stage 4: Any primary tumour with dissemination to distant lymph nodes, bone, bone marrow, liver and/or other organs (except as defined for Stage 4s). Stage 4s: Localized primary tumour (as defined for Stage 1, 2A or 2B), with dissemination limited to liver, skin and/or bone marrow.

Tablo 3. International Neuroblastoma Risk Group (INRG) Staging

Stage L1 The tumour is localised and has not spread into important areas (vital structures) nearby. It can be removed by surgery.

Stage L2 The tumour is localised but has 'image-defined risk factors' and can't be safely removed by surgery.

Stage M The tumour has spread to other parts of the body.

Stage MS The tumour has spread to the skin, liver and/or the bone marrow in children younger than 18 months old.

Tablo 4.
International neuroblastoma risk group (INRG) consensus pre-treatment classification system.[9]

INRG stage	Age (months)	Histologic category	Grade of tumor differentiation	*MCYN*	11q aberration	Ploidy	Pre-treatment risk group
L1/L2		GN maturing GNB intermixed					A Very low
L1		Any except GN maturing GNB intermixed		NA			B Very low
				Amp			K High
L2	<18	Any except GN maturing GNB intermixed		NA	No		D Low
					Yes		G Intermediate
	⩾18	GNB nodular; neuroblastoma	Differentiating	NA	No		E Low
					Yes		H Intermediate
			Poorly differentiating or undifferentiated	NA			
				Amp			N High
M	<18			NA		Hyperdiploid	F Low
	<12			NA		Diploid	I Intermediate
	12 to <18			NA		Diploid	L Intermediate
	<18			Amp			O High
	⩾18						P High
MS	<18			NA	No		C Very low
					Yes		Q High
				Amp			R High

Amp: amplified; GN: ganglioneuroma; GNB: ganglioneuroblastoma; NA: non-amplified; INRG stages L1, L2, M and MS are defined by INRG staging system.[8]

Tablo 5. Klinik ve Biyolojik Tümör Özelliklerine göre Nöroblastom Risk Grupları.

INSS Stage	Low Risk	Intermediate Risk	High Risk
1	All	None	None
2A	Age <1 yr	None	Age 1-30 yr; *MYCN* A
2B	Age 1-30 yr; *MYCN* NA	None	None
3		Age <1 yr, *MYCN* NA	Any age, *MYCN* A
		Age 1-12 yr, *MYCN* NA, FH	Age >1.5 yr, *MYCN* NA, UH
		Age 1-1.5 yr, *MYCN* NA	
4	None	Age <1 yr, *MYCN* NA	Any age, *MYCN* A
		Age 1-1.5 yr, *MYCN* NA, FH, DI >1	Age >1 yr, *MYCN* NA, UH or DI = 1
4S	*MYCN* NA, DI >1, FH	*MYCN* NA, DI = 1 and/or UH	*MYCN* A

Data from Children's Oncology Group. Available at www.childrensoncologygroup.org.

DI, DNA index; FH, favorable histology; INSS, International Neuroblastoma Staging System; *MYCN* A, tumor amplification; *MYCN* NA, tumor without *MYCN* amplification; UH, unfavorable histology.

siyone radyoterapiyi karşılaştıran randomize çalışma yoktur ancak geç yan etkileri azaltabileceği varsayılarak bazı protokoller hiperfraksiyone şemayı tercih etmektedir. Evre 4S infantlarda kemoterapiye dirençli masif hepatomegaliye bağlı solunum yetmezliğinde 2-6 Gy radyoterapi uygulanır. Bu durumda overler ve böbreklerin korunmasına özen gösterilmesi ve tüm karaciğerin ışınlanmamaya çalışılması gereklidir.

Çocukluk Çağı Kanserlerinde Gelişmeler

Rejin Kebudi

Çocukluk çağı kanserlerinde, erişkinlerdeki gibi yerleşmiş tarama testleri yoktur. Bu hastaların erken tanı alabilmeleri, bu hastalıklara ilişkin bulgu ve belirtilerin bilinmesi ve hızla tanıya gidilmesi ile mümkündür. Ülkemizde çocuk hastalarımızın çoğu ileri evrelerde gelmektedir. Buna rağmen sağkalım oranı % 65 in üzerindedir. Erken tanı ile bu oran % 70-80 lere çıkabilir. Bu konuda Türk Pediatrik Onkoloji Grubu Derneği (TPOG) olarak, bu konuda uğraşan öğretim üyeleri olarak görevimiz, gerek yetişen hekimlerimizi eğitmek, gerek basın yoluyla halkımızı, anne ve babaları bilinçlendirmektir. Sağlık Bakanlığı Kanser Savaş Dairesi Başkanlığı ve TPOG birlikte Türkiye'nin çeşitli yörelerinde "Çocuk Kanserlerinde Farkındalığı Artırma Toplantıları" yapmaktadırlar, bu şekilde 12 ilde yaklaşık 1000 hekime çocukluk çağı kanserlerinin erken bulgu ve belirtileri hakkında bilgilendirme yapılmıştır.

Çocuklarda görülen kanserler tipleri, tedaviye yanıt oranları ve uzun süreli sağkalım açısından erişkin kanserlerinden çok farklılıklar gösterirler. **Çocukluk çağı kanserleri** tüm kanserlerin % 4'ünü oluşturur. **Günümüzde gelişmiş ülkelerde her 900 erişkinden biri çocukluk çağı kanser sağkalanıdır (kanser geçirmiş ve kurtulmuştur).** Türkiye'de her yıl yaklaşık 2500-3000 çocuk kanser tanısı almaktadır.

Kanser tanı ve tedavisinde kaydedilen önemli gelişmeler sonucunda, **çocukluk çağı kanserlerinde sağkalım (iyileşme oranı), günümüzde gelişmiş ülkelerde % 70'lerin üstündedir.** Erken tanı alan olgularda başarı daha da yüksektir.

Çocukluk çağı kanserlerin %30'unu lösemiler, kalan %70'ini de solid tümörler oluşturur. **Çocukluk çağında görülen kanserlerin sıklık sırasına göre dağılımı şöyledir:**

- Lösemiler (kan kanseri) %30
- Santral sinir sistemi tümörleri (Beyin tümörleri) %19
- Lenfomalar (Lenf bezesinden kaynaklanan kanserler) %13
- Nöroblastom (İlkel sinir hücrelerinden köken alan kanserler) %8
- Yumuşak doku sarkomları (en sık rabdomiyosarkom görülür) %7
- Wilms' tümörü (böbrek tümörü) %6
- Kemik tümörleri (Osteosarkom, Ewing sarkomu) % 5
- Diğer tümörler %12 (Retinoblastom (Göz tümörü), Germ hücreli tümörler, Karaciğer kanserleri ve diğer kanserler)

Ülkemizde lenfomalar ikinci sıklıkta görülmektedir.

Çocuklarda kanserin nedeni kesin bilinmemekle birlikte, kanser oluşumunda rol oynayan bazı yapısal ve çevresel risk faktörleri vardır. Bunlar şöyle sıralanabilir:

- Bazı doğumsal/kalıtsal bozukluklar ve hastalıklar,
- Bağışıklık yetersizliği sendromları
- Çeşitli virüs enfeksiyonları,
- Radyasyona maruz kalma,
- Bazı kimyasal maddelere maruz kalma (benzen, pestisidler gibi)
- Hamilelikte kullanılan bazı ilaçlar
- Ailesel kanser sendromları

Genelde kanser kalıtsal bir hastalık da değildir**.** Çocukluk çağında kalıtsal olduğu bilinen kanser, herediter retinoblastomdur. Bazı kalıtsal hastalıklarda ise kanser riski artmıştır. Örneğin, ciltte yaygın sütlü kahverengi lekelerle seyreden nörofibromatosiste bazı tümörlerin görülme riski artar. Bağışıklık sisteminin baskılandığı hastalıklarda, özellikle lenf dokusundan köken alan kanserlerin gelişme olasılığı artmıştır. Ebstein Barr Virüsü, bazı lenfomaların ve nazofarenks kanserinin gelişmesinde rol oynayabilir. Hepatit B ve C virüsü, karaciğer kanserlerine yol açabilir. Tüm çocukların hepatit B aşısı olmaları çok önemlidir. Radyasyonun kanser oluşumundaki etkisi bilinmektedir.

Çocukluk çağı kanserlerinde uyarıcı belirtiler nelerdir?

Çocukluk çağında kanserin erken tanısı için, erişkinlerde kullanılan tarama testleri mevcut değildir. O nedenle **çocukluk çağı kanserlerinde, en sık görülen bulgu ve belirtileri bilmek gerekir.** En sık raslanan bulgu ve belirtiler şunlardır:

- Boyun, koltuk altı ve kasık bölgesinde lenf bezelerinde şişlikler,
- Vücudun herhangi bir bölgesinde şişlik
- Solukluk, halsizlik
- Sık ateşlenme

- Ciltte morluklar, çürükler
- Burun, dişeti kanamaları
- Baş ağrısı, kusma
- Ateşsiz havale geçirme
- Dengesizlik, yürüme bozukluğu, görme bozukluğu
- Kemik, eklem ağrıları
- Enfeksiyon tedavisine rağmen sebat eden öksürük, nefes darlığı,
- Gelişme geriliği, aşırı kilo kaybı
- İdrarda kan, idrar ve dışkılamada zorlanma
- Göz bebeğinde parlaklık, gözde kayma

Ergenlik çağında kanser

Bu dönemde kanser görülme oranı 15 yaş altına göre iki kat fazladır. Ergenlik döneminde görülen kanser tipleri de erişkin dönemine göre farklılıklar gösterir.

Ergenlik döneminde en sık görülen kanserler:

- Hodgkin lenfoma
- Germ hücreli tümörler
- Beyin tümörleri
- Non Hodgkin Lenfoma
- Tiroid kanserleri
- Cilt tümörleri (Malign Melanom)
- Lösemiler
- Yumuşak doku tümörleri

Ergenlerde cilt tümörlerinin görülme oranının son yıllarda arttığı dikkati çekmektedir. O nedenle ultraviyole ışınlarından korunma, güneş ışınlarına aşırı maruz kalmama, koruyucu kremler sürme gibi önlemler hatırlanmalıdır.

Çocuk Kanserlerinin tedavi şekli nedir?

Kanser tedavisi bir ekip işidir. Kanser hastalarının tam teşekküllü merkezlerinde multidisipliner bir ekiple tedavisi çok önemlidir. Kanser tedavisinde üç ana tedavi şekli vardır:

- Cerrahi
- İlaç tedavisi (Kemoterapi)
- Işın tedavisi (Radyoterapi)

Bu tedavi şekilleri kanser tipine göre, çocuğun yaşına göre çeşitli kombinasyonlarda kullanılırlar. Cerrahi ve radyoterapiye, kemoterapinin eklenmesiyle çoğu çocukluk çağı kanserlerinde sağkalım önemli ölçüde artmıştır. **Günümüzde kansere yakalanan çocukların yaklaşık % 70'i tamamen iyileşebilmektedir.** Bu çocukların toplumun sağlıklı birer bireyi olarak uzun bir hayat yaşayabilmeleri için hem etkin tedaviyle çocukları kanserden iyileştirmek, hem de tedaviyi geç yan etkilerin en az olacağı şekilde planlamak gereklidir.

Günümüzde **çocukluk çağı kanserlerinde,** klinik özellikler, biyolojik ve genetik özelliklerin yer aldığı **evre veya risk sınıflamalarına** göre tedaviler düzenlenmektedir. Ayrıca, bazı tümör türlerinde **biyolojik tedaviler, hedeflenmiş tedaviler, aşı çalışmaları sürmektedir**. Bunların bir kısmı etkili bulunurken, bir kısmında beklenen yarar saptanmamıştır. Birçok yeni ilaçların etkinliği çeşitli **preklinik modellerde** (invitro tümör hücre dizilerinde, deney hayvanlarında) araştırılmakta, etkili bulunan ilaçlar klinik çalışmalarda denenmektedir.

Spesifik tedaviler sırasında destek tedavisi (enfeksiyon önlemleri ve tedavisi, beslenme desteği vd.) çok önemlidir. Kanser tedavisi uzun ve zorlu bir süreçtir. Bu süreçte çocukların psikolojik ve sosyal yönden de desteklenmeleri gerekir.

TPOG olarak ortak ulusal protokoller başarı ile sürmektedir. Bunlar, Wilms tümörü protokolü, nöroblastom protokolü, yenidoğanda sürrenal kitleler protokolü ve TPOG ve TPHD nin beraber yürüttüğü çocukluk çağı kanserleri kanser kayıtlarıdır. Sonuç olarak, çocukluk çağı kanserlerinin tedavi şansları yüksektir. Tedavi, tam teşekküllü sağlık kurumlarında multidisipliner bir yaklaşımla yapılmalıdır.

Kaynaklar

1. Kebudi R. Pediatric Oncology in Turkey. Journal of Pediatric Hematology and Oncology 2012 (yayınlanmak üzere Kabul edildi)
2. Kutluk T. First national pediatric cancer registry in Turkey: A Turkish pediatric oncology group study. Ped. Blood & Cancer. (Abstract) 2004, 43: 452.
3. Akyüz C, Yalçin B, Yildiz I, et al. Hazar V, Yörük A, Tokuç G, Akici F, Büyükpamukçu N, Kale G, Atahan L, Büyükünal C, Dervişoğlu S, Atkovar GA, Melikoğlu M, Karpuzoğlu G, Olgun N, Ayan I, Oğuz A, Yariş N, Dağdemir A, Darendeliler E, Sander S, Kuyumcuoğlu U, Ozşeker N, Corapçioğlu F, Tanyeli A, Düzovali O, Aydin GB, Büyükpamukçu M. Treatment of Wilms tumor: a report of the Turkish Pediatric Oncology Group. Pediatr Hematol Oncol. 2010:27(3):161-78.
4. Olgun N, Güneş D, Aksoylar S, Varan A, Erbay A, Vergin C, Hazar V, Dağdemir A, Kebudi R, Ünal E, Canpolat C, Yıldız İ, Oniz H, Anak S, Oğuz A, Taçyıldız N, Yarış N, Çorapçıoğlu F, Mutafoğlu KU, Altungöz O, Köseoğlu V, Tokuç G, Biner B, Kansoy S. The Turkish Pediatric Oncology Group Neuroblastoma 2003 (TPOG-NBL-2003): Treatment results of the high risk group. SIOP Abstract Book 2008, (abstract D110), 40th Congress of the International Society of Pediatric Oncology, Berlin, Germany, October 2-6, 2008. (poster sunumu), p.140.
5. Olgun N, Güneş D, Aksoylar S, Varan A, Vergin C, Ağaoğlu L, Oğuz A, Hazar V, Berrak S G, Sarialioğlu F, Çorapçıoğlu F, Kebudi R, Oniz H, Yarış N, Dağdemir A, Yıldız I, Çetingül N et al. The Turkish Pediatric Oncology Group Neuroblastoma 2003 (TPOG-NBL-2003): Treatment results of the low and intermediate risk groups. SIOP Abstract Book 2008, (abstract O.074), 40th Congress of the International Society of Pediatric Oncology, Berlin, Germany, October 2-6, 2008. (abstract), p.38
6. Güneş D, Aksoylar S,Büyükpamukçu M, Varan A, Hazar V, Vergin C, Sevinir B, Erbay A, Karasu G, Tanyeli A, Akıncı F, Oğuz A, Anak S, Dağdemir A, Canpolat C, Yıldız I, Sarialioğlu F, Vural S, Vural S, Güler E, Oniz H, Yarış N, Kebudi R,…Olgun N. The Turkish Pediatric Oncology Group Neuroblastoma 2003 (TPOG-NBS-2003): Treatment results of the infants. Pediatric Blood and Cancer 55: 890 (abstract PH015), 2010.

Pediatrik Radyoterapide Geç Yan Etkiler: İzlem ve Destek Tedavileri

Vuslat Yürüt Çaloğlu

Çocukluk çağı kanserlerinde, başarılı kombine tedaviler ile sağ kalımların arttırmışır. 'National Cancer Institute's Surveillance, Epidemiology, and End Results Program-SEER-' 1985-1997 yılları arasında çocukluk çağı kanseri tedavisi gören çocuklarda sağ kalımı %75 olarak bildirmiştir. Uzun dönem sağ kalan çocuklarda normal populasyonla karşılaştırıldığında erken ölüm, ikincil malignite, kardiyak ve pulmoner nedenlerle ölümlerin daha fazla görülmesi; geç etkilerin takibi, erken tanısı ve tedavisini daha önemli hale getirmiştir. Kanser tedavisi gören çocuklarda, cerrahi, kemoterapi (KT) ve radyoterapi (RT) geç dönem yan etkilerini tam anlamıyla birbirinden ayırmak genellikle mümkün olmamaktadır. Ayrıca, riske-bağlı geç yan etkilerin yönetimi henüz tam olarak yerleşmediği için yan etkilerin görülme sıklığı, sebepleri ve sonuçları konusunda kesin veriler bulunmamaktadır.

Radyasyona bağlı geç yan etkileri sıklıkla tedavilerden aylar-yıllar sonra ortaya çıkmaktadır. Oluşan yan etkileri tedavi etmektense oluşmalarını önlemek daha makul bir yaklaşım olacağından, tedaviden önce doku toleranslarını bilmek büyük gerekmektedir. Radyoterapiye bağlı geç yan etkilerin oluşmasında; RT'nin total ve fraksiyon dozu, doz hızı, tedavi süresi, enerjinin tipi, tedavi volümü ve doz dağılımının yanı sıra beraberinde KT'nin olması, dokuların RT'ye cevabını belirleyen genetik özellikler büyük önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra, tümörün dokulara invazyon durumu, kimyasal olarak salgıladığı maddeler ve mekanik etkileri de yan etki oluşma sıklığı ve şiddetini üzerine etkilidir.

Radyasyon hasarı genel olarak parankimal hücre kayıpları ve vasküler yapıların bozulması ile oluşur. Aşağıda, RT geç yan etkileri, doku-organ hasarı, psikolojik yan etkiler ve ikincil kanserler şeklinde gruplandırılarak incelenecektir.

1- Radyoterapinin doku ve organlarda görülen geç etkileri

Sinir sistemi yan etkileri

Santral sinir sistemi (SSS)'inde görülen geç yan etkiler sıklılıkla akut lenfoblastik lösemi (ALL) ve beyin tümörü tedavisi gören çocukların uzun dönem sonuçlarını yansıtmaktadır. Genel olarak, beyaz cevherde fokal veya diffüz nekroz odaklarının eşlik ettiği demiyelinizan lezyonlar ile karekterizedir. Nörokognitif hasarlar ve lökoensefalopati için eşik değer 18 Gy, myelitis için 45-50 Gy, fokal nekroz için 50 Gy ve büyük damarlari hasarı için 60 Gy olarak saptanmıştır.

a) Nörokognitif hasarlar: Nörokognitif hasarın olası bulguları; okumada ve konuşmada zorlanma, sözel veya sözel olmayan hafıza, aritmetik becerisi, uyaranlara cevap, düşünme, dikkat ve IQ'da azalma, el-göz koordinasyonun bozulması, davranışsal problemler ve okul başarısında düşme olabilir. Tedaviden aylar sonra görülmeye başlayıp yıllar içinde progresyon gösterebilir. Tanı, nörokognitif testler ile konabilir. Bununla birlikte, tüm bulguların RT'ye bağlanması mümkün değildir. Tümörün kendisi, nöbet geçirme, antiepileptik ilaçlar, intrakranyal basınç artışı, cerrahi tedaviler, intrakranyal KT, vücut görüntüsünün bozulması ve okula devamsızlık gibi sebeplerin tek başlarına veya RT ile birlikte nörokognitif hasara neden olabileceği gösterilmiştir. Beyin gelişimi en sık yaşamın ilk 3 yılında görülmekle birlikte, 6 yaşına kadar devam etmektedir. Radyoterapinin 5 yaşın altında yapılması, tüm beyine ve yüksek dozda verilmesi, nörokognitif hasar gelişme oranını arttırmaktadır. Kız çocuklarda nörokognitif hasar oranı daha yüksektir.

Ailelerin, tedavi öncesi nörokognitif hasar olasılığı için aydınlatılması, nörokognitif testlerin her bir tedavi modalitesinden önce yapılması, ardından 2-5 yılda bir tekrarlanması, çocuğa kognitif rehabilitasyon verilmesi ve hem aileye hem de çocuğa psikolojik destek büyük önem taşımaktadır.

b) Lökoensefalopati: Lökoensefalopati, myelin ve oligodendrositlerin kaybı, serebral atrofi, sulkuslarda genişleme ve ventriküllerde büyüme ile karekterizedir. Gerek RT gerekse intratekal metotreksatın geç yan etkisi olabilir. İlk bulgu nöbet geçirme olabilir. Bilgisayarlı tomografi (BT) ve Magnetik rezonans görüntüleme (MR)'nin tedavi öncesi ve ardından semptom olunca çekilmesi önerilir. Hastalar semptomlarına yönelik tedavi edilir.

c) Nekroz: Terapötik radyasyon dozlarının nekroza neden olması nadirdir. 50-60 Gy fraksiyone RT dozları % 0.1-5 oranında bildirilmiştir. Bununla birlikte, radyasyon nekrozunun geç görünmesi, genellikle histolojik tanı konamamış olması ve postmortem analizlerin yetersizliği ne-

deniyle insidans çalışmaları yeterli düzeyde değildir. Klinik olarak, baş ağrısı ve kitle etkisi bulguları şeklinde kendini gösterir. Radyasyon nekrozu ile tümör nüksü arasındaki ayırıcı tanısının yapılması çok önemlidir. Tedavi öncesi BT veya MR ile ilk bulguların belirlenmesi, ardından klinik gerektikçe radyolojik testlerin tekrarı önerilir. Positron emisyon tomografi ve single foton emisyon BT'de hipometabolik bölgeyi göstermesi açısından oldukça yararlıdır. Tedavi için lezyonun cerrahi olarak çıkarılması gereklidir. Steroidlerin de palyasyon sağlamak için etkili olabildiği belirtilmektedir.

d) Miyelopati: Spinal kanala RT hasarı geçici veya kalıcı miyelopati biçiminde olabilir. Mekanizması tam olarak bilinmemektedir. 'Lhermitte Bulgusu' demiyelinizasyonun neden olduğu subakut bir tablodur. RT'den yaklaşık 2 ay sonra başlar ve 6 ay içinde geçer, radyolojik olarak tanı bulgusu olmadığı gibi spesifik tedavisi de yoktur. Hasta sert zeminde yürürken, otururken veya boynunu fleksiyona getirince aşağıya doğru yayılan elektrik şoku hissi ile kendini gösterir.

Kronik progresif radyasyon myeliti nadir görülür. Nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte intramedüller vasküler hasara bağlı nekroz ve ilerleyen demiyelinizasyon ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Parestezi ve duyusal değişiklikler, RT'den 9-15 ay sonra başlar ve progrese olur. Tanısal zorluklar nedeniyle sıklığı tam olarak bilinmemektedir. Miyelopati gelişme riski, yüksek fraksiyon dozu, total doz, kısa tedavi süresi ve özellikle 10 cm'den daha uzun bir segmentin ışınlanması ile artar. Sıklıkla biyopsi ile kesin tanı konmadığı için nörolojik defisit düzeyinin RT sahasında olması tanı koydurucudur. BT ve MR'da atrofik bölge görülebilir. Tedavisi için spesifik uzmanlara başvurulmalıdır. Steroidlerin ve fizik tedavinin faydalı olduğu bildirilmektedir.

Nöroendokrin sistem bozuklukları

Hipotalomo-hipofizer bölgenin ışınlanması nöroendokrin hasarların meydana gelmesine neden olabilir.

a) Büyüme Hormonu: Kranyal RT sonrası en sık etkilenen hormondur. Büyüme hormonu(BH) hipofiz kökenlidir, gerek salınımı gerekse baskılanması hipotalamusun kontrolü altındadır. Çocukluk çağı beyin tümörü nedeniyle 18 Gy ve üzerinde RT gören çocuklarda sıklıkla 5 yıl içinde BH eksikliği görülmektedir. Çocuğun büyüme hızı normalin altındadır. 9-12 yaş arasında 6 aylık periyodlarla olmak üzere yılda bir kez boy ölçümünün yapılması, büyüme eğrilerinin takibi, 9 yaşından sonra yılda bir kez kemik yaşının takip edilmesi, insülin uyarı testleri ve pulsatil BH analizi yapılması tanı ve takipte gereklidir. Eksikliği saptanan çocuklarda endokrinoğa yönlendirerek replasman tedavisi yapılmalıdır.

b) Büyüme hormonu dışındaki tropinlerin yetmezliği:

Kranyal RT gören çocuklarda, hipotiroidizm, Luteinizan hormon ve östradiol yetmezliği görülebilir. Adrenokortikotropik hormon yetmezliği ve hiperprolaktinemiye özellikle nazofarinks kanseri ve paranasal sinüs kanseri tedavisi gören çocuklarda rastlanır. Büyüme hormonu dışındaki hormonların etkilendiği eşik doz yaklaşık 40 Gy'dir. Tedavi öncesi hormon profiline bakılmalı, eğer klinik ihtiyaç yok ise 2-5 yılda bir kez tekrarlanmalıdır. Hormon yetmezlikleri, eksik olanı yerine koyarak tedavi edilir.

Tiroid fonksiyon bozuklukları

Radyasyona bağlı tiroid fonksiyon bozuklukları; hipotalamus, hipofiz veya tiroid bezinin hasarı ile meydana gelebilir. Radyoterapiye bağlı tiroid hasarının mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte tiroid follüküler hücreleri, tiroid vasküler yapıları veya stroma hasarı saptanmaktadır. Santral yetmezlik, beyin tümörleri nedeniyle RT alanlarda görülürken, beze bağlı olanlar tiroide doz (boyun, servikal medulla ve Mantle RT) alan çocuklarda oluşmaktadır. Bununla birlikte beyin tümörü nedeniyle kraniospinal RT gören çocuklarda, primer hipotiroidi görülme oranı %20, santral hipotiroidi ise %5 oranında bildirilmiştir. Tiroid bezinin fraksiyone ışınlamalarda 20 Gy ve üzerinde veya tüm vücut ışınlamalarında 7.5 Gy ve üzerinde doz alması hipotiroidiye neden olmaktadır.

a) Hipotiroidi: Soğuk intoleransı, konstipasyon, kilo alma, kuru cilt, zayıf saçlar, menoraji, kas krampları veya genel kas güçsüzlüğü, mental gerilik, periorbital veya periferal ödem şeklinde bulgu verebilir. Klinik veya subklinik seyredebilir. Subklinik hipotiroidide, TSH yüksek, T3-T4 normal ve klinik bulgu yoktur. Klinik hipotiroidide ise TSH yüksekliği ile birlikte, T3-T4 baskılanmış ve tabloya klinik bulgular eşlik etmektedir.

Hipotiroidi oluşmasını, RT'den sonra geçen sürenin uzaması, total RT dozu, altta yatan malignite tipi ve tedavi sırasındaki yaş (erken yaşlarda düşük doz verilmesi nedeniyle risk düşer) etkilemektedir. Hipotiroidi görülme oranı, RT sonrası 2-3. yılda en yüksek düzeye ulaşmaktadır. Radyoterapi sonrası TSH yüksekliği görülen hastaların % 4-79'unun klinik hipotiroidiye dönüştüğü görülmektedir. Takibinde, RT'den sonraki 10 yıl içinde yılda 1 kez serbest T4 ve TSH bakılmalıdır. Hipotiroidi saptanan hastalarda yetmezlik tedavisi uygulanmalıdır.

b) Hipertiroidi: Hipotiroidiye göre çok daha nadir görülür. Serbest T4 ve bezin radyoaktif iyot alımı artmış, TSH azalmıştır. Tirotoksikoz bulguları en sık RT sonrası 2-5 yıl içinde görülür ve ardından tüm hastalar sonrasına hipotiroidiye girer.

İskelet sistemi yan etkileri

Radyasyonun kemik büyümesi üzerine etkisi uzun zamandır bilinmektedir. Kemik büyümesindeki yavaşlama, büyüme kıkırdağındaki hücrelerin sayısının azalması, yaşayan hücrelerin matriks sentez yeteneğinin azalması veya kalsifiye olamayan anormal matriks üretimiyle açıklanmaktadır. Histopatolojik olarak bakıldığında, tek fraksiyonda verilen 2-20 Gy dozun kartilaj hücrelerinin proliferasyonunu inhibe ettiği ve hücre sütünlarında düzensizlik yarattığı görülmektedir. Radyoterapinin uygulandığı kemik bölgesi, oluşacak yan etkinin niteliğini belirlemektedir. Epifizyal RT kondrogenezi etkilerken, diyafizyel RT periost aktivitesinde bozulmasına, metafizyel RT ise kal-

sifiye kemik ve kartilajda, kalsiyum absorsiyon sürecinde yetmezliğe neden olmaktadır.

a) Kemik büyümesinde gecikme: Radyoterapi, gelişmekte olan çocuklarda, uzun kemiklerde kemik boyunun kısalması ve düz kemiklerde hipoplazi ile sonuçlanır. Hasarın derecesi; fraksiyon dozu, total doz, enerji, doz dağılımı, ışının absorbsiyon özellikleri, hangi kemiğin ışınlandığı ve epifizyal kıkırdağın ne kadarının alana dahil olduğu, RT sırasındaki yaş ve diğer toksinlerin varlığı (KT, steroid)'a bağlıdır. Bu nedenle, ışınlama sonrası ekstremite boyunda ne kadar kısalma olacağı önceden bilinemez. Ekstremitesine 20 Gy ve üzeri doz alan çocuklarda her iki ekstremitenin tedavi öncesi durumunu belirlemek için radyografi yapılmalı ve sonrasında yıllık olarak ekstremite boylarının ölçülmeli, epifiz ise radyolojik olarak değerlendirilmelidir.

b) Spinal yan etkiler (skolyoz, kifoz, lordoz): Vertebralara ait hasarlar genellikle spinal ve flank RT'nin yan etkileridir. Doz-yanıt ilişkisi iyi bilinmekle birlikte 10 Gy'nin altındaki dozlarda sıklığı nadirken, 20 Gy'in üzerindeki dozlarda % 50'lere ulaşabilmektedir. Ortaya çıkışı için gerekli latent süre 1-15 yıl arasında değişebilmektedir. Vertebra ışınlanacak hastalarda vertebranın tamamının ışın sahasına dahil edilmesi çok önemli bir koruyucu yöntemdir. Takibinde büyüme tamamlana dek 3-6 aylık aralarla daha sonra yılda 1 kez olacak şekilde, oturarak ve ayakta boy ölçümü yapılmalı, puberteye girerken spinal film çekilmeli ve gerektiğinde tekrarlanmalıdır. Kurvatür hasarı tespit edilen hastalar, hemen ortopedik tedaviye yönlendirilmelidir.

c) Femur başı epifizinde kayma: 5 yaşın altında, 25 Gy ve üzerinde RT dozlarına maruz kalan çocuklarda daha sık görülebilen, nadir bir komplikasyondur. Radyoterapiye bağlı epifiz plağının yapısının bozulması ile ilişkilidir. Önlem olarak, tedavi sırasında femur başı korunmalıdır. Eklem ağrısı ile kendini gösterir. Tedavi öncesi çekilen grafinin ardından klinik gerekli durumlarda yine grafi ile takibi yapılabilir. Tedavisi cerrahi ile ortopedik düzeltmedir.

d) Avasküler nekroz: Sebebi tam olarak bilinmeyen bu yan etkinin sıklığı %10'nun altındadır. Özellikle femur ve humerus başında, RT'den 2-3 yıl sonra görülür ve steroidler oluşma sıklığını artırır. 40-50 Gy RT alan ileri yaş ve erkek cinsiyette görülme sıklığı daha fazladır. Eklem ağrısı ve kitle ile kendini gösterebilir. Radyografi ve BT ile tanı konur. Tedavi semptomatik bakım, eklem rekonstrüksiyonu olabilir. Bu çocuklarda % 10 oranında malign dejenerasyon bildirilmiştir.

e) Östeopeni: Kemik mineral yoğunluğu, çocukluğunda kemikleri RT'ye maruz kalanlarda, normal popülasyona göre daha düşük olmaktadır. Radyoterapi sırasında, ileri çocuk çağında olmak, östrojen yetmezliği, kız cinsiyet, steroid kullanılması ve büyüme hormon yetmezliği oluşmasını artıran risk faktörleridir. Prevalansı ve ciddiyeti hakkındaki bilgiler kesin değildir. 18 Gy'in üzerinde sıklığın arttığı, fraktür ve ağrıyla kendini gösterdiği bilinmektedir. Dual enerjili X-ray absorbsiyometri ile tanı konabilir ancak test sıklığı ile ilgili kesin veri yoktur. Kalsiyum desteği, egzersiz ve bifosfanat tedavisi önerilebilir.

f) Kaslar, yumuşak dokular ve cilt: Radyoterapinin kaslar, lifler, yağ ve bağ dokusu yanında cilt üzerine çeşitli yapısal, işlevsel veya kozmetik olumsuz etkileri görülür. Özellikle 40 Gy üzerindeki dozlarda meydana gelir. Radyoterapinin etkileri doz ile ilişkili olup yüksek dozlarda etkiler belirginleşir. Boyun, kol ve bacaklar ile gövde adaleleri yanında kız çocuklarda meme dokusunda gelişme geriliği sık görülen yumuşak doku etkilerindendir. Ciltte fibroz,telenjiektazi, atrofi, kalıcı alopesi, ve pigmentasyon görülebilir. Çocuklar, yılda 1 muayene edilmeli, bu bölgeler güneş ışığı ve travmadan uzak tutulmalıdır.

g) Obesite: Çocukluk döneminde ALL tedavisi görmüş erişkinlerde obesite prevalansında artış vardır. Risk faktörleri, kraniyal RT uygulanmış olması, hastanın kız olması ve tedavi yaşının 0–4 arasında bulunmasıdır. Ayrıca 20 Gy ve üzerindeki dozların obesite görülme sıklığını arttırdığı belirtilmektedir. Ailelerin ve hastaların diet ve egzersiz konusunda uyarılması ve çocuğun düzenli kilo takibinin yılda 1 kez yapılması önerilmelidir.

Kardiak yan etkiler

Radyoterapiye bağlı kardiak hasar insidansını kesin olarak belirlemek mümkün değildir. Kardiak toksisitesi çok iyi bilinen antrasiklinli KT almadan sadece torasik RT alan çocuk sayısı çok azdır. Hasarın ortaya çıkmasında total doz, fraksiyon dozu, volüm, yaş, kilo, kan basıncı, aile hikayesi, lipoprotein düzeyi, sigara alışkanlığı ve KT etkilidir.

a) Perikarditis: RT'ye bağlı 'chronic effusive-constructive pericarditis' %10-15 oranında bildirilmiştir. 35 Gy ve üzeri doz alanlarda görülme riski fazladır. Semptomları, halsizlik, egzersiz dispnesi, göğüs ağrısı, siyanoz, asit, periferal ödem, hipotansiyon, kalp seslerinin derinleşmesi, venöz distansiyon ve paradoks nabız olabilir. EKG'de, ST-T değişiklileri ve voltaj düşüklüğü görülebilir. Takibinde, tedaviden önce EKG, ekokardiyogram ve akciğer grafisi yapılması ve tedaviden sonra 3-5 yıl aralarla tekrarlanması önerilir. Semptomatik hastalarda, diürez ve perikardial soyma gerekebilir.

b) Myokardiopati: Sadece RT'ye bağlı 35 Gy ve üzerindeki dozlarda, antrasiklin alanlarda ise 25 Gy ve üzerindeki dozlarda görülebilir. Doksorubisinin kümülatif dozu 200-300 mg/m^2'dan çok olanlarda, kızlarda, RT sırasında küçük yaşta olanlarda ve RT' den sonraki süre arttıkça, görülme oranı artar. Dexrazaxone, profilaktik olarak ümit vadedici bir ajandır. Halsizlik, öksürük, egzersiz dispnesi, periferal ödem, HT, takipne, kardiomegali, hepatomegali, senkop, ve aritmiler görülebilir. Risk faktörlerine göre, tedavi öncesi EKG, ekokardiyogram, radyonüklid anjiogram ve akciğer grafisi çekilir ve tedaviden sonra 1-5 yıl aralarla tekrar edilir. Tedavisi kalp yetmezliği tedavisi biçimindedir. Hasta ve aileler, alkol ve sigara kullanımı, gebelik ve anestezilerin riski artırabileceği konusunda bilgilendirilmelidir.

c) Kapak hastalıkları: Kardiak bölgeye 35 Gy ve üzerinde doz alan hastaların otopsi serilerinde, yaklaşık %80 oranında fibröz kapak hastalıgı bildirilmiştir. En sık mitral kapak, ardında aort ve triküspit tutulur. Lezyon sık görülmekle birlikte, nadir olarak semptomatiktir. Güçsüzlük, öksürük, egzersiz dispnesi ve yeni üfürümler görülebilir. Tedavi öncesi ve ardında 3-5 yılda bir kez olacak şekilde ekokardiyogram ve akciğer grafisi ile takip edilir. Dental prosedürler ve cerrahi öncesi, penisilin profilaksisi önerilir. Bu çocuklarda kapak değişim ameliyatının başarısının düşük olduğunu belirten yayınlar mevcuttur.

d) Aritmi: 40 Gy ve üzerinde doz alanlarda atrioventriküler (AV) sinüsün fibrozuna bağlı AV blok görülebilir. Nadir görülen bu yan etkinin gelişmesi için latent süre 10 yıl ve üzerindedir.

e) Koroner arter hastalığı: Radyoterapi, endotel hasarı, mikrovasküler obliterasyon ve büyük damarlarda ateroskleroza bağlı iskemik kalp hastalığına neden olabilir. Oluşmasında RT'nin tek ön sahadan yapılması, fraksiyon dozu ve total doz etkilidir. Eşik dozu 30 Gy'dir. En sık, sol ana, sol inen arterin inen ucu ve sağ koroner arter etkilenir. Göğüs ağrısı, nefes darlığı, hipotansiyon ve aritmi şeklinde bulgu verebilir. Tedavi öncesi ve 3 yılda bir EKG'nin yenilenmesi, tedavi öncesi ve 3-5 yıl aralarla talyum sintigrafisi çekilerek takip edilir. Hastalara ve ailelerine hiperkolesterolemi, sigara, obezite, hipertansiyon, aile hikayesi ve diabetin oluşma riskini artırdığı söylenmelidir.

Akciğer yan etkileri

Akciğerlerde görülen RT hasarı için tip 1-2 pnomositler, endotel hücreleri, fibrositler ve makrofajlar hedef hücreleridir. Radyoterapi sonrası ilk 24 saatte görülen akut eksudatif fazdan yaklaşık 2-6 ay sonra alveoler alanlara tip 2 alveoler hücrelerin ve protein kaçaklarının birikmesi sonucu proliferasyon fazı görülür. Bu dönemde intersitisyel ödem, kollojen fibrillerinin içinde organize olarak alveoler septanın incelmesi ve surfaktan sentezinde bozulma klinik pnömoniye neden olmaktadır. Tedaviden yaklaşık 6 ay sonra fibrotik faz gelişir. Alveoler septa, fibrotik bir hal alır ve kronik solunum hasarı oturmaya başlar. Alveoler kollapsa kapiller kayıplar eşlik eder. Kronik akciğer fibrozu, RT'den aylar yıllar sonra görülebilir (sıklıkla 1-2 yıl). Akciğer toksisitesinin azalması için pulmoner RT dozunun 15-20 Gy'i geçmemesi gerekmektedir. Çoğu hasta asemptomatik olmakla birlikte dispne, ortopne, siyanoz veya kor pulmonale ile ortaya çıkan kronik solunum yolu bozukluğu gelişebilir. Bleomisin, siklofosfamid ve vinkristin gibi ajanlar hasarın görülme sıklığı ve ciddiyetini artırırlar. Tedavi öncesinde, akciğer grafisi ve solunum fonksiyon testleri yapılmalı, daha sık yapılmasına ihtiyaç yoksa 3-5 yılda bir tekrarlanmalıdır. Tedavide steroidler rahatlatıcıdır. Hasta ve ailesi sigara, enfeksiyon ve aşırı hidrasyonun risk faktörü olduğu yönünde bilgilendirilmelidir.

Üreme ve genital sistem yan etkileri

a) Over: Radyoterapi, geçici veya kalıcı endokrin bütünlüğü, seksüel fonksiyonları ve üreme kapasitesini bozabilir. Bununla birlikte, RT dozunun yanı sıra, alınan KT'nin de etkisi unutulmamalıdır. Radyoterapi, küçük folikül sayısında azalma, matürasyonda bozulma, kortikal fibroz ve atrofi, genel hipoplazi ve kapsül hyelinizasyonuna neden olabilir. Eşik doz, 4-12 Gy'dir. Çocuğun yaşı arttıkça tolerans azalmaktadır. Overin, sadece pelvik ışınlamalardan değil saçılmış dozlardan da etkilendiği bilinmektedir. Pelvik RT uygulanacak çocuklara, medial ve lateral transpozisyon ile over dozunu sırasıyla % 8-10 ve % 4-5'e indirmek mümkündür. Bu çocuklarda puberteye girişlerinde veya 12 yaşında LH, FSH ve östrodiole bakılmalıdır. Gerekirse hormon replasman tedavisi uygulanabilir.

b) Testis: Radyoterapinin infertiliteye neden olduğu çok açıktır. 15 cGy dozların bile sperm yapımını baskıladığı gösterilmiştir. Radyoterapiden 3-6 hafta sonra başlar ve 1-3 yıla kadar sürebilir. Total sterilizasyon ise 1-2 Gy dozlarda görülebilir. Genel olarak kabul edilen, 2-3 Gy'de maturasyonun durması, 4-6 Gy'de hasarın tamamen oturmasıdır. Mantle ve paraaortik bölgeden ışınlanan çocuklarda testis dozları göz ardı edilebilirken, pelvik bölge RT'si alan çocuklarda testisin koruma yokken verilen dozun % 3-10'unu, koruma varken % 1'ini aldığı görülür. LH, FSH, testesteron düzeyi ve sperm analizine pubertede veya 13 yaşında bakıldıktan sonra 3 yılda bir tekrarlanmalıdır. Hasta ve aileleri infertilite riski yönünden uyarılmalı gerekirse sperm bankasına sperm vermeleri önerilmelidir.

c) Üreme: Kanser tedavisi gören birçok hasta, fertil kalabilmektedir. Bu hastaların gebelik sonuçları, kanser tedavi riski ve genetik hastalıklar yönünden değerlendirilmesi gerekir. Diafragma altına RT alan kadın, uterustaki yapısal ve fonksiyonel hasara bağlı erken doğum veya düşük doğum ağırlığı gibi komplikasyonların ve ölü doğum oranının arttığı söylenmektedir. Uterus puberte öncesi 20 Gy, sonrası ise 40-50 Gy dozu tolere edebilir. Çalışmalarda, hormonoterapiye rağmen uterusta %40 oranında küçülme olduğu bildirilmiştir. Hastanın ve ailenin bu yan etki konusunda bilgilendirilmesi, gebelik sırasında önlem alınmasını sağlaması için önemlidir.

Erkek sağ kalanlardan olan bebeklerde ise canlı doğum sonuçları arasında normal popülasyonla karşılaştırıldığında anlamlı fark görülmemiştir.

d) Vajina: 40 Gy ve üzerindeki dozlar vajina gelişiminde bozulma ve fibroza neden olabilir. Bu hastalarda yetişkinliklerinde ağrılı koitus görülebilir. Hastanın puberte boyunca pelvik muayenesinin düzenli olarak yapılması, gerektiğinde dilatasyon ve rekonstrüksiyon operasyonları önerilmelidir.

e) Prostat: 40-60 Gy RT dozları parostat gelişimini azaltıp, atrofisine neden olabilir. Prostat glandın boyutu ve semen kalitesi takip edilmeli, prostat kanseri riski için PSA takibi yapılmalıdır. Seminal sıvı yetmezliğine sekonder kısırlık riski olabileceği unutulmamalıdır.

Boşaltım sistemi yan etkileri

a) Böbrekler: Radyasyon nefropatisinin insidansı hakkında kesin veriler bulunmamakla birlikte, böbrek dozu-

nun, sadece RT uygulananlarda 20-30 Gy, KT ile birlikte verilenlerde 10-15 Gy'i geçmemesi gerektiği bilinmektedir. Böbrek hasarı 3 fazlıdır. Erken yan etkiler, ilk 6 ay içinde gelişir, nadiren semptomatiktir ve glomerüler filtrasyon hızı çok düşmüş olabilir. Sub-akut dönem, 6-12 ay içinde görülür. Egzersiz dispnesi, baş ağrısı, diz ödemi, anemi, HT, üre yüksekliği ve albuminüri gibi bulgular ortaya çıkabilir. Bu dönemde, üremi, sol ventriküler yetmezlik, pulmoner ödem, plevral efüzyon ve hepatik konjesyon nedeniyle ölüm olabilir. Kronik periyod ise en erken 18 ay sonra başlar. Ilımlı ilerlerse, orta düzeyde olmak üzere; HT, proteinüri, üremi ve pyelogramda renal atrofi izlenebilir veya bulgular çok daha şiddetli olarak ölümle sonuçlabilir.

Radyoterapiye bağlı böbrek hasarı asıl olarak tubüler yapılarda meydana gelir. Buna sekonder nefron ve parankimal hücrelerde kayıp oluşur. Patolojik olarak; arteriyollerde dejenerasyon ve skleroz, glomerül ve tubüler yapılarda oklüzyon ve dejenerasyon izlenebilir. Bazal membranda daralma, intertisyel dokuda artma, hyalinizasyon ve fibrozis eşlik eden diğer bulgulardır.

Tedavi öncesi kan basıncı, kilo, boy, kanda; hemoglobin, hematokrit, üre, kreatin, BUN, kreatin klirensi ve idrar değerlendirilmesi yapılmalı ve yılda 1 kez tekrarlanmalıdır. Hastaların ve ailelerin, tuzsuz, düşük protein içeren diyet için uyarılması gereklidir. Hastalığın şiddetine göre tedavi yapılır, dializ veya renal transplantasyon gerekebilir.

b) Mesane: Puberta öncesi 30 Gy, puberta sonrası 50 Gy ve üzeri dozlar geç mesane hipoplazi ve fibrozuna neden olabilir. Sık idrara çıkma, idrar kaçırma ve disüri görülebilir. Yılda 1 kez idrar takibi, mesanenin volümetrik ölçümü (USG) ve IVP yapılmalıdır. Düzenli olarak idrar analizi eğer 2 ardışık analizde hematüri varsa sistoskopi gereklidir. Egzersiz ile mesane kapasitesinin arttırılabilir, yetersiz kalıyorsa cerrahi tedaviler uygulanabilir.

c) Üretra: 50 Gy'den yüksek dozlar üretreda fibrozise sekonder daralmaya neden olabilirler. Hastalarda idrar akışında bozulma, disüri ve sık idrar yolu enfeksiyonu oluşabilir. İdrar yolu enfeksiyonu için proflaktik tedaviler ve düzeltme cerrahileri yapılabilir.

Gastrointestinal sistem yan etkileri

a) Karaciğer: Radyasyon hepatopatisi oluşma sıklığı ve ciddiyeti, kümülatif RT dozu ve ışınlanan volüm ile yakın ilgilidir. Sadece RT uygulanan hastalarda tüm karaciğer (KC) 30-40 Gy doza maruz kalırsa görülebilir. Daha küçük volümler ise daha yüksek dozları tolere edebilir. Kemoterapi alan hastalarda 15-25 Gy'de hasar oluşabileceği için bu hastalarda dozlar 12 Gy'in altında tutulmalıdır. Karaciğerde geç hasar, genellikle 3 ay sonra görülmeye başlar. Santral vende oklüzyon ve obliterasyon, hepatik lobüllerde konjesyon ve hepatositlerde sekonder nekroz ile karakterize bu tablo 'veno-oklüziv hastalık' olarak isimlendirilir. Karaciğeri doz alan çocukların yılda 1 kez kilo-boy ölçümü ve hemogram bakısı, 2-5 yıl aralarla karaciğer fonksiyon testleri yapılmalıdır. Gerekli durumlarda ise, hepatik görüntüleme, KC biyopsisi ve endoskopi gibi ileri tetkikler önem taşımaktadır.

b) İnce ve kalın barsaklar: Barsaklar 40 Gy'in üzerinde doz alırsa geç dönemde barsaklarda yapışıklıklar ve perforasyon görülebilir. Radyoterapi ve KT'nin birlikte kullanılması, pelvik inflamatuar hastalıklar veya geçirilmiş operasyonlar, kronik komplikasyon oluşma riskini arttırabilir. Barsak kalınlaşmıştır, grimtrak beyaz renktedir, sıklıkla stenoz ile birliktedir ve serozada telenjiektazi bulunur. Bazı damarlarda fibrinoid dejenerasyon ve trombozis meydana gelebilir. Kriptler atrofiye uğrayabilirler ve sıklıkla lenfatik dilatasyon vardır. Sebat eden ülserasyon, abse ve fistül oluşumu ile sonuçlanabilir. Düz kasların dejenerasyonu ve fibroblastların proliferasyonu ise barsak fibrozu ile sonuçlanır.

Kolon veya ince barsaklara ait kronik semptomlar, RT'den 6-12 ay hatta yıllar sonra meydana gelebilir. Pelvik RT'nin en önemli mortalite ve morbidite nedenidir. Hastalarda, bulantı-kusma, abdominal distansiyon, psödoobtrüksiyon bulguları, kilo kaybı ve büyümede azalma görülebilir. Primer malignitenin yinelemesi ile ayırıcı tanının yapılması çok önemlidir. Yılda 1 kez kilo, boy, hemogram, serum proteinlerine bakılmalıdır. Yan etkilerin derecesine göre, uygun diyet veya cerrahi tedaviye değin uzanan geniş bir tedavi yelpazesi vardır.

Kemik iliği hasarı

Kemik iliği (Kİ), radyasyona oldukça duyarlıdır. Işınlanan Kİ hiposellülerdir. Hasar, progenitör hücrelerin ve olgun hücrelerin direkt kaybı, stroma ve mikrosirkülasyonun bozulması ile meydana gelmektedir. Kemik iliğinin RT'ye cevabı, çocuklarda yetişkinlerden daha farklıdır. Çünkü çocuklarda Kİ daha fazla bölgede aktiftir. Bu nedenle pek çok çalışmacı, çocuklarda Kİ'nin kendini daha hızlı toparladığını savunmaktadır. Tek fraksiyonda 20 Gy ve fraksiyone uygulanan 50 Gy RT total aplazi meydana getirebilir. 40 Gy ışınlanan Kİ'nin yaklaşık %85'i normale dönebilir ve bunun yaklaşık %55'inin fonksiyonlarını tam olarak geri kazandığı gösterilmiştir. Rejenerasyon kapasitesi, ışınlanan Kİ volümünden de önemli oranda etkilenir. Kemik iliğinin fonksiyonunu geri kazanması 1-5 yıl alabilir. Hastalar, tedavi öncesi ve 1-2 yıl aralarla hemogram ile takip edilmelidir. Gerekli durumlarda, MR veya Kİ biyopsisi gibi ileri tetkiklerden faydalanmak mümkündür.

Radyasyona bağlı göz ve kulak yan etkileri

Gözde görülebilecek geç yan etkiler en erken 6 ay sonra görülebilir. Hasarlar, retinopati, optik nöropati, göz yaşı bezinde atrofi, göz yaşı kanalında stenoz, glokom, katarakt, korneal vaskülarizasyon, konjonktival telenjiektazi ve göz kapağı atrofisi olarak sıralanabilir. Lens diğer göz yapılarından daha duyarlıdır. Fraksiyone 10-15 Gy ve tek doz 2-8 Gy dozların katarakt meydana getirebildiği bilinmektedir. Diğer yan etkilerin oluşması için sıklıkla 40-45 Gy ve üzerinde fraksiyone dozlar gerekmektedir. Ayrıca rabdomyosarkom sağ kalanlarında orbitanın yapısal olarak küçük kalabileceği ve 1 yaş altında RT'ye maruziyetin ris-

ki arttırdığı saptanmıştır. Bu çocuklarda protez uygulanması, önce KT verilerek RT hacminin azaltılması ve yeni RT teknikleri ile tedavi yapılması önem taşımaktadır. Gözüne RT alan çocukların 1-2 yıl aralarla düzenli göz muayeneleri yapılmalı ve yapay gözyaşı sıvıları önerilmelidir. Gerek çocuk gerekse aile bu bölgede ülserasyon veya nekroz oluşabileceği yönünden uyarılmalı, UV, kimyasal iritanlar ve travmadan kaçınmaları gerektiği belirtilmelidir.

Baş-boyun bölgesine, fraksiyone uygulanan 50 Gy ve üzerindeki RT dozları, temporal kemik ve çevresindeki yumuşak dokuda, kalıcı hasarlar meydana getirebilir. Temporal kemikte nekroz görülmesi yeni teknikler uygulanmaya başladıktan sonra oldukça nadirdir. Dış kulak yolunda ve timpanik membranı saran epitelde incelme, seroma kanallarında atrofi ve kıl föllüküllerinin kaybı kulakta görülen en sık yan etkilerdir. Otik antibiotikler ve steroidlere ihtiyaç duyan eksternel otite sık rastlanır. Çocukların tedaviden önce ve sonrasında yılda 1 defa tirismus yönünden bakısı ve tirismus gelişen çocukların fizik tedavi-rehabilitasyon programına alınması sağlanmalıdır. 60 Gy üzerindeki dozlarda ise kohlea hasarına bağlı yaklaşık %25 oranında sensorinöral işitme kaybı oluşabilir. Sisplatin alınması oluşma riskini arttırır ve görülmesi için gerekli dozu 35-50 Gy düzeylerine çeker. İşitme kaybı yanı sıra bu çocuklarda, tinnitus ve vertigoya rastlanabilir. Temporal kemik ve çevresine RT alması planlanan çocuklara tedavi öncesi ve 2-3 yıl aralarla odyogram yapılmalıdır. Otoskopik bakı tedavi öncesi yapıldığı gibi her yıl tekrarlanmalıdır.

Diş ve tükrük bezlerinde görülen yan etkiler

Radyasyonun oluşturduğu diş hasarı gerek kozmetik gerekse fonksiyonel yönden oldukça morbittir. Çocuğun tedavi sırasındaki yaşı ve verilen doz, hasarın sıklığı ve derecesi ile yakından ilgilidir. Diş gelişim planı, çocukluk döneminin ilk 3 yılında tamamlanır. Diş ve tükrük bezlerine, 20-40 Gy fraksiyone doz alan çocuklarda kalıcı dişlerin yapısında bozulma ve maksillofasiyal kemiklerde deformiteler görülebilir. 40 Gy'in üzerindeki dozlarda ise mandibular ve maksiller hipoplazi, hipodonti, mikrodonti, köklerde hasar ve diş çürüklerinde artmayı kapsayan yan etkiler meydana gelebilir.

Tükrüz bezlerinin radyasyona maruz kalması, tükrük akımının miktarında ve kalitesinde bozukluk meydana getirir. Tükrük bezleri, 20 Gy ve üzerindeki dozlarda ışınlandığında, asiner hücreler yıkılabilir ve bağ dokusu kaybı görülebilir. Eğer majör tükrük bezleri olan parotis ve submandibular bezler 50-60 Gy ışınlanırsa kalıcı ağız kuruluğu görülür. Ağız kuruluğuna sekonder olarak tat alma bozukluğu, diş çürümesi ve ağızda kandidiazise sık rastlanır.

Kemoterapinin de diş hasarı oluşma sıklığı ve ciddiyetini arttırdığı bilinmektedir. Tedavi öncesi dişlerin topografik grafisinin çekilmesi, diş muayenesinin 6 ayda 1 yapılarak olası çürük, peridontal hastalık ve gingivitisin erken yakalanması çok önemlidir. Bununla birlikte çocukların ve ailelerin ağız ve diş bakımı yönünden uyarılması ve dişlere florid desteği önerilir. Tedavi öncesi tükrük bezlerinin fonksiyonlarının ölçümü mutlaka yapılmalı ve tekrarlanmalıdır. Çocukların sevdiği bol karbonhidratlı diyetlerin diş hasarını arttıracağı unutulmamalıdır. Diş tedavisi yapılacak hastaların bu konuda tecrübeli merkezlere gönderilmesi ve tedavi sırasında infeksiyon riskinin artacağı için antibioterapi verilmesine özen gösterilmelidir. Ağız kuruluğu olan çocuklarda pilokarpin tedavisi minimal terleme yan etkisine rağmen oldukça tatmin edici sonuçlar göstermektedir.

2. Psikolojik yan etkiler

Tedavi süresinin uzunluğu, tedavinin yoğunluğu, tedavi sırasında ortaya çıkan komplikasyonlar, nörolojik ve fiziksel işlev bozuklukları nedeniyle kanser tedavisi alan çocuklarda sonraki dönemlerde psikolojik problemlerin görülmesi çok da şaşırtıcı değildir. Oluşan yan etkileri, sadece RT ile ilişkilendirmek mümkün olmamakla birlikte, pediatrik kanserlerle ilgilenen bütün hekimlerin bu konuda duyarlı olması gerekmektedir. Kısa ve az yoğun tedaviler alan hastalarda görülme sıklığı ve şiddeti azalmaktadır. Düşük sosyoekonomik düzeyde olanlarda, normal hayatında çeşitli stres faktörü bulunanlarda, sosyal yaşamdan kopmuş olanlarda ve destek almayanlarda semptomlarda artış olabilir. Yapılan çalışmalarda kanser tedavisi gördükten sonra sağ kalan çocuklarda normal bireylerle karşılaştırıldıklarında, özgüven ve kendine yetebilme duygusunda azalma, anksiyete ve depresyon sıklığı ile derecesinde artma saptanmıştır.

Hastalarda ve ailelerinde 'posttravmatik stres sendromu'da görülmektedir. Posttravmatik stres sendromunda, yoğun korku, öfke, mutsuzluk, aynı olayların sürekli yaşanacağı hissi, olayı hatırlatan yerlerden ve insanlardan kaçınma, duyarsızlık, uyku bozukluğu ve dikkat bozukluğu görülebilir. Sonuç olarak, çocukluğunda kanser tedavisi gören yetişkinlere ve ailelerine düzenli psikolojik destek verilmesi gerekmektedir.

3. İkincil kanserler

Çocukluğunda kanser tedavisi görenlerde gerek genetik yatkınlık gerekse RT ve KT'nin olası yan etkileri nedeniyle ikincil kanser gelişme (İKG) sıklığında artış bildirilmiştir. Primer tümör tipi, tedavinin erken yaşta yapılması, cinsiyet ve tedavi şekli İKG'de etkilidir. İkincil kanserlerin etiyolojisini kesin olarak ayırmak mümkün olmamakla RT'ye sekonder olabileceği düşünülen spesifik örnekler aşağıda tartışılmıştır.

Radyasyona bağlı kemik tümörleri ve sarkom gelişmesi verilen dozla ilişkilidir. Radyasyon alanında kemik tümörü ve sarkomlar tipik olarak 10 yıllık latent dönemden sonra görülebilir. Radyasyon alanında gelişen bu tümörler, spontan gelişenlerden çok daha agresif olabilirler ve tedavilere cevapları kötüdür.

Meme kanseri, Hodgkin Lenfoma nedeniyle tedavi görenlerde 15-20 yıllık latent dönemden sonra artan oranlarda bildirilmiştir. Risk doz ile artar. Özellikle RT alanın içinde ve kenarında oluşur. Bu çocukların, pubertadan 25

yaşına kadar yıllık, daha sonra 6 ayda bir fizik muayene ile değerlendirilmeleri, RT sonrası 8. yılda veya 25 yaşından itibaren mamogram ve MRI ile takip edilmeleri önerilmektedir. Yaşın üst limite ait kesin veriler yoktur.

Boyun bölgesine RT uygulanan nazofarinks kanseri, lenfoma, sarkom ve kraniospinal RT gören hastalarda tiroid kanseri görülme oranında artış saptanmıştır. Genellikle 10-15 yıllık latent dönem gerekmektedir. Erken yaşta radyasyon maruziyeti ve kızlarda risk daha yüksek olmaktadır. Doz-yanıt ilişkisi kesin bilinmemekle birlikte 25 Gy üzerindeki dozlarda bildirilmiştir. Tiroid muayenesinin yıllık olarak yapılması önerilir.

Beyin, baş-boyun bölgesi tümörleri, ALL, total vücut ışınlaması nedeniyle beyni radyasyona maruz kalan çocukların takiplerinde, beyin tümörlerinin görülme sıklığında artış izlenmiştir. Tedavi sırasında 6 yaşın altında olanlarda ve yandaş genetik anomaliler taşıyanlarda görülme oranı artabilir. Çocukların, yıllık nörolojik muayenelerinin yapılması ve semptomatik olanlarda MR çekilmesi tanıda önem taşımaktadır.

Sonuç olarak; kanser tedavisi, uzun soluklu bir tedavidir. Tedavi öncesinde ve sonrasında sistemik muayenelerinin düzenli yapılması, olası yan etkiler için çocukların ve ailelerinin aydınlatılması gerekmektedir. Hedef, yan etkilerin oluşmasının önlenmesi ve erken tanınarak tedavi edilmesidir.

Kaynaklar

1. D.L Friedman and L.S Constine; Late effects of cancer treatment. In: Pediatric Radiation Oncology. 4th; eds: Halperin E, Constine L, Tarbell N, Kun L. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins;2005
2. Perez CA, Brady LW, eds. Principles and practice of radiation oncology. 5th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott-Raven, 2007;
3. http://www.cancer.gov/
4. http://www.survivorshipguidelines.org

X. ULUSAL RADYASYON ONKOLOJİSİ KONGRESİ

19 - 23 Nisan 2012

Cornelia Diamond Otel - Antalya

KONUŞMACI METİNLERİ

Nütrisyon Desteğinde Hangi İçerik Kime, Ne Zaman, Hangi Yolla Uygulansın?

Beste Atasoy

Kanserde beslenme desteği gerek dünyada ve gerekse ülkemizde giderek önem kazanan, ancak hâlâ daha çok sayıda kanıt düzeyi yüksek bilgi gerektiren bir konudur. Nutrisyonel adjuvan tedavi ya da tıbbi beslenme tedavisi tanımlarının kullanılmaya başlandığı günümüzde konuyla ilgili Avrupa (ESPEN) ve Amerikan (ASPEN) Enteral Parenteral Nütrisyon Deneklerinin hazırladıkları rehberler yol gösterici olmaktadır. Söz konusu rehberler kanser hastalarında mevcut kanıtlar ve konsensus görüşleri ışığında hazırlanmaktadır. Rehberlerde geçen nütrisyonel destek, oral nütrisyonel ilâvelerin (ONS) kullanımı, enteral nütrisyon (EN), tüple besleme (TN) ve parenteral nütrisyon (PN) üzerine önerileri kapsamaktadır.

Nütrisyon desteğine nasıl karar verilmelidir?

Bu soruya cevap verebilmek için tarama yardımıyla nütrisyonel açıdan risk altındaki hastaları tanımlamak gerekmektedir. Kılavuzlarda da kanser hastalarında nütrisyon taraması yapılmasının gerekliliği belirtilmiştir. Buna göre önce bireysel beslenme durumu değerlendirmesi yapılmalıdır. Bu değerlendirmede özetle son 24 saat içerisindeki besin alımı (diyet hikâyesi) incelenir. Bu mümkün değilse hastaya günlük aldığı gıda miktarının hastalık öncesine göre %50'den (azalmış alım) ya da %25'den (minimal alım) az olup olmadığı sorulabilir. Antropometrik (vücut ağırlığı, boy, beden kitle indeksi vb) ölçümler, biyokimyasal testler (albümin, prealbümin vb) incelemeye eklenebilir. Malnütrisyon riskini belirlemek için sübjektif global değerlendirme SGA ve/veya nütrisyonel risk taraması (NRS-2002) formları kullanılabilir.

Kanser hastalarında nütrisyon değerlendirmesi sık sık yapılmalıdır (kanıt düzeyi C). Nütrisyonel durum hasta, hastalık ve tedavilerden etkileneceğinden taramanın özellikle malnütrisyon riski yüksek hastalarda düzenli ve sık yapılması önerilebilir.

Beslenme desteği için endikasyon ve hedefler nelerdir? Enteral desteğe ne zaman başlanmalıdır?

Beslenme tedavisi, hastanın yemek yiyememesi ≥7 gün ise veya yetersiz gıda alımı ≥10 gün (tahmini enerji harcamasının <%60'ı) ise önerilmektedir (kanıt düzeyi C).

Kanser gibi besin alımının kronik olarak azaldığı ve kilo kaybının kötü prognostik gösterge olduğu bir hastalıkta nütrisyonel destekle amaçlanan negatif kalori ve protein dengesini tersine çevirerek yetersiz nütrisyonu önlemek ve tedavi etmektir. Ayrıca sitotoksik tedavilerin yapılabilirliğini ve yan etkileriyle mücadeleyi arttırmak; bunların sonunda da hastanın yaşam kalitesini iyileştirmek diğer hedefler arasındadır. Buna rağmen nütrisyon durumuna yapılacak müdahale ile sağkalımda iyileşme sağlandığına dair kanıt düzeyi yüksek veri yoktur.

Eksikler varsa nütrisyon desteğine erken başlanmalıdır (kanıt düzeyi C).

Kanser kaşeksisi sendromu ile mücadele edebilmek için beslenme desteğine malnütsiyon gelişmeden önce, erken dönemde başlamak önerilmektedir.

Enteral nütrisyon kanser hastalarında nütrisyon durumunu koruyabilir veya iyileştirebilir mi?

Yetersiz besin alımına bağlı kilo kaybeden hastalarda nütrisyon durumunu korumak veya geliştirmek için EN sağlanmalıdır (kanıt düzeyi B).

Ravasco ve ark. (2005) radyoterapi gören kolorektal kanserli hastalarda yoğun diyet danışmanlığı, ONS ve kontrol kolları arasında ağırlık değişimi açısından fark bulamazken, ONS ve diyet danışmanlığı kollarında yaşam kalitesinde anlamlı olarak artış olduğunu göstermişlerdir.

Nütrisyon desteğinde hangi içeriğin uygulanması önerilir?

Kanser hastalarının belirli bir kompozisyona ihtiyacı var mıdır?

Kılavuzlarda doğru ürünün seçilmesi temel hedeflerden biri olarak gösterilmekle birlikte EN için kanser hastasına özel bir formülü savunan kontrollü çalışmalardan kaynaklanmış bir kanıt yoktur. Buna rağmen ürünler, hastanın bireysel ihtiyaçları ve tercihleri, hastalığın ve tedavinin durumu dikkate alınarak seçilmelidir. Burada uzun süreli kullanımlarda hasta uyumu da düşünülerek içerik olarak eşdeğer ürünlerde hastanın ürünleri tadarak seçimi kendisine bırakmak bir çözüm olabilir. İdeali diyet dü-

zenlemesinin ve içerik seçiminin varsa beslenme üzerine kurulu mültidisipliner bir ekip tarafından belirlenmesidir.

Glutamin ve diğer immün modülatörlerden zengin ürünlerin kanser hastalarında nütrisyon durumu üzerine etkilerine dair yüksek kanıt düzeyinde veri yoktur.

Metabolik modülasyon için omega-3 yağ asitleri ile yapılan ek nütrisyonel desteğin kanser hastalarına katkısı konuda kanıtlar çelişkilidir. Buna karşılık ASPEN kılavuzunda söz konusu destek ürünlerinin kanser hastasında istenmeyen ve ilerleyici kilo kaybını stabilize etmede yardımcı olabileceği bildirilmektedir (kanıt düzeyi B).

Nütrisyon desteğinin ne zaman uygulanması önerilir?

Radyoterapi ya da kemoradyoterapi sırasında EN endikasyonu var mıdır?

Tedaviye bağlı kilo kaybını ve radyoterapiye ara verilmesini önlemek için yoğun diyet danışmanlığı ve ONS kullanılarak besin alımı arttırılır (kanıt düzeyi A). Buna karşılık radyoterapi sırasında rutin EN endike değildir (kanıt düzeyi C).

Kemoterapi sırasında EN endikasyonu var mıdır?

Kemoterapi sırasında rutin EN'nin tümörün kemoterapiye cevabı üzerine etkisi yoktur. Bundan dolayı yararlı olduğu söylenemez (kanıt düzeyi C).

İleri evre/kür sağlanamayacak kanser hastalarında EN endikasyonu var mıdır?

Hasta kabul ettiği ve terminal dönem başlamadığı sürece EN sağlanabilir (kanıt düzeyi C).

EN'nin riski var mıdır?

Enteral nütrisyonun tümör büyümesi üzerine etkilerini gösteren güvenilir veriler mevcut değildir. Bu nedenle bu gibi teorik endişeler hastaya beslenme desteği başlama konusuna etki etmemelidir (kanıt düzeyi C).

Bu konuda baş boyun ve gastrointestinal sistem tümörlü hastalarda yapılmış sayılı çalışma olup, prospektif randomize kanıt yoktur.

Nütrisyon desteğinin hangi yolla uygulanması önerilir?

Uygun olan her durumda enteral yol tercih edilmelidir (kanıt düzeyi A). Yutkunmayı bozan obstrüktif bir baş boyun veya özefagus kanseri varlığında ya da ciddi lokal mukozit beklendiğinde TN kullanılır (kanıt düzeyi C).

Özetle oral alımın yeterli olmadığı, uzun süreli beslenme desteğinin planlandığı durumlarda tüple beslenme düşünülebilir. Bu amaçla nazogastrik, nazoduodenal, nazojejunal enteral tüpler kullanılabilir. Oral alımın mümkün olmadığı, uzun süreliğine kısıtlı olduğu ya da kesintiye uğrayacağı durumlarda beslenme gastrostomi veya jejunostomi aracılığıyla sağlanabilir. Gastrointestinal fonksiyonların yeterli olmadığı, beslenme desteğinin enteral yolla kapatılamadığı ve/veya enteral yolla alıma engel varlığında PN uygulanabilir.

Kaynaklar

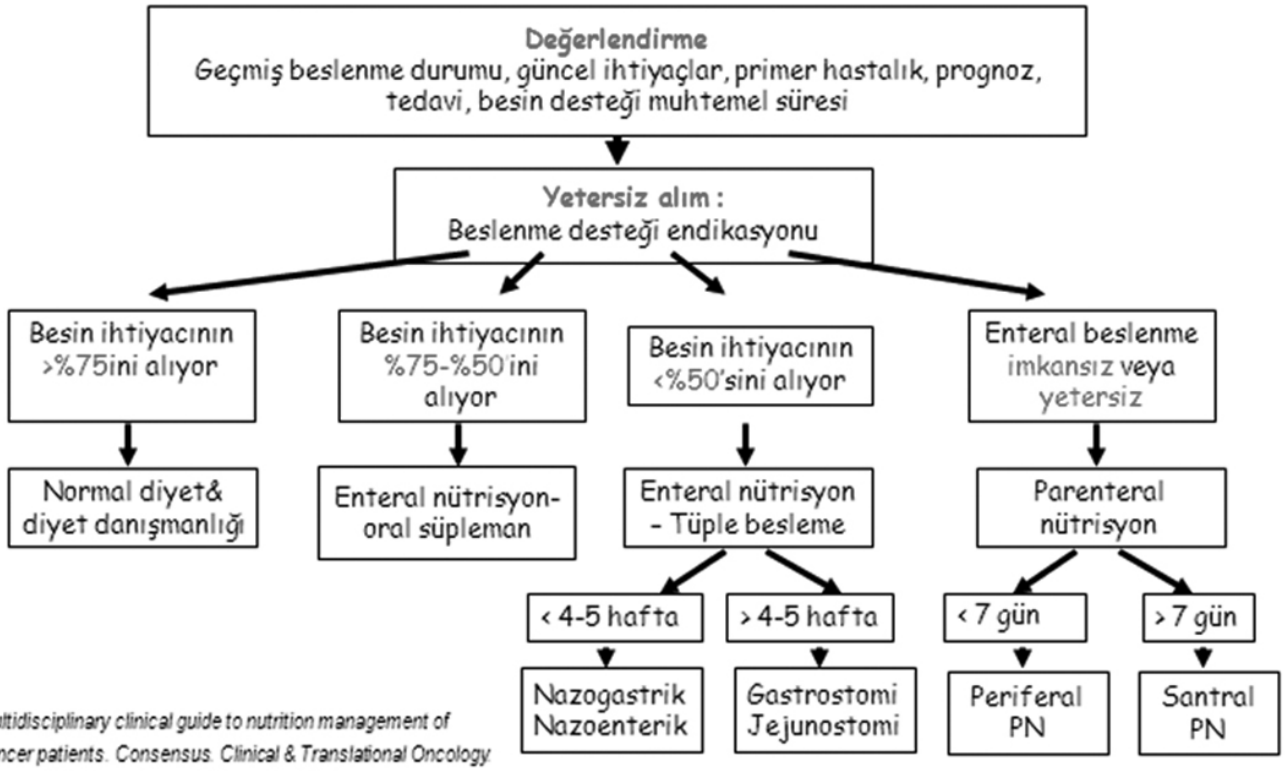
1. Bozzetti F, Arends J, Lundholm K, Micklewright A, Zurcher G, Muscaritoli M; ESPEN. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: non-surgical oncology. Clin Nutr. 2009 28:445-54.
2. August DA, Huhmann MB; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) Board of Directors. A.S.P.E.N. clinical guidelines: nutrition support therapy during adult anticancer treatment and in hematopoietic cell transplantation. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2009 33:472-500.
3. Ravasco P, Monteiro-Grillo I, Vidal PM, Camilo ME. Dietary counseling improves patient outcomes: a prospective, randomized, controlled trial in colorectal cancer patients undergoing radiotherapy. J Clin Oncol. 2005 23:1431-8.

Kemoradyoterapide Nütrisyon

Diclehan Kılıç

Kanser tedavisinde amaç minimum yan etki ile maksimum tümör kontrolünün sağlanmasıdır. Bu amaç ancak ara vermeden tedavileri uygulayarak, yan etkilerden korunarak ve doktor, hemşire, diyetisyen, sosyal hizmet görevlisi, hasta, hasta yakını vb arasında oluşturulacak tutarlı bir işbirliği ile mümkündür. Kanserli olguların %60'ında tanı anında malnütrisyon veya malnütrisyon riski mevcuttur. Bu hastaların %20'si kanserden ziyade beslenme bozukluğunun yol açtığı sorunlar nedeniyle kaybedilmektedir. Kanserde tükenme hastaların %8 ile 84'ünde görülmektedir. Gastrointestinal sistem kanserlerinde bu oran %80, baş boyun kanserlerinde %70 olmaktadır. Aslında tükenme kanserin vücutta yarattığı strese fizyolojik bir adaptasyon sonucunda gelişmektedir. Acil kritik viseral organ fonksiyonları için iskelet kasının feda edilmesi neticesinde gelişmektedir. Bu durum günlük hayatta kendisini azalmış çalışma toleransı ve fonksiyonel kapasite ile göstermektedir. En sık karşılaşılan klinik tablo kilo kaybıdır. %10 ve üzeri kilo kaybının sağkalım üzerinde bağımsız etkili faktör olduğu bilinmektedir. Kanser hastasında doku yıkımı ve tükenmesi; anoreksiya kaynaklı enerji alımında azalma ve istirahat enerji harcanmasının artışı nedeniyle olmaktadır. KemoRT sırasında nütrisyon tedavisi konusundaki veriler kendi çalışma sonuçlarımızla sunulacaktır.

Treatment Algorithm in Artificial Nutrition (Consensus)



Multidisciplinary clinical guide to nutrition management of cancer patients. Consensus. Clinical & Translational Oncology Volume 10, Extraordinary 2, December 2008.

3 Boyutlu Jinekolojik Brakiterapide Klinik Bakış

Melahat Garipağaoğlu

Jinekolojik kanserlerde radyoterapi cerrahi ve veya kemoterapi ile birlikte tedavinin ayrılmaz bir parçasıdır. Eksternal radyoterapinin brakiterapi ile optimal kombinasyonuyla riskli organları koruyarak yeterli hedef dozu sağlanır. Artan radyasyon dozu ile lokal kontrol- sağkalım avantajı bildirilmekle beraber, rektum ve mesanenin maruz kaldığı doz artışıyla tedaviye bağlı yan etki de artar[1]. Tedavinin optimizasyonu tedavi başarısının artması ve yan etki oranında azalma sağlar.

Klasik brakiterapi uygulamaları, ortogonal filmler kullanılarak, nokta veya izodoza doz tanımı yapılan, 2 boyutlu planlama deneyimine dayanır. Son yıllarda gelişen ve yaygınlaşmaya başlayan 3 boyutlu brakiterapi planlaması, eksternal radyoterapi planlamasındaki gelişmelere paralel olarak, kesitsel görüntüleme olanaklarıyla hedef ve riskli organ tanımında kesinlik ve steppingsource teknolojisiyle hedefe uygun doz optimizasyonu sağlanmıştır[2,3,4]. Manyetik rezonans (MR) görüntüleme ile uterus ve OAR (mesane- rektum) anatomisinin görüntülemesi yanında tümör tanımlaması da yapılabilir[2,3]. Bilgisayarlı tomografi ile planlamada ise serviks, uterus, OAR görüntülemesi yapılmakla beraber yeterli tümör – normal doku ayırımı yapılamaz[5]. Üç boyutlu brakiterapi uygulamaları aplikasyondan sonra hastaların MR ve CT'ye taşınma olanaklarının sınırlılığı, aplikatörlerin pahalı olması nedeniyle yeterince yaygınlaşmamış olmakla beraber bu olanakların olduğu merkezlerde kullanılmaktadır. Ayrıca CT simülatör hatta lineer hızlandırıcı içinde bulunan CBCT kullanılarak görüntüleme yapılan ve planlanan pratik çözümlerin tatminkar klinik sonuçları yayınlanmıştır[6].

Klinik uygulama deneyimi daha çok inoperablserviks kanseri ile ilgilidir[2,7]Serviks kanserinde 3D brakiterapi tek merkezli protokoller ile başlamış ve deneyimlerle tedavi protokollerinde bazı modifikasyonlar yapılmıştır. Aplikasyon, aplikatör seçimi, hacim ve doz tanımı ile ilgili bir çok rehber hazırlanmıştır[7,8,9]. Halen serviks kanserinde çok merkezli prospektif 3D brakiterapi klinik çalışmalarının erken sonuçları çıkmış ve devam etmektedir (EMBRACE). Bu çalışmalarla 3D brakiterapininklinik katkılarına ait veriler ortaya çıkmıştır. Ancak uygulamayı optimal yapabilmek için halen yanıtlanması gereken bir çok soru vardır. Başlangıçta serviks kanserinde 3D brakiterapi uygulamaları, tek merkezli olarak, 2D planlamadaki referanslar, ICRU 38 doz tanımı parametreleri, A noktası, rektum ve mesane dozları temel alınarak yapılmıştır. Bu deneyimlerle: 1. ICRU 38 rektum ve mesane noktalarının rektum ve mesane dozlarını tahmin etmede yetersiz olduğu, gerçek maksimum dozların ICRU 38 referans dozlarının 2-4 katı olduğu, 2. A noktası dozunun veya 60 Gy referans izodozunun en az yada ortalama tümör yerleşimi ve dozuyla ilişkili olmadığı, 3. X-ray görüntüleme ile optimal görünen aplikasyonun rüptür yada uygun olmayan yerleştirme olabileceği, 4.Eksternal radyoterapi sonrası tümör hacminde olan değişikliklere brakiterapi planının adapte edilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır[3,7,10,11]. Daha sonra bu merkezlerinkesitsel görüntüleme temelli deneyimlerini kullanarak, MR ve klinik muayene bulguları rehberliğinde hacim tanımı, hacim temelli OAR doz kısıtlamaları yapılarak 3D brakiterapi uygulanmaya başladı ve elde edilen klinik sonuçlar değerlendirildiğinde lokal kontrol ve sağkalım oranlarının 2D brakiterapiye göre, özellikle tümörü 5cm den büyük hastalarda %10- 20 oranında daha başarılı olduğu görüldü[7,12]. Bununla beraber tedaviyi optimize etmek, daha az yan etki ve daha yüksek lokal kontrol sağlanması için hala yanıt bekleyen sorular var: 1. Doz tanımı nereye yapılmalı? Sadece yüksek riskli CTV (HRCTV) ye mi? Yoksa orta riskli CTV (IRCTV) ye mi? Bazı çalışmalarda IRCTV dozunun hesaba katılmasıyla özellikle uterininvazyonu olan hastalarda lokal başarısızlık oranının azaltılacağı bildirildi[13] 2. Total doz ne olmalı? Bazı çalışmalarda IRCTV'nin 60 Gy ve HRCTV nin ise 80-90 Gy alması önerilmekte[3,7,10] 3. Fraksiyon dozu ne olmalı? 2 boyutlu HDR brakiterapi uygulamalarında 3-10 Gy dozda ve 8-2 fraksiyon sayısında uygulamanın karşılaştırılabilir sonuçları yayınlanmıştırçıkmıştır[2], ancak nokta yada 60 Gy referans hacmi yerine tümöre konforme edilen brakiterapi uygulamalarında daha büyük bir hacim tanımlanan dozu aldığından yan etkilerde beklenen azalma sağlanmadığı tartışması devam etmekte, 5 kez 6Gy doz yüksek bulunmaktadırçıkmıştır[14], 4. Rektum ve mesane dozu için doz sınırlaması ne olmalıdır? 0.1cc, 1 cc, 2cc?, D2cc bladder, EQD2 bladder< 90 Gy, rectum- sigmoid< 70-90 önerilmekle beraber lokal kontrol ve sağkalımda elde edilen artış yan etkileri azaltmada elde edilememiştirçıkmıştır[8] 5. Hedef tanımlanmasında inter-observer kontur tanımı farklılıkları ve her fraksiyonda HRCTV tanımı önemli bir sorundur çıkmıştır[15] 6. İnterstisiyel-intrakaviterbrakiterapi kombinasyonunun OAR dozları

açısından parametrialIMRT boostbrakiterapi kombinasyonuna göre daha başarılı olduğubildirilmiştir[16] 7. Sigmoid tolerans dozu konusunda bilgi eksikliği vardır, D2cc< 70-90 olmasına rağmen büyük tümörlü, uterusinvazyonu olan hastalarda sigmoid yan etkileri fazla görülmektedir.

Postoperatifvagina kubbesi veya vaginalbrakiterapide vajina şekli geniş farklılıklar göstereceğinden uygun aplikatör seçimi kesitsel görüntüleme ile daha iyi yapılabilir, aplikasyon sonrası vagina içinde hava boşluğu riski ortadan kalkar[17]. Aplikatör olarak sıklıkla vaginal silindir kullanılmaktadır. Silindir uygulamalarında rektum ve mesane ışınlanan segment boyunca, tanımlanan doza maruz kalır. Vaginaapeksinde sigmoid yüksek doza maruz kalabilir. Bu özellikle postoperative olgularda önemlidir.

İnoperablendometrium kanserlerinde endometrium içinde aplikatörün yerleşimi ve endometriumun yerleşimi daha iyi tanımlanabileceğinden 3 boyutlu görüntüleme ve planlama katkılıdır. Ancak bu konuda deneyim sınırlıdır, klinik katkısı hakkında yeterli data yoktur. Postoperatifnüksendometrium kanserlerinde, interstisiyelbrakiterapi de kullanıldığından planlamanın MR-CT rehberliğinde yapılması yeterli doz dağılımı elde edilmesinde katkılıdır.

Sonuç olarak 3 D brakiterapi planlama en yaygın olarak inoperablserviks kanserinde lokal kontrol ve sağkalım artışı sağlayarak kullanılmaktadır. Ancak tedavinin optimize edilmesi için daha fazla bilgiye gereksinim vardır.

Kaynaklar

1. Perez CA, Tumor size, irradiation dose, and long-term outcome of carcinoma of uterine cervix, IJROBP 41:2,1998
2. Nag S, The American Brachytherapy Society recommendations for high-dose-rate brachytherapy for carcinoma of the cervix, IJROBP 48:3, 2000
3. Potter R,3D conformal HDR-brachy- and external beam therapy plus simultaneous cisplatin for high-risk cervical cancer: clinical experience with 3 year follow-up,RadOnc79 (1) 80, 2006,
4. Jamema SV,Comparison of DVH parameters and loading patterns of standard loading, manual and inverse optimization for intracavitary brachytherapy on a subset of tandem/ovoid cases.RadiotherOncol. 2010 97(3):501,2010,
5. Koom WS, Computedtomography- basedhigh-dose-rate intracavitarybrachytherapyforuterinecervicalcancer: preliminarydemonstration of correlationbetweendose-volumeparametersandrectalmucosalchangesobservedbyflexiblesigmoidoscopy. IJROBP, 68: 1446-54. 2007;
6. Al-Halabi H, Cone beam CT-based three-dimensional planning in high-dose-rate brachytherapy for cervical cancer.Int J RadiatOncolBiol Phys. 2010 15;77(4):1092, 2009
7. Potter R, Clinical outcome of protocol based image (MRI) guided adaptive brachytherapy combined with 3D conformal radiotherapy with or without chemotherapy in patients with locally advanced cervical cancer Rad Onc2011 .
8. Haie-Meder C, Pötter R, Gynaecological (GYN) GEC-ESTRO Working Group. Radiother Oncol,74(3):235-45, 2005
9. Nag S, Image-GuidedBrachytherapy Working Group Proposed guidelines for image-based intracavitary brachytherapy for cervical carcinoma: report from Image-GuidedBrachytherapy Working Group.IJROBP15;60(4):1160-72, 2004
10. Kim IJROBP , High-dose rate **brachytherapy** using inverse planning simulated annealing for locoregionally advanced cervical cancer: a clinical report with 2-year follow-up. 75(5)1324,2009,
11. GrigsbyPW,Cervical tumor control evaluated with ICRU 38 reference volumes and integrated reference air kerma. RadiotherOncol. 58(1):19-23,2001
12. Fenkell L, Parametrial boost using midline shielding results in an unpredictable dose to tumor and organs at risk in combined external beam radiotherapy and brachytherapy for locally advanced cervical cancer.IJROBP,79(5):1572-9, 2011
13. Schmid MP, Local recurrences in cervical cancer patients in the setting of image-guided brachytherapy: a comparison of spatial dose distribution within a matched-pair analysis. RadiotherOncol. 100(3):468-72. 2011
14. Forrest JL, Patient outcome study of concurrent chemoradiation, external beam radiotherapy, and high-dose rate brachytherapy in locally advanced carcinoma of the cervix.Int J Gynecol Cancer. 20(6):1074, 2010
15. Dimopoulos JC, Inter-observer comparison of target delineation for MRI-assisted cervical cancer brachytherapy: application of the GYN GEC-ESTRO recommendations. RadiotherOncol. 91(2):166-72, 2009
16. Sturdza AE, Berger D, Lang S, Dimopoulos J, Thomas G, Georg P, et al. Uncertainties in assessing sigmoid dosevolumeparameters in MRI-guidedfractionated HDR brachytherapy. Brachytherapy 7: 109, 2008
17. Miller DA, A new method of anatomically conformal vaginal cuff HDR brachytherapy.GynecolOncol. 2010;116(3):413-8, 2009

3 Boyutlu Brakiterapi Planlamasında Konturlama

Binnaz Sarper

Tanımlar

GTV_D (Gross Tumor Volum- Diagnosis): Tanı anında genel anestezi altında muayene ve Manyetik Rezonans (MR) görüntüleme ile saptanan makroskobik tümör yayılımını ifade eder.

GTV_B **(Gross Tumor Volum- Brakiterapi):** Brakiterapi öncesi genel anestezi altında muayene ve MR görüntüleme ile saptanan makroskobik tümör yayılımını ifade eder.

"High risk" CTV (HR CTV): Eksternal radyoterapi sonrası rezidüel makroskobik hastalık. Lokal yinelemelerin en sık görüldüğü volümdür. Bu bölgedeki rezidüel makroskobik tümörü ortadan kaldırabilmek için verilebilecek en yüksek doz belirlenmelidir.

"Intermediate risk" CTV (IR CTV): Eksternal radyoterapi öncesi tümörün makroskobik yayılımı aynı zamanda brakiterapi öncesi mikroskobik rezidüel yayılımı da ifade etmektedir. Tedavi sonrası lokal yineleme açısından yüksek risk taşımaktadır. Mikroskobik hastalık kontrolü için IR-CTV dozu en az 60 Gy olmalıdır.

"Low risk" CTV: Cerrahi ve/veya eksternal radyoterapi ile tedavi edilir. Çalışmalarda ayrıca tanımlanmamıştır.

Görüntüleme yöntemleri

Brakiterapi planlamasında Konvansiyonel Grafi (KG), Ultrasonografi (US), Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Manyetik Rezonans (MR) görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır. Tümör volümünün uterustan ayrı olarak sınırlarının belirlenebilmesi ve aynı anda vajen ve bağırsakların opak madde kullanılarak görülebilir hale gelmesi günümüzde 3 boyutlu brakiterapi planlamasında MR görüntülemeyi öne çıkartmaktadır.

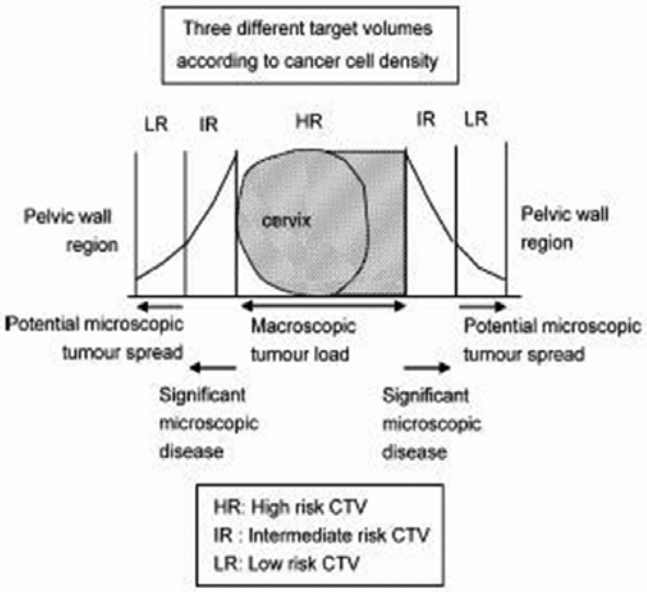
MR görüntülemede T2 fast spin eko (FSE) sekanslarda tümör, servix, extraservikal tümör yayılımı, mesane, rektum, vajina ve parametriumlar yüksek sinyal yoğunluklu olarak görülür.

Tedavi öncesi yapılacak görüntüleme yöntemlerinin yanında genel anestezi altında yapılan muayene bulgularının birleştirilmesi volümlerin belirlenmesinde önem kazanmaktadır.

Konturlama

HR-CTV: **HR-CTV, GTV_B** yi içerir. MR' da görüntülenen gri zondur. Güvenlik marjı eklenmez**.** HR-CTV belirlenirken özellikle MR görüntüleme önem kazanmaktadır. Eksternal radyoterapi sonrası çekilecek planlama ile uyumlu MR görüntülemelerinde ERT sonrası rezidü tümör volümü belirlenerek HR-CTV olarak tanımlanır.

IR-CTV: Tümör boyutu, lokalizasyonu, potansiyel tümör yayılımı, eksternal radyoterapi sonrası tümörde gözlenen gerileme ve tedavi stratejisine göre yüksek riskli alanın 5-15 mm çevresidir.



Tek başına brakiterapi uygulanan vakalarda; IR-CTV tüm servix, tanı anındaki tümör ve potansiyel yayılıma göre güvenlik marjını içermelidir.

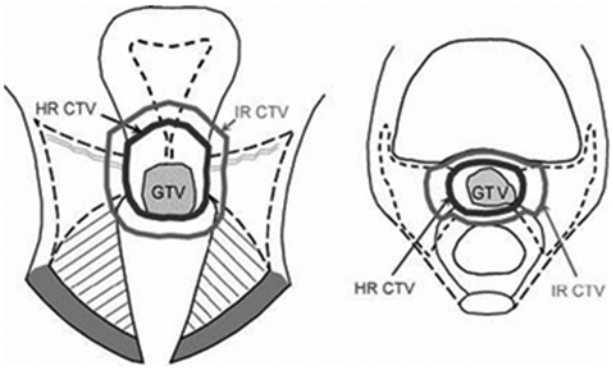
Anterior-Posterior planda 5 mm marj yeterlidir. Burada dikkat edilecek nokta rektum ve mesanenin anatomik marjını aşmamaktır.

Üst sınır için uterin korpusu içerecek şekilde 10 mm emniyet marjı verilir.

Alt sınır servikal osu içerecek şekilde vajen üst bölümüdür.

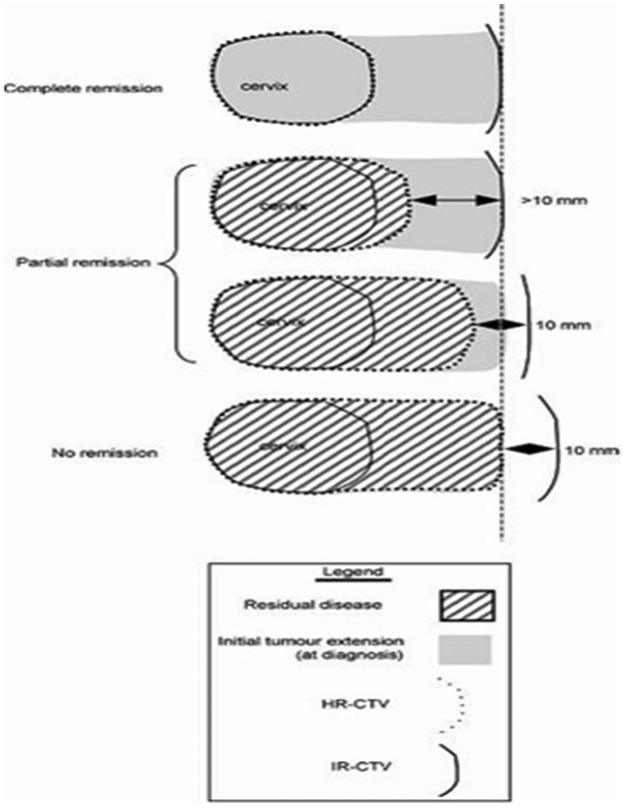
Yan sınır her iki parametriumun iç 1/3'lük kısmını içerecek şekilde yanlara 10 mm dir.

Endoservikal ya da parametrial yayılımı olan vakalarda potansiyel yayılım yönünde 5 mm daha eklenir.



Eksternal radyoterapi sonrası brakiterapi uygulanan vakalarda: GTV_D ve **GTV_B** ayrı ayrı girilir. Emniyet marjı tanı anındaki tümörün yaygınlığı ve eksternal radyoterapi-kemoterapiye alınan yanıta göre belirlenir.

Rektum ve mesane invazyonu olmayan vakalarda rektum ve mesane alan dışında bırakılır. Rektum ve mesane invazyonu olan vakalarda ise sadece invazyon olan organın duvarı alana dâhil edilirken, lümen alan dışı bırakılır.



Eksternal radyoterapi sonrası tam yanıt alınan vakalarda IR-CTV, HR-CTV ile tedavi öncesi makroskobik tümör volümünü içerir, herhangi bir emniyet marjı eklenmez.

Eksternal radyoterapi+kemoterapiye zayıf yanıt veren vakalarda potansiyel yayılım bölgesine (parametrium, uterus ya da vajen yönünde) 10 mm eklenir.

Yanıtsız vakalarda makroskobik tümör volümüne 10 mm eklenir.

3 boyutlu brakiterapi planlamasında organ hareketi, set-up belirsizlikleri olmadığı için PTV; CTV ile aynıdır.

Kaynaklar

1. Haie-Meder C, Pötter R, Van Limbergen E et *al*. Recommendations from the Gynaecological (GYN) GEC-ESTRO Working Group (I): concepts and terms in 3D image-based 3D treatment planning in cervix cancer brachytherapy with emphasis on MRI assessment of GTV and CTV. *Radiother. Oncol* 2004; 74:235-245.
2. Pötter R, Haie-Meder C, Van Limbergen E, et *al*. Recommendations from gynaecological (GYN) GEC-ESTRO Working Group (II): Concepts and terms in 3D image-based treatment planning in cervix cancer brachytherapy-3D dose volume parameters and aspects of 3D image-based anatomy, radiation physics, radiobiology. *Radiother Oncol* 2006;78:67-77.
3. Dimopoulos JCA, Schard G, Berger D, et *al*. Systematic evaluation of MRI findings in different stages if treatment of cervical cancer: potential of MRI on delineation of target, pathoanatomic structures, and organs at risk. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2006;64(5):1380-1388.
4. Nag S, Cardenes, Chang S, et *al*. Proposed guidelines for image-based intracavitary brachytherapy for cervical carcinoma: report from Image-Guided Brachytherapy Working Group. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2004 N;60(4):1160-72.
5. Lang S, Nulens A, Briot E, et *al*. Intercomparison of treatment concepts for MR image assisted brachytherapy of cervical carcinoma based on GYN GEC-ESTRO recommendations.*Radiother Oncol*. 2006 Feb;78(2):185-93.
6. Ebner F, Kressel HY, Mintz MC, et *al*. Tumor recurrence versus fibrosis in the female pelvis: Differentiation with MR imaging at 1.5 T. *Radiology* 1988;166:333-340.
7. Boss E, Barentsz J, Massugen L, et *al*. The role of MR imaging in invasive cervical carcinoma. *Eur Radiol* 2000;10:256-270.
8. Fransson A, Andreo P, Pötter R. Aspects of MR image distortions i radiotherapy treatment planning. *Strahlenther Onkol* 2001;177:59-73.
9. Flueckiger F, Ebner F, Poschauko H, et *al*. Cervical cancer: Serial MR imaging before and after primary radiation therapy - a 2-year follow-up study. *Radiology* 1992;184:89 –93.
10. Pötter R. Modern Imaging in Brachytherapy. In: Gerbaulet A, Pötter R, Mazeron JJ, Meertens H, Van Limbergen E, eds. The GEC ESTRO Handbook of Brachytherapy. Brussels: *European Society of Therapeutic Radiology and Oncology*; 2002. p 123-151.
11. Togashi K, Nishimura K, Sagoh T, et *al*. Carcinoma of cervix: staging with MR imaging. *Radiology* 1989;71:245–251.

12. Mayr N, Taoka T, Yuh W, et *al*. Method and timing of tumor volume measurement for outcome prediction in cervical cancer using magnetic resonance imaging. *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 2002;52(1):14-22.
13. Toita T, Kakinohana Y, Shinzato S, et *al*. Tumor diameter/volume and pelvic node status assessed by magnetic resonance imaging (MRI) for uterine cervical cancer treated with irradiation. *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 1999;43(4):777-782.
14. Van Hoe L, Vanbeckevoort D, Oyen R, et *al.* Cervical carcinoma: Optimized local staging with intravaginal contrast enhanced MR imaging – preliminary results. *Radiology* 1999;213(2):608-611.
15. Kirisits C, Dimopoulos J, Lang S et *al.* Do we need individual MRI based treatment planning for each insertion of cervix cancer brachytherapy? Findings based on 11 patients with 44 individual fractions [Abstract]. *Radiother Oncol* 2005;75 (Suppl 1):S9.

Doz Optimizasyonu ve Normalizasyon Noktalarına Genel Bakış

Gönül Kemikler

Yüksek doz hızlı (HDR) brakiterapi boş kateterlerin hedef volümüne yerleştirildiği ve bu kateterin içine gönderilen radyoaktif kaynakla tümörün tedavi edildiği bir kanser tedavi yöntemidir. Tedavi planı yaratılmadan önce kateterlerin pozisyonu ve hasta anatomisi görüntüleme metoduyla haritalanır. Hasta imajlarının üzerine ilgili bölgeler çizilir. Bu, hedef volümü, riskli organları ve normal dokuları içerir. İstenen doz dağılımını elde etmek için, hedef volümle ilişkili doz noktaları oluşturulur. Tedavi planlamasında istenen doz bu noktalarda tanımlanır. Bu noktalardaki gerçek doz her bir duruş noktasının doz katkılarının toplamına eşittir. Burada problem, kaynak duruş noktalarının ve buralardaki duruş sürelerinin tayin edilmesidir. Modern brakiterapide, doz dağılımları planlanan hedef volüm ve ışınlanan normal dokulara göre değerlendirilmelidir. Ayrıca, tüm kritik yapılar için doz limitleri belirlenmelidir. Pratikte, tüm hedefleri karşılayabilmek her zaman kolay olmamaktadır. Kaynak pozisyon sayıları planlamaya göre 10-300 arasında değişir. Bu pozisyonlardaki duruş zamanlarının eşit olması uygun bir doz dağılımıyla sonuçlanmayabilir. Bu aşamada HDR brakiterapi sistemlerinde istenen doz dağılımlarını en iyi karşılayan doz dağılımını elde etmek için optimizasyon algoritmaları kullanılır. Bir stepping kaynakla tedavi yapılırken, hem kaynak duruş pozisyonları hem de duruş zamanları, implantın her yerinde mümkün olduğu kadar homojen dozu sağlamak ve doz dağılımlarını iyileştirmek için ayarlanabilir. Doz dağılımlarının bu ayarlanma işlemine optimizasyon adı verilir. Optimizasyonun amacı, aplikasyon içinde homojen doz dağılımı elde etmek, istenen doz dağılımıyla hedefin kapsanmasını sağlamak, hedef dışında hızlı bir doz gradienti elde etmek ve kritik organları korumaktır.

HDR brakiterapide tedavi planlaması için, belirlenen aplikatör yolu boyunca kaynak duruş pozisyonu ve duruş sürelerini hesaplamak için çeşitli modeller geliştirilmiştir. Her bir model, hedef volüm ve ilgili bölgelerdeki istenen doz ve gerçek doz arasındaki farkı minimuma indirme yöntemlerini kullanır. 2000 öncesi geliştirilen çoğu optimizasyon yöntemleri "forward planlama" prensiplerine dayanmaktadır. Bu konvansiyonel yöntemlerle, kaynak duruş süreleri sürekli ayarlanarak istenen kriterleri karşılayan doz dağılımlarını elde etmek mümkün olmaktaydı. Bu yöntemler hasta anatomisiyle ilgili bilgiyi kullanmamaktaydı. Günümüzde, hasta tomografilerinin bilgisayarlara girilmesiyle optimizasyondan önce, hedef volümde ve riskli organlarda doz hedeflerinin konması mümkün hale geldi. Optimizasyon işlemleri süresince, hedef volüm ve kritik organ görüntüleri kullanılır. Bu nedenle bu modeller hasta anatomisini dikkate alır. Sonuçta optimal kaynak duruş pozisyonu ve duruş süreleri elde edilir. Burada herhangi bir manüel ayarlamaya gerek yoktur. Bu şekilde yapılan optimizasyon "inverse planlama" olarak isimlendirilir. Inverse Planning by Simulated Annealing (IPSA) olarak isimlendirilen optimizasyon yönteminde hedef volüm ve kritik organların doz sınırlamalarını karşılayan kaynak duruş süreleri otomatik olarak belirlenir.

Optimizasyon yöntemleri, kaynak duruş ve sürelerinin manuel olarak optimize edilmesi, grafik optimizasyon, geometrik optimizasyon, nokta optimizasyon ve inverse planlama IPSA olarak ele alınabilir:

- **Kaynak duruş ve sürelerinin manuel olarak optimize edilmesi:** Bu yöntemi kullanarak, kaynak duruş zamanları veya ağırlıklarını değiştirme yoluyla optimizasyon yapılır. Ağırlıklar relatif sayılar olduğundan, en yüksek ağırlık değeri daima 1'e göre derecelendirilir.
- **Grafik optimizasyon:** Doz dağılımlarını optimize etmek için izodoz eğrilerinin değiştirilmesi ile yapılan optimizasyon yöntemidir. Global ve lokal düzeltme seçenekleri ile her bir izodoz eğrisi manuel olarak istendiği şekilde değiştirilebilir. Manuel ayarlamadan sonr algorima, izodoz dağılımına uyan kaynak duruş zamanlarını hesaplar
- **Geometrik optimizasyon:** Bu optimizasyon yönteminde, relatif duruş zamanları implantın geometrisiyle tayin edilir. Hedef içindeki bir noktaya normalizasyon ile, aplikatörlerin etrafında üniform doz elde etmek için duruş zamanları ayarlanır. İnterstisyel implantların doz dağılımlarını iyileştirmek için etkin bir yöntemdir.
- **Nokta optimizasyon:** Noktaya dayalı optimizasyon için algoritma, her bir kaynak duruş pozisyonunun verilen bir uzaklıktaki doz noktalarında dozu hesaplar.
- **IPSA:** Anatomiye dayalı inverse optimizasyon yöntemidir. Bu yöntem, bölgenin anatomisini ve çeşitli hedefleri (constrain) dikkate alır. Bunlar, belirlenen dozla PTV'nin kapsanması ve riskli organ ve çevre

dokuların korunmasıdır. Doz sınırlamaları, target için minimum ve maksimum doz, riskli organlar için ise istenen volümdeki dozlar için belirlenir. IPSA ile elde edilen doz dağılımları grafik optimizasyon ile elde edilen hedef kapsanmasına benzer doz dağılımları verir. Ancak, özellikle inhomojen implantlarda (meme veya prostat) IPSA, geometrik optimizasyon yöntemine göre, daha düşük riskli organ dozu ve daha yüksek doz homojenitesi sağlamaktadır.

Normalizasyon noktaları

Doz normalizasyonu, referans izodoz hattının, seçilen bir doz normalizasyon yöntemine göre %100 e ayarlanmasıdır. Bir veya daha çok noktadaki doz %100 izodoz değeri olarak kabul edilirse, bu noktalara normalizasyon noktaları adı verilir. Dozu normalize etmek için yöntemlerde normalizasyon noktası olarak bir çok seçenek bulunmaktadır. Bu seçenekler, referans izodoz hattının target, hasta, kateter, aplikatör ve bazal doz noktası gibi çeşitli noktalara normalizasyonunu sağlar. Target noktaları olarak genellikle yüksek riskli klinik target volümü (HRCTV) ve orta riskli klinik target volüm (IRCTV) noktaları seçilmektedir. Tarihi A noktası normalizasyonu için ise aplikatör noktaları normalizasyon için seçilmektedir. Eğer uygulama Paris sistemine göre yapılmış bir intestisyel uygulama ise, burada seçilecek normalizasyon noktaları, target noktaları olabildiği gibi bazal doz noktaları da normalizasyon noktaları olarak belirlenir.

Sunumda bu konular ayrıntılı şekilde ele alınacaktır.

Stereotaktik Radyocerrahi Neolife Deneyimi

Basri Günhan

Stereotaktik Radyocerrahi (SRS) Lars Leksell tarafından 1951 yılında kranyum içinde ameliyat edilemeyen tümörlerin yüksek dozlarda, tek fraksiyon ile tedavi edilmesi olarak tanımlanmış ve kabul görmüş bir deyimdir. Yüksek dozlar çok küçük volümlere kısa fraksiyonla verildiği için hasta sabitlemesinin oldukça iyi olması gerekmektedir. Eğer tümör kranyum dışında ise bu defa Stereotaktik Vücut Radyoterapisi (SBRT) olarak adlandırılmaktadır. Bu tümör grubuna, akciğer ve karaciğer tümörleri ile sürrenal ve kemik-vertebra tümörleri eklenebilir.

Neolife Tıp Merkezi'nde Mart 2011'de hasta tedavisine başlanan Truebeam STx cihazında 120 High Definition MLC (Çok Yapraklı Kolimatör) bulunmaktadır. Bununla birlikte cihaza Brainlab sistemi de eklenmiş olup "6-D Couch" sistemi ile 6 boyutta masa hareketi söz konusu olmaktadır. IGRT için TrueBeam sisteminde yer alan On-Board Imager ile kV imaj, Cone Beam CT, MV dedektörü ile MV imaj, Brainlab sisteminde yer alan ExacTrac ile tavana yerleştirilmiş iki x-ray dedektörler sayesinde stereoskopik görüntüleme yapılabilmektedir. Cihazda ilk SRS hastasını 23 Mayıs 2011 de 6MV foton enejisinde rapid ark planlaması ile tedaviye aldık. Merkezimizde intrakranial SRS uygulamaları "frameless"olarak yapılmaktadır. Bunun temel nedeni bugünün teknolojisi ile tedavi cihazında daha iyi tekniklerle daha kaliteli görüntüler alınabiliyor ve tedavi pozisyonundan olabilecek sapmaların daha hassas bir şekilde uygulanabiliyor olması olarak söylenebilir. Daha sonra yüksek doz hızı ile daha kısa sürede tedavi olanağı sunan düzleştirici filtresiz (FFF) seçeneğin 6X FFF ve 10X FFF de devreye alınmasıyla tedavi süreleri de göreceli olarak kısalmaya başlamıştır.

Kliniğimize kanser tanısı ile başvuran hastalardan SRS için uygun olan intrakranial hastalara öncelikle Yoğunluk Ayarlı Radyoterapi (IMRT) maskesi yapılmakta bu işlemden sonra hastanın tedaviye girecek olan bölgesinin 1,25 mm kesit kalınlığı ile planlama tomografisi alınmaktadır. Bu işlemi takiben hastanın planlama tomografisi şartlarında manyetik rezonans (MR) görüntüsü alınmaktadır. Alınan bu görüntüler Aria 10.0 üzerinden Eclipse Tedavi Planlama Sistemine (TPS) alınıp CT ve MR görüntüleri ile füzyon yapılır. Bu sayede doktor tümör ve hassas organları daha net görerek çizme şansına sahip olur. Kranyal ışınlamalarda MR görüntüleri ile yapılan füzyondan hareketle çizilen volümlere 1mm veya en fazla 2mm Planlanan Target Volüm (PTV) marjı verilerek oluşturulan volümlere verilmek istenen doz tanımlanmakta olup volümün %95'inin aldığı doz değerlendirilmektedir. Benzer işlemler SBRT yaparken uygun hasta sabitleme aksesuarları ile yine 1,25mm kesit kalınlığında alınan planlama görüntülerinin hastanın PET/CT'si ile füzyonu yapılarak çizilen Gross Tümör Volümüne (GTV) 2mm marj verilerek oluşturulan Klinik Target Volüm (CTV) ye 3mm marj verilerek Planlanan Target Volüm (PTV) oluşturuluyor. Planlar uygun enerjilerde en az beş alan olmak üzere konvansiyonel IMRT veya RapidArc olarak planlanıyor. Burada da hedef yine PTV nin tanımlanan dozun %95 ini alıp almadığını değerlendirmektir. Konformite indeksi artırmak, yakında yer alan kritik organ dozlarını minimale indirmek ve hızlı bir doz düşümü sağlamak için çoğunlukla nonkoplanar çoklu arklar kullanılmaktadır. Yüksek dozlar tek veya kısa fraksiyonlarla hastaya verildiğinden tedavi hergün kV imaj çifti alınarak yapılırken CBCT alınarak da yapılabilir. BrainLab sistemi ise cihazın gantri hizasında tabana yerleştirilmiş ve tavanda bu kaynaklar karşısına yerleştirilen dedektörler yardımı ile alınan ortogonal görüntülerin değerlendirmesi ile de tedavi yapılabilir. Alınan görültülerden, eğer varsa, elde edilen düzeltmeler otomatik olarak masaya uygulanır ve 6 boyutlu masa yardımı ile açısal farklar bile giderilerek, submilimetrik hassasiyette tedaviler hastalara sunulmaktadır.

Yukarda anlatılan işlemlerin başarılı olması için sistemin kalite kontrolünün çok iyi yapılması gerekmektedir. Bu kalite kontrol işlemleri cihazın mekanik ve dozimetrik kontrolünü peryodik olarak içerirken, hastaya yapılan her planın da tedavi öncesi klinikte kullanılan genel kabul görmüş bir yöntemle kontrol edilmesi gerekmektedir. Hasta plan kalite kontrolünde diğer IMRT yöntemlerinde uygulanan kriterlerden daha katı kurallar konularak değerlendirmeler yapılmak zorundadır. Örneğin klinikte konvansiyonel IMRT için gamma ve distance to agrement (DTA) için %3 ve 3mm yeterli ise de, SRS durumunda bu limit %2 ve 2mm'ye çekilmelidir. Gerekli durumlarda iyon odası ile bir veya birden fazla ilgilenilen noktada absolut doz ölçümüde yapılabilmektedir. Mayıs 2011-Şubat 2012 arası 9 aylık dönemde kliniğimizde 50'si beyin, 12'si akciğer, 8'i sürrenal, 3'ü karaciğer geri kalan 45'i ise kemik-vertebra SRS olmak üzere toplam 118 hasta SRS tekniği ile tedaviye almıştır.

Radyoterapi Cihazlarının Teknik Özelliklerinin Hasta Seçimindeki Etkisi

Bülent Yapıcı

Stereotaksi, uzayda belirli referans noktalar kullanarak kesin koordinat tayinidir. Stereotaktik radyocerrahi ise stereotaktik olarak belirlenmiş hedefe tek fraksiyonda radyoterapi uygulamasıdır.

Radyocerrahi terimi ilk olarak 1950`lerde İsveçli beyin cerrahı Lars Leksell tarafından, kafatasını açmadan, kritik bir yerleşimde bulunan küçük lezyonlara tek fraksiyonda yüksek doz radyoterapi uygulamak için kullanılmıştır. Tedavinin fraksiyone olarak (1 – 5 fraksiyon) uygulanmasına da stereotaktik radyoterapi denilmiştir.

Stereotaktik tedavilerde amaç genel olarak klasik fraksiyonasyondan farklı olarak hedefte ablatif radyobiyolojik etki yaratmaktır. Hasta seçimi olarak tümör yükü az, klasik fraksiyon dozlarına dirençli tümör tiplerinde avantaj sağlamak amacıyla kullanılır. Ayrıca çeşitli sebeplerle ikincil ışınlamalarda keskin doz düşüşü ile kritik organ dozlarını minimize etme açısından stereotaktik radyoterapi tercih edilebilir.

Stereotaktik radyocerrahi veya radyoterapide kullanılan bazı cihazlar kısaca aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Günümüzde kullanılmakta olan GammaKnife cihazında homojen dağılmış 201 Kobalt-60 kaynağı bulunmaktadır. Seçilebilen 4 farklı kolimatör büyüklüğünde, radyasyon demetleri hedefe yönlendirilmektedir. Fiksasyon için metal bir çerçeve kranyuma takılır. Tedavide bu çerçeve tedavi masasına sabitlenir. Vakaların büyük çoğunluğunda MR görüntüleme üzerinden planlama yapılır. Genellikle %50`lik izodoz hattına normalizasyon yapılır. Keskin doz düşüşü ve kusursuz immobilizasyon avantajına karşın belirli büyüklüğe kadar hedefler için uygun olması, invaziv bir işlem gerektirmesi nedeniyle çoğunlukla tek fraksiyonluk tedaviler yapılabilmesi, sadece intrakranial hedef yerleşimleri için kullanılabilmesi, geometrik olarak düzensiz tümörlerde ve zamanla kaynak aktivitesinin düşmesine bağlı olarak tedavi sürelerinin uzaması cihazın dezavantajı olarak gösterilebilir.

Teknolojinin gelişimiyle birlikte linak tabanlı sistemler stereotaktik tedaviler için kullanılmaya başlanmıştır. Başlangıçta hedef yerleşimleri yine intrakranial olmuştur. GammaKnife cihazına benzer şekilde pozisyon sabitliği için metal çerçeve kranyuma fikse edilmiştir. Keskin doz düşüşü sağlanabilmesi için kolimatörler yerine farklı büyüklükteki konlar kullanılmıştır. Ayrıca konformal tedavilerle karşılaştırıldığında daha fazla sayıda ve non-koplanar yönelimlerde alanlar veya arklar kullanılmıştır.

Günümüz lineer hızlandırıcılarında geçmişten farklı olarak gelişmiş görüntüleme sistemleri bulunmaktadır. Tedavi cihazı üzerindeki kV görüntüleyicilerin getirdiği yüksek imaj kalitesi ve Cone Beam CT ile hedefin 3 boyutlu olarak görüntülenerek hasta pozisyonlanmasının gerçekleştirilmesi ve tedavi sırasında görüntü alınabilmesi ile çerçeve kullanma zorunluluğu ortadan kalkmıştır. Ayrıca çok yapraklı kolimatör genişliğinin milimetre boyutlarına inmesi, düzleştirici filtresiz tedavi modaliteleri ile planlamada daha iyi konformalite elde edilebilmiştir. Bütün bu yenilikler ile ekstrakranial yerleşimli hedefler için de stereotaktik radyoterapi yaygın olarak kullanıma girmiştir.

90`larda stereotaktik radyoterapi ve radyocerrahi konusundaki dikkat çekici bir gelişme CyberKnife cihazıdır. Bu cihaz spesifik olarak stereotaktik tedaviler için geliştirilmiştir. 6 eksende hareket eden robotik bir kol üzerine yerleştirilmiş 6MV enerjili lineer hızlandırıcı cihazından oluşmaktadır. Linak kısmı gibi tedavi masası da 6 eksende hareket edebilmektedir. Sanal bir izomerkez etrafında tanımlanmış 120 nokta ve her nokta için 12 farklı yönden non-koplanar ışınlar seçilebilir. Oda içerisinde tavana ve zemine monte edilmiş kV kaynakları ve dedektörleri ile tedavi sırasında görüntü alınıp lokasyona göre farklı algoritmalar (kranyum için 6D skull, vertebra için Xsight spine, diğer bölgeler için fiducial) kullanılarak pozisyon takibi yapılabilmektedir. Ekstrakranial ışınlamalarda hedefin lokasyonuna bağlı olarak hastanın solunumu modellenerek senkronize tedavi yapılabilmektedir.

Stereotaktik radyoterapi/radyocerrahi görecek bir hasta için uygun tedavi cihazı seçiminde aşağıdaki kriterlere göre karar verilebilir:

- Hedef hacim büyüklüğü
- Hedefin yerleşimi
- Tedavi takip sistemlerinin özellikleri
- Hastaya bağlı faktörler
- Diğer

Acıbadem Maslak Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Bölümü`nde stereotaktik tedaviler için Linak tabanlı sistemler ve CyberKnife cihazı kullanılmaktadır.

Cihaz seçimi açısından hastalar intrakranial ve ekstrakranial olarak iki gruba ayrılırsa:

İntrakranial grup için,

Küçük boyutlu hedeflerde (~3cm`den az), küçük alan dozimetrisinin getirdiği belirsizliklerin minimize edilmesi amacıyla CyberKnife cihazı tercih edilir. Çoklu hedeflerde, düşük doz alan ışınlama hacminin azaltılması açısından yine CyberKnife cihazı tercih nedenidir. Çoklu hedeflerin tüm beyinle birlikte simultane integre boost olarak ışınlanmasında linak tabanlı stereotaksi kullanılır. Göz küresi, optik sinirler, beyin sapı gibi kritik yapılara tutunmuş hedeflerde CyberKnife cihazı tercih edilir.

Ekstrakranial yerleşimli hedefler için durum şu şekilde özetlenebilir:

Akciğer kanserli hastalarda, eğer hastanın genel durumu iyi, solunumu düzenli ise öncelikle CyberKnife cihazı tercih edilir. Hedef büyük ve geometrisi düzensiz ise linak tabanlı sistem tercih edilebilir. Solunumu düzensiz hastalarda CyberKnife`in Synchrony takip sistemi tedavide problem oluşturabileceğinden, 4D CT ile planlama yapılarak linak tabanlı tedavi tercih edilir. Hedefin posteriorda olduğu durumlarda, CyberKnife cihazı posteriordan ışınlama yapamadığı için özellikle çok kilolu hastalarda optimal bir doz dağılımı elde edilemeyebilir.

Karaciğerde veya sürrenaldeki hedefler için fiducial takip edilerek CyberKnife ile tedavi gerçekleştirilebilirken, linak tabanlı sistemlerde CBCT ile 3 boyutta hasta pozisyonlaması yapılarak hasta tedavisi gerçekleştirilebilir. Vertebraya tutunmuş hedeflerde keskin doz düşüşü ve tedavi boyunca takip edebilme avantajından dolayı CyberKnife cihazı öncelikli tercih edilir.

Hastaya bağlı faktörler olarak genel durumdaki kötülüğe bağlı olarak uzun süreli tedaviye uygun olunamaması, fiducial takılması gibi invaziv girişimleri reddetmesi durumlarında linak tabanlı sistemler kullanılır.

Diğer konular olarak akciğer kanseri, sürrenal veya karaciğerdeki hedefler, prostat gibi olgularda CyberKnife cihazının takip sistemi için fiducial yerleşimi gerektiğinden, uygun takip geometrisinin sağlanması ve hastanın pnomotoraks riski gibi klinik faktörler açısından değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca bu işlemi yapacak radyolog, ürolog veya ilgili hekimin yeterli deneyime sahip olması gerekmektedir.

Tomoterapi Cihazının Teknik Özelliklerinin Hasta Seçimine Etkisi

Zerrin Gani

Tomoterapi Cihazı, tek enerjili 6 MV ile görüntü rehberliğinde (IGRT) yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) imkanı sağlamaktadır. Sürekli gantri, sürekli masa hareketi ve hızlı ikili pnömatik MLC modülasyonu ile helikalYARTyapılabilmektedir.

Beamkolimasyonu, longitudinal olarak jawlarla, lateralolarak ise MLC'ler ile sağlanmaktadır. Jaw genişlikleri1cm., 2.5 cm. ve 5cm.dir. 64 adet pnömatik ikili MLC sistemi vardır. Bir MLC'ninizosentirdeki genişliği yaklaşık 0.6cm.dir. Dolayısıyla cihazın en büyük alan boyutu 5x40 cm.dir. Tüm MLC'ler açıkken beam yelpaze şeklindedir. Cihazınkesitler halinde tedavi yapabilmesivetedavi masasının da hareketi nedeni ile bu alan 160x40cm'e kadar büyümektedir.

Tedavi masası karbonfiber malzemeden yapılmış olup hareket etme özelliği bilgisayarlı tomografi (BT) masasına benzerdir. Tedavi sırasında masa longitudinal yönde içeri doğru sabit bir hızla hareket eder. Masanın hareket hassasiyeti 0.1mm olup oblik alan hareketi mevcut değildir.

Hem masa hareketi hem de maksimum alan boyutu ilealan çakışması olmadantüm vücut ve kraniyospinal ışınlama kolaylıkla yapılabilmekte, ayrıca cihazın helikal özelliğinden dolayı kraniyospinal ışınlamalarda prone pozisyon ve meme ışınlamalarında meme boardu kullanma zorunluluğu da ortadan kalkmaktadır.

Bircm.likjaw genişliği; küçük tümörlerin tedavi edilebilmesine ve hedef volüme (longitudinal yönde) komşu kritik organların daha keskin şekilde korumasına olanak sağlamaktadır.

MLC'lerpnömatik olarak 20msnhızla hareket etmektedir. Tomoterapi planlama sisteminde bulunanModülasyon Faktörü (MF) seçeneği kullanılarak, yaniMLC'lerin açılıp kapanma süresinin limitlerini değiştirerek hedef hacimde homojen doz dağılımına etkili olmak mümkündür. Ancak MF arttıkça tedavi süresinde de artış olmaktadır.

Planlama esnasında seçilen picth faktörü (helikal dokuma sıklığı) ile hedef hacimde homojen doz dağılımı sağlanırken,kritik organ dozlarının etkin korunmasına olanak sağlamaktadır.Picth faktörü azaldığında yani dokuma sıklığı arttığında tedavi süresi artmaktadır.

Tomoterapi planlama sistemindekritik organlar için tam veya doğrusal (directional) bloklama seçeneği mevcut olup, istenen yapılarda maksimum koruma sağlanabilmektedir. Böylece ikincil ışınlamalarda güvenle kullanılmaktadır.

Planlama yaparken kullanılanöncelik(priority) özelliği sayesinde birbiriyle ilişkili yapılarda doz dağılımını şekillendirme kolaylığı sağlanabilmektedir.

Cihazın içinde linak'ın tam karşısında ve ışın durdurucunun önünde tek kesitli 640 kanallı BTdedektör düzlemi bulunur. Megavoltaj görüntüleme sistemi (MVCT) ile set-up bilgileri yönetilmektedir. MVCT görüntü alanı (FOV) 40 cm.'dir.

Kilovoltaj planlama görüntüleri ile MVCT görüntüleri çakıştırılarak set-up pozisyon doğruluğu 0.1 mm hassasiyetle sağlanabilmektedir. Böylece görüntü kılavuzluğunda tedavi yapılmakta olup günlük set-up hataları en aza indirilmekte, özellikle hedef hacimdeki yer değişimlerine göre düzeltmeler kolaylıkla yapılabilmektedir. Alınan görüntünün tomografik görüntü olmasından dolayı hedef hacim ve kritik yapılardaki değişiklikler, birbiriyle olan ilişkileri net olarak değerlendirilebildiğinden tedavide değişiklik yapma kararı daha doğru verilebilmektedir.

Cihazın diğer bir özelliği de, çekilen MVCT görüntülerininplanlama için kullanılabilmesidir.KVCT görüntülerinde oluşan artefakt etkisi MVCT görüntülerinde daha az olduğundan doz dağılımı da daha az etkilenmektedir. Ayrıca çekilen MVCT görüntüleri üzerinden plan adaptif kolaylıkla yapılabilmektedir.

Tüm bu özellikler sayesinde standart fraksiyonasyon dışında stereotaktikradyocerrahi(SRS), stereotaktik vücut radyoterapisi (SBRT), simultane entegreboost tekniği (SIB) gibi farklıtedavişemalarıuygulanabilmektedir.

Tomoterapi cihazı baş-boyun tümörleri, spinal tümörler, beyin tümörleri, prostat kanserleri, akciğer tümörleri, mezotelyoma, anal kanal tümörleri ve çoklu metastazlar olmak üzere çok çeşitli hastalık gruplarında güvenle kullanılmaktadır.

Radyoterapi Cihazlarının Teknik Özelliklerinin Hasta Seçimindeki Etkisi Volumetrik Ayarlı Ark Terapi (VMAT)

Nezahat Olacak

Radyoterapide amaç her hasta için tümöre maksimum, çevre normal dokulara minimum doz verecek en uygun, doğru ve etkin tedavi tekniğini belirleyip uygulamaktır. Üç boyutlu tedavi planı ve yeni gelişmiş olan görüntü klavuzluğunda radyoterapi ile birleşmiş olan step and shoot ve dinamik YART teknikleri hem tümör kontrolünü sağlayıp hem de risk altındaki organları koruyacak şekilde uygun sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Son zamanlarda YART tekniğinin en modern ve rotasyonel şekli olan Volumetrik Ayarlı Ark Terapi (VMAT) kullanılmaya başlanmıştır.

VMAT tedavisinde gantri hasta etrafı boyunca tekli ya da çoklu ark açılarıyla sürekli hareket halindedir. Bu arklar boyunca kolimatör açısı, tedavi alan şekli, diyaframlar ile çok yapraklı kolimatör (MLC) pozisyonları, radyasyon şiddeti ve buna bağlı olarak MU (Monitor Unit)/cm ile MU/derece değerleri sürekli değişir ve modüle olur. Transfer dozun lineer fonksiyonu olarak MLC, gantri, kolimatör kontrol noktaları arasında hareket eder. Doz hızı artıkça, hareket hızları da orantılı olarak artar. Tedavi kontrol sistemi (TKS) tedavi esnasında her kontrol noktası için gereken doz hızı, MLC, diyafram, kolimatör ve gantri hareket hızlarını otomatik olarak optimize ederek planlanan dozun gerekli noktalara, doğru, hızlı ve kesintisiz verilmesini sağlar. Toleranslar içinde anlamlı bir lif hareketi için doz hızı ve gantri hızını azaltabilir. En iyi dozun nasıl sağlanacağı konusunda seçim özgürlüğü sağlar.

Bu kadar karmaşık ve fazla sayıda teknik donanıma sahip bir cihazın doğru, kesintisiz ve uygun şartlarda çalışmasını sağlamalıyız. VMAT kalite kontrolünde hareketli parametrelerin testleri farklı teknik ve ekipman gerektirir. Bunun için de yapmamız gereken rutin testlerin yanı sıra farklı gantri açılarında özellikle yerçekiminin maksimum etki ettiği pozisyon 90/270 açılarında gantri, diyafram, MLC pozisyonu içeren tüm kısımlar için yerçekimi etkisi kontrol edilmelidir. MLC/diyafram pozisyonel doğruluğu en önemli kalite kontroldur. MLC ve diyaframların tüm gantri açılarında gerekli hassasiyetle çalıştığından ve gantri dönmeye başladığında ve durduğunda pozisyonel etkilerin var olmadığından emin olmalıyız. Ayrıca arklar için Doz/Doz hızı sabitliği, düşük MU' larda MU lineeritesi, MLC, gantri, kolimatör ve diyaframların doz ile senkronizasyonu ve rotasyon esnasında farklı doz hızları ve düşük MU'lerde ışının flatness ve simetrisi gibi parametreler kontrol edilmelidir.

Her bir hasta başına ölçülen ve hesaplanan doz dağılımları üç boyutlu dozimetreler (Delta4, ArcCheck gibi) kullanılarak karşılaştırılıp tedavinin doğru verildiğinden emin olunmalıdır.

Kliniğimizde yeni kullanılmaya başlanan VMAT tedavi tekniği için 10 ileri serviks kanseri, 10 prostat kanseri ve 6 tane de baş-boyun kanseri için Monaco tedavi planlama ve Monte Carlo algoritması eşliğinde YART ve VMAT tedavi tekniklerinin hedef sarması (CI), homojenite (HI), kritik organ dozları ve tedavi uygulanabilirliği açısından karşılaştırması yapılmıştır. Tüm planlamalarda 6 MV foton enerjisi kullanılarak PTV hacminin hedeflenen dozun en az %95'ni alması sağlanmıştır. RTOG doz sınırlamaları kriter olarak alınmıştır. Tüm tedavi planlarında her iki teknik için de kritik organ dozları doz sınırlamalarının altında kalmıştır.

Serviks kanserinde YART için 7 karşılıklı olmayan alanlar, VMAT için ise 360^0 tek ark kullanılmıştır. 10 hasta için yapılan istatistiksel analizlerde ince bağırsak için 40 Gy doz alan hacim (V_{40}) YART için median değer %14.24 iken VMAT tekniğinde %11.28, femur başı için 30 Gy doz alan hacim (V_{30}) YART'ta %7.80 iken VMAT tekniğinde %12.39 bulunarak her iki kritik organ için farklar anlamlı çıkmıştır ($p<0.05$). VMAT ince bağırsaklardaki dozlarda belirgin düşüş sağlamaktadır. Buna rağmen femur anatomik yerleşimi ve ark açılarına yakınlığı nedeniyle VMAT tekniğinde YART tekniğine göre daha yüksek doz almıştır. Yine de femur dozları her iki teknik için de doz sınırlamarının altında kalmıştır. Rektum için; 50 Gy doz alan hacim (V_{50}) YART tekniğinde median değeri %23.78 iken VMAT'ta %25.73, mesane için ise; YART tekniğinde %24.45 iken VMAT'ta %26.53 olarak belirlenip farklar anlamsız çıkmıştır ($p>0.05$). PTV'nin homojenite indeksi ve konformite indeksi sırasıyla, YART tekniğinde ortalama 1.160 ve 0.71 iken VMAT tekniğinde ortalama 1.164 ve 0.73 olarak belirlenerek farklar anlamsız bulunmuştur ($p>0.05$). MU'in VMAT'ta ortalama değeri 786.44, YART tekniğinde 623.32 olup fark anlamlı olarak belirlenmiştir ($p=0.005$). Tedavi süresi VMAT'ta ortalama 590.8sn iken YART'ta 856.8sn olup, fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.005$). Buradan VMAT'ın tedavi süresi açısından oldukça avantajlı olduğu görülmüştür.

10 prostat kanserli hasta ile ilgili çalışmada; YART tekniğinde karşılıklı olmayan 7 gantri açılı alan, VMAT1 tekniğinde 360^0 ark, VMAT2 tekniğinde 360^0 ve 330^0 iki ark kullanılmıştır. YART, VMAT1, VMAT2 için ortalama CI değerleri sırasıyla 0.792, 0.806, 0.822 (p=0.014); HI değerleri 1.118, 1.118, 1.121 (p=0.809) bulunmuştur. Her üç teknikte de homojenite benzer çıkmasına rağmen CI açısından VMAT2 daha avantajlıdır. Rektum için ortalama dozlar 33.7Gy, 33.8Gy, 34.8Gy (p=0.150), mesane için ortalama dozlar 28.9Gy, 29.9Gy, 30.5Gy (p=0,082)'dir. Her iki kritik organ için de anlamsızdır (P>0.05). Ortalama tedavi süresi karşılaştırıldığında YART, VMAT1, VMAT2 için sırasıyla 441sn, 255sn, 442sn (p=0.001) belirlenip VMAT1'in çok daha avantajlı, MU değerleri 567, 651, 649 olup YART tekniğinin avantajlı olduğu saptanmıştır.

6 Baş-Boyun hastasını genel olarak incelediğimizde VMAT tekniğinde (tek ark) YART tekniğine (7 alan) göre konformite indeksinin daha iyi olduğu, beyin sapı, cord, kiazma gibi kritik organların daha iyi korunduğu buna rağmen parotis, optik sinirler lensler gözler gibi diğer kritik organların korunmasının benzer olduğu görülmüştür. Bütün kritik organların dozları her iki teknik için de RTOG doz sınırlamalarının altında kalmıştır. Baş-Boyun çalışması devam ettiği için istatistiksel analizler yapılmamıştır.

Daha yüksek konformite ve homojenite istendiğinde Monaco Planlama sistemi daha kompleks bir hal aldığı için segment sayısı ve MU değerleri artmakta kritik organlar daha iyi korunmaktadır. Optimizasyon süresi artmaktadır.

Tüm planlamalarda her iki teknik için de hesaplanan ve ölçülen doz farklılığını belirleyen Gamma indeksi 1'den küçük ($\gamma<1$) bulunarak tedavilerin uygulanabilirliği belirlenmiştir.

Çok tartışmalı özelliğe sahip VMAT tekniği düşük tedavi süresinde bile homojen doz dağılımı, konformite ve kritik organ koruması sağlamaktadır. Bu özelliği hasta konforu, klinik yoğunluğu hafifletmesi, organ hareketlerinin daha az olması gibi önemli avantajlar sağlar. Bazı çalışmalardaki kıyaslamalarda pek fazla farklılık bulunmazken bunun aksine bazı çalışmalar VMAT'in tartışmasız çok daha iyi bir teknik olduğu vurgulanıyor.

Planlamalar sonucunda bu modern tedavi tekniğinin (VMAT) segmental tedavi tekniğine (YART) göre hem avantaj hem de dezavantajları olduğu belirlenerek kliniğe ve hastanın durumuna göre her iki teknik arasında tercih yapılarak kullanılabileceği saptanmıştır.

Çok fazla değişken parametreye sahip olan VMAT serbestlik derece çok fazla olan bir yöntemdir. Fiziksel kısıtlamalar doğrultusunda kullanılmazsa (örn. Maksimum doz hızı, MLC hızı gibi) bu özelliği dez avantaja dönüşebilir. Çeşitli incelemeler ve tecrübeler ile kullanılmaya uygundur.

Volumetrik Ayarlı Ark Terapinin Avantajları

- **Tekli, çoklu, kısmi ve non-koplanar ark yapabilme yeteneği**

  Tekli ark: Tedavi süresi kısa

  Çoklu ark: Tedavi süresi daha uzundur. Daha yüksek doz konformitesinden ve periferal dozdan kaynaklanır. (örn. Kompleks baş ve boyun vakalarında)

  Masa rotasyonu ile non-komplanar tedavi sağlanır. (Özellikle beyin sapı daha etkin korunur)

- **Doz hızının değiştirilme yeteneği**

  Işının yoğunluğunu ışınlama sırasında değiştirerek bireysel bölgelere istenilen dozun verilmesi sağlanır.

- **Değişken gantri hızı sayesinde tüm parametrelerin toleranslı olarak kalması**

  Gerçek ve öngörülen parametreler aynı kalır.

  VMAT için en önemli teknik gelişme, değişken gantri hızı uygulamasıdır. MLC yapraklarının bir açıdan bir sonrakine büyük mesafeler kat etmesi gerekmez. Çoğu durumda, yaprak hızı yerine gantri dönüş hızı doz hızını sınırlayan etken olmuştur. Makine doz hızındaki dalgalanma gantri dönüş hızının değiştirilmesine sebep olmasına rağmen ışınlama sürelerinde ciddi azalma sağlanır. Konvansiyonel sabit gantri terapide gantri bir çok kez durur ve bu tedavi zamanına eklenerek uzun tedavi sürelerine yol açar.

  – Tedavi süresinin azalması, tedavi biyolojik etkinliğini artırabilir.

  – MU verimliliği artar (diğer planlama sistemlerine göre; XiO, Precise gibi). Bunun iki önemli avantajı vardır. İlki tedavi cihazının aşınma ve yıpranması azalması, ikincisi saçılan radyasyondan dolayı dozun azalmasıdır.

  – Intra-fraksiyon hasta haraketlerinde azalma.

  – Günlük hasta sayısında artış.

- **MLC şekillerinin ışınlama sırasında değişim yeteneği**

  – Daha iyi PTV kapsaması, normal doku ve kritik organlarda koruma sağlanır.

  – Uzun ve kısa dönem etkilerinde azalma

  – Daha az hasta dozu sayesinde radyasyon kaynaklı tümör oluşumunda azalma

- **Entegre Dinamik Diyaframlar sayesinde aktif radyasyon sızıntısında azalma sağlanır.**
- **Dez avantajı, YART planına göre VMAT planında optimizasyon süresi daha fazla olmasıdır.**

Radyoterapi Cihazlarının Teknik Özelliklerinin Hasta Seçimindeki Önemi – Volümetrik IMRT İ.Ü. Onkoloji Enstitüsü Deneyimi

Murat Okutan

VMAT (Volümetrik Ayarlı Arc Terapi) tedavisinde gantry hasta etrafında tekli ya da çoklu ark açılarıyla sürekli hareket halindedir. Gantry' nin bu hareketi sırasında MLC'ler de sürekli hareket ederler. Ayrıca doz hızı da sürekli değişir. Bütün bu sistemin çalışabilmesi için yüksek kapasiteli, çok fazla yer tutmayan ve çok karmaşık algoritmaların olduğu tedavi planlama bilgisayarların kullanılması gerekmektedir. VMAT tedavisinde kullanılan cihazlar görüntü rehberliğinde radyoterapiye (IGRT) olanak sağlar. IGRT ile tedavi sırasında tümör lokalizasyonu daha doğru tespit edileceği için,

- Hedef hacmin yer değişimi takip edilerek set-up ve internal marjlar küçültülebilir
- Normal doku komplikasyon olasılığı azalabilir
- Tümör dozu arttırılabilir
- Tümör kontrol olasılığı artabilir.

Görüntü rehberliğinde yapılan Radyoterapi ile (Yoğunluk Ayarlı Radyoterapi (IMRT) ve Volümetrik Ark (VMAT)) çok küçük volümlere çok yüksek dozlar verilebilmektedir.

Özellikle VMAT tedavisi,

- Daha kısa set up zamanı
- Daha az MU ve Daha kısa tedavi süresi ile tedavi olanağı sağlar.

Dolayısıyla tedavi sırasında internal hareketleri kontrol edebilmesi nedeniyle tercih edilen radyoterapi tekniklerinden biridir.

İ.Ü. Onkoloji Enstitüsünde, 2010 yılı Ekim ayında hizmete başlayan VMAT özelliği olan Varian DHX cihazı ile 2012 yılı Mart ayına kadar yaklaşık 560 IMRT hastası tedaviye alınmıştır. Bu 560 IMRT hastanın yaklaşık 210 u VMAT tekniği ile tedavi edilmişlerdir. VMAT tekniği kullanılan hastaların büyük bir kısmını baş-boyun tümörleri oluşturmaktadır. İkinci sırayı prostat tümörü almıştır.

Varian DHX cihazı,

- Değişken doz hızı: max doz hızı (600MU/min)
- Değişken gantry rotasyon hızı: 0.2-4.8 deg/s (65 s/360 deg.).
- Derece başına doz: 0.1-20 MU
- MLC lif hızı: 0-2.25 cm/s (max ~0.5 cm/deg - max gantry hızı)
- 120 MLC
- OBI (On Board Imaging)

özelliklerine sahiptir.

IMRT Programının Oluşturulması ve Uygulanması Radyasyon Onkoloğu Nasıl Başlamalı?

Füsun Tokatlı

IMRT (Yoğunluk ayarlı radyoterapi), temeli 3-boyutlu konformal radyoterapiye dayanan ancak hedef volümü daha iyi sararak yüksek konformite indeksi sağlayan ileri bir planlama ve uygulama tekniğidir. IMRT'ye başlamadan önce radyasyon onkoloğu olarak 3-boyutlu konformal radyoterapi deneyimi edinmiş olmak ve BT (bilgisayarlı tomografi), PET-BT ve MRI gibi görüntüleme teknikleri ve organların anatomisi hakkında bilgi ve deneyim sahibi olmak gereklidir. Bundan sonraki aşama IMRT'ye uygun olguların seçimine karar vermektir. Öncelikle hastada psikolojik, nörolojik ve anatomik problemler (klaustrofobi, tremor, kifoskolyoz vs) olmamalıdır. IMRT özellikle kritik organlara çok yakın yerleşimli organ tümörlerinde ve konkav bir doz dağılımının elde edilmesi gereken prostat, baş-boyun kanserleri ve CNS tümörlerinde başlıca uygulama alanı bulan bir tekniktir. Ayrıca jinekolojik tümörlerde, rektum ve anal kanal kanserlerinde, meme, akciğer, pankreas ve yumuşak doku sarkomlarında ve özellikle de 2. seri ışınlamalarda uygulanabilir bir tedavidir. IMRT çok erken evre ve ileri evre hastalıklarda yararının çok fazla olmaması nedeniyle tercih edilmemektedir. IMRT yapılmasına karar verildikten sonra hastaya tümörün yerleşimine göre pozisyon verilerek immobilizasyon (termoplastik maske, dizaltı, el-omuz çekeceği vs.) veya özel fudicial markerlar ile işaretleme (ör. prostat tm.de prostata 3 adet altın seed yerleştirilmesi) yapılır ve 3mm aralıklarla kontrastlı BT görüntüleri alınır. Çekim sırasında kontrast madde verilmesi özellikle damarların belirginleşmesi sayesinde lenf nodlarının ve tümörün ayırımında fayda sağlar. BT görüntüleri PET-BT ve MRI görüntüleri ile üst üstte getirilebilirse hedef volüm daha doğru belirlenebilir. MRI özellikle prostat, CNS ve nazofarenks tm.de, PET-BT ise larenks, hipofarenks, akciğer ve serviks tm.de yüksek doğruluk oranı ile tümörü gösterir. Her kesitte ICRU 50, ICRU 62, RTOG ve uluslararası konturlama protokollerine göre GTV Tm, GTV nod, CTV Tm, CTV nod ve OAR (Organs at risk)'lar konturlanır (1-8). PTV oluşturulduktan sonra radyasyon onkoloğu hedef volüm dozunu ve OAR'ların alması gereken tolerans dozlarını belirler. SIB (Simultaneous integrated boost) IMRT mi, yoksa Sequential (ardışık) IMRT mi yapılacak önceden karar verilmelidir. Çünkü ardışık IMRT için iki ayrı plan gerekecektir. Bundan sonraki süreçte radyofizik uzmanı planlama (gantry açıları, alan sayısı, enerji, kollimatör açısı, yastık volümlerin belirlenmesi) ve optimizasyona başlar. Bu işlemler bittikten sonra radyofizik uzmanı ve radyasyon onkoloğu **her kesitte** PTV dışındaki sıcak, PTV içindeki soğuk noktaları, hedef volümlerin istenen dozu alıp, almadığını, PTV'nin minimum ve maksimum doz volümlerini (Dmax, Dmin), DVH (Doz-volüm histogram)'da OAR ortalama ve maksimum dozlarını kontrol eder. Plan onaylandıktan sonra cihazda dozimetrik ölçümlere geçilir. Bu aşamada elde edilen doz yoğunluk haritasının planlama sisteminde elde edilen ile aynı ya da limitler içinde kalıp, kalmadığına bakılır. Eğer istenen doz dağılımı elde edilmişse tedaviye geçilir, edilememişse yeniden planlama ve optimizasyon yapılır. İstenen sonuç elde edilene kadar bu işlemler devam eder. Tedaviye başlanıldığında hastanın hergün aynı pozisyonda set-up'ı çok önemlidir. Hastanın hareket etmediğinden ve hergün aynı pozisyonda yattığından emin olunmalıdır. Prostat tümörlerinde hastanın mutlaka rektumu boş, mesanesi dolu olmalıdır. Pelvik tümörlerde de mesanenin dolu olması ince barsak dozunu azaltacaktır. DRR (digitally reconstructed radiographs) görüntüleri port filmleri ile karşılaştırılarak kontrol edilir. Sonrasında haftada en az 3 kez görüntü eşliğinde (IGRT) tedavi alanları online kontrol edilmelidir. Interfraksiyonel anatomik varyasyonlarda ±3mm kabul edilebilirdir. IMRT planı tek bir BT üzerinden yapıldığından ve organ hareketlerinin yol açacağı değişiklikler nedeniyle tedavi sırasında IGRT şarttır. Tedavi süresi uzadıkça intrafraksiyonel hareket olasılığı artar. Son yıllarda geliştirilen Rapid arc/VMAT teknolojisi tedavi sürelerini 1-2dk.ya indirdiğinden bu durum minimuma indirgenmiştir. GTV olan hastalarda tedavi ortasında tümörün regrese olma ihtimali nedeniyle yeniden BT alınması ve eğer baş-boyun hastası ise ve kilo kaybı veya yüzde şişlik oluşmuşsa maskesinin yenilenmesi gerekir. Volüm 1.5cm.den fazla değişmişse konturlama, planlama ve optimizasyon işlemleri yeniden yapılır. Son olarak, tedavi ile ilgili tüm veriler kaydedilir ve raporlanır.

IMRT tekniği kritik organların (parotis, spinal kord, rektum, ince barsaklar, optik sinir, mesane, beyin sapı gibi) daha az doz alması ile toksisitenin azalmasını, hedef volümün ise daha homojen ve daha yüksek doz alması ile lokal kontrolün artmasını sağlayan bir tekniktir. IMRT de düşük dozda radyasyon alan doku volümündeki artış ikincil kanser riskini özellikle pediatrik hastalarda arttırabilir.

3-boyutlu konformal radyoterapi ile planı yetersiz olan hastalarda IMRT denenmelidir. Ancak unutulmamalıdır ki IMRT; daha fazla iş yükü, daha uzun planlama, kontrol ve tedavi süresi, dikkatli ve sıkı bir kalite kontrol programı ve deneyimli radyasyon onkoloğu, radyofizik uzmanı, tekniker gerektiren pahalı bir tedavi tekniğidir.

Kaynaklar

1. Stroom JC, Heijmen BJ. Geometrical uncertainties, radiotherapy planning margins, and the ICRU-62 report. Radiother Oncol. 2002; 64(1):75-83.
2. Purdy JA. Current ICRU definitions of volumes: limitations and future directions. Seminars in Radiation Oncology, 2004;14(1): 27-40.
3. Grégoire V, Eisbruch A, Hamoir M, Levendag P. Proposal for the delineation of the nodal CTV in the node-positive and the post-operative neck. Radiother Oncol. 2006; 79(1):15-20.
4. www.rtog.org/corelab/countringatlases
5. International Commission on Radiation Units and Measurements. Prescribing, recording and reporting photon beam therapy (supplement to ICRU Report 50). Bethesda, MD: RU; 1999.
6. International Commission on Radiation Units and Measurements. Prescribing, recording and reporting photon beam therapy. Bethesda, MD: ICRU; 1993.
7. Grégoire V, Coche E, Cosnard G, Hamoir M, Reychler H.Selection and delineation of lymph node target volumes in head and neck conformal radiotherapy. Proposal for standardizing terminology and procedure based on the surgical experience. Radiother Oncol. 2000 Aug;56(2):135-50.
8. Grégoire V, Levendag P, Ang KK et al. CT-based delineation of lymph node levels and related CTVs in the node-negative neck: DAHANCA, EORTC, GORTEC, NCIC,RTOG consensus guidelines.Radiother Oncol. 2003;69(3):227-36.

IMRT Programının Oluşturulması ve Uygulanması Medikal Fizik Uzmanı Nasıl Başlamalı?

Fadime Alkaya

X-ışınlarının keşfinden bugüne radyasyonun tedavilerde kullanımında asıl amaç tümöre maksimum dozu verirken sağlam dokular ve kritik organları mümkün olduğunca korumaktır. Bu amaçla yapılan tedaviler; nokta dozu hesaplamasından teknolojik gelişmeler ışığında çoklu alan, bloklu alan ve bilgisayar destekli 3 (üç) boyutlu planlamalardan, MLC (multilif kolimatör) destekli yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART-IMRT) uygulamalarına gelmiştir. IMRT; 3 boyutlu konformal radyoterapinin özel bir formudur. Hedef bölgeye daha yüksek dozlar verilerek Tümör Kontrolü Olasılığını (TCP) arttırmak, normal dokunun daha düşük doz almasını sağlayarak Normal Doku Komplikasyon Olasılığını (NTCP) azaltmak olarak tanımlanabilir. IMRT tedavilerinde alanlar MLC'ler ile şekillendirilmekte ve doz yoğunluğu MLC lif hareketleri ile sağlanmaktadır.

IMRT programı oluşturulurken birinci sırada ekipman yer almaktadır. Tedavi cihazı özellikleri, donanımı (MLC, IGRT, EPID vs.), tedavi planlama sistemi ve kullanılan algoritma özellikleri, hangi IMRT tekniğinin kullanılacağı (sliding window, step and shoot) ve dozimetrik donanımlardan (EPID, 2 boyutlu doz doğrulama sistemleri, iyon odası, dozimetrler, bilgisayar programları ve fantomlar) hangilerine sahip olunduğu/olunacağı ve nasıl kullanılacağının bilinmesi çok önemlidir. Cihaz kalite kontrol programlarının hazırlanması ve uygulanması gerekmektedir. Klinik programın yapılması (hasta seçim kriterlerinin belirlenmesi, hasta sabitlemesi için kullanılacak ekipman, BT, MR, PET, US, BT-MR fusion, BT-PET fusion görüntüleme prosedürü) ve uygulanması gerekmektedir. Hasta çekim aşamasından sonra volümlerin ve kritik organların her kesit için hekim tarafından uluslar arası kriterler ve raporlar göz önüne alınarak çizimi yapılmalıdır (ICRU 50, ICRU 62). Tedavi planlama aşamasına geçilmeden önce kliniğin ulusal ve uluslar arası çalışmalar ve raporlar ışığında belirlediği doz reçetelerinin biliniyor olması önemlidir. IMRT tedavi planlaması tersten planlama (inverse planning) esasına dayanır. Bu planlama; tümör volümü ve kritik organların ve bunlara verilecek dozların tanımlanması, alan sayısı ve alan yerleşimi, enerji seçimi, yoğunluk optimizasyonu, 3 boyutlu doz hesaplaması, DVH (doz volüm histogram)'lerin oluşturulması, plan ve doz değerlendirmesi aşamalarından oluşmaktadır. Optimizasyon; maksimum ve minimum doz değerlerini belirleyerek yapılan matematiksel hesaplama tekniğidir. Planlama bittikten sonra hekim ve tıbbi radyofizik uzmanı plan değerlendirmesi ve doz değerlendirmesi aşamasında tüm detayları gözden geçirmelidirler. Sıcak-soğuk noktalar ve bulundukları yerler, PTV minimum ve maksimum dozları, kritik organ dozları ve cilt dozları her kesitte incelenmeli ve tartışılmalıdır. Plan için tedavi onayı verilir ise plan kalite kontrolü yapılmalı ve tedavi daha sonra başlamalıdır. Plan tedavi için onaylanmaz ise alan setup kısmına yeniden dönülerek değişiklikler yapılmalı ve sonraki aşamalara devam edilmelidir.

IMRT tedavileri yüksek doz ve kompleks alanlar kullanılarak yapılmaktadır. Bu nedenle tedavi doğruluğunun kesinliği açısından kalite kontrol ve verilen dozun doğruluğunun ölçülmesi tüm parametrelerin doğru değerlendirilmesi ile mümkündür. Kullanılan sistemin ve tekniğin tam olarak bilinmesi gerekmektedir. Klinikte çalışan ekibin birbirleriyle uyumu, aynı dili konuşmaları ve birbirlerine güvenmesi tedavi güvenilirliği ve başarısı açısından en önemli kriterlerden birisidir.

Kaynaklar

1. ACR –ASTRO Practice Guideline For Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT)
2. International Commission on Radiation Units and Measurements. Prescribing, recording and reporting photon beam therapy (supplement to ICRU Report 50). Bethesda, MD: RU; 1999.
3. International Commission on Radiation Units and Measurements. Prescribing, recording and reporting photon beam therapy. Bethesda, MD: ICRU; 1993.
4. ICRU REPORT 83: Prescribing, Recording and Reporting Photon Beam Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT)
5. Safety Considerations for IMRT: Jean M. Moran, Ph.D., Melanie Dempsey, M.S., Avraham Eisbruch, M.D., Benedick A. Fraass, Ph.D., James M. Galvin, D.Sc., Geoff Rey S. Ibbott, Ph.D., and Lawrence B. Marks, M.D.

IMRT Programının Oluşturulması ve Uygulanması Kalite Kontrol Açısından Değerlendirme

Halil Küçücük

IMRT (Intensity Modulated Radiation Therapy) gelişmiş bilgisayar yazılımları yardımı ile radyasyon alanlarının ve doz yoğunluklarının ayarlanması ile hedef volümde yüksek doz, normal doku ve risk altındaki organlarda düşük doz elde etmek için kullanılan 3 boyutlu (3D) eksternal radyoterapinin en hassas formlarından biridir. Bu hassas tedavi yönteminin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için klinik kalite kontrol programının oluşturulması ve uygulanması gerekmektedir. IMRT kalite kontrol programı, hastaya özel IMRT planlarının ölçülerek değerlendirilmesi, TPS (Tedavi Planlama Sistemi)'in kontrolü ve lineer hızlandırıcılarda rutin kalite kontrol testleri dışında MLC (Multileaf Colimator) ile ilgili testlerden oluşmaktadır.

Hasta planı kalite kontrolü için IMRT olarak hazırlanmış ve onaylanmış plan fantoma aktarılarak hasta modeli yaratılmaktadır. Elde edilen plana ait doz haritaları (fluence map) hesaplatılıp, network aracılığı ile tedavi cihazına gönderilerek, fantom (2D array, film dozimetri) ya da EPID (Elektronik Portal Dozimetre)'de ışınlama yapılır. Herbir alan için hesaplanan ve ölçülen değerler karşılaştırılır. Bu karşılaştırmada doz değişimi ≤ %3, mesafe değişimi ≤ 3 mm, gamma evaluation (γ) < 1 olması gerekmektedir. Ayrıca TPS'de oluşturulan IMRT plan için belirlenen referans nokta dozu iyon odası ile ölçülerek aynı noktada hesaplanan ile ölçülen nokta doz karşılaştırılır. İki değer arasındaki fark ≤ %3 olmalıdır.

TPS'nin kalite kontrolünde, MLC lif hızı, lif pozisyonu, gap mesafesi testleri için belirlenen tolerans limitleri planın uygulanıp, uygulanamayacağı hakkında sonuç verebilmektedir. Bilgisayar tabanlı kalite kontrol sistemi ile liflerin ışınlamanın hangi aşamasındaki hızı, pozisyon doğruluğu, gap mesafesi ve belirlenen limitlerin içinde olup olmadığına ait bilgiler incelenip değerlendirilmelidir. Küçük alanlardaki doz ölçümleri ve küçük MU (monitor unit) stabilitesi kontrol edilmelidir.

Lineer hızlandırıcıların rutin kalite kontrol testleri dışında MLC ile ilgili testler yapılmalıdır. Final Doz dağılımı, birçok huzmenin birleşimi sonucu oluşmakta bu nedenle bazı parametreler daha önemli hale gelmektedir. Bu testler sırasıyla MLC geçirgenliği ve MLC sızıntısı testleri (lif geçirgenliği ve lifler arasındaki sızıntı küçük volümlü iyon odası ile ölçüm yapılarak ve fantom arasına yerleştirilerek ışınlanan filmlerin değerlendirilmesi ile belirlenmektedir), yuvarlatılmış MLC sonu geçirgenliği testi (yuvarlatılmış lif sonu bölgesinde diğer bölgelere göre altta daha fazla doz okunmaktadır. Bu etki dinamik MLC tedavilerinde-sliding window- daha fazla etkilidir ve küçük alanlarda daha fazla dozun yaratılmasına neden olmaktadır. Katı su fantomu ve iyon odası ile ölçüm yapılmaktadır) ve MLC kalibrasyonu (planlanan lif hareketlerinin doğru yapılabilmesi için kalibrasyon işleminin düzenli olarak yapılması gerekmektedir).

IMRT tedavilerinde yüksek doz ve kompleks alanlar kullanıldığı için tedavi doğruluğu ve güvenilirliği için klinik olarak kapsamlı ve uygulanabilir bir kalite kontrol programının yapılması şarttır.

Kaynaklar

1. EWasbø and H Valen .Dosimetric discrepancies caused by differing MLC parameters for dynamic IMRT: Phys. Med. Biol. **53** (2008) 405–415
2. Jatınder R. PALTA, PH.D., C.LIU, PH.D., Jonathan G. LI, PH.D. Quality assurance of intensity-modulated radiation therapy. Radiation Oncology Biol. Phys., Vol. 71, No. 1, Supplement, pp. S108–S112, 2008
3. I Chauvet1, A Petitfils, C Lehobey, J Y Kristner, Y Brunet, R Lembrez, G Gaboriaud, A Mazal, S Zefkili and J C Rosenwald. The sliding slit test for dynamic IMRT: a useful tool for adjustment of MLC related parameters. Phys. Med. Biol. **50** (2005) 563–580
4. Quality assurance of medical accelerators Task Group 142 report(AAPM)
5. T. LoSasso, C.-S. Chui, and C. C. Ling. Comprehensive quality assurance for the delivery of intensity modulated radiot herapy with a multileaf collimator used in the dynamic mode. 2001 American Association of Physicists in Medicine.

Meme Kanserinde IMRT Tekniğinin Avantajları

Nadir Küçük

Meme kanseri dünyada kadınlarda görülme sıklığı en fazla olan kanser türlerinden biridir. ABD'de yılda ikiyüzbinden fazla kadının bu hastalıktan etkilendiği belirtilmektedir(1). Erken evre meme kanserinde meme koruyucu cerrahi sonrası adjuvan radyoterapi, mastektomi ile karşılaştırıldığında lokal kontrol ve sağkalım açısından benzer sonuçlar verdiğinden giderek yaygınlaşan bir tedavi seçeneği haline gelmeye başlamıştır. Adjuvan external radyoterapi ile yüksek lokal kontrol oranları sağlanırken aynı zamanda iyi kozmetik sonuçlar ve minimal lokal toksisite elde edilmektedir(2).

Son zamanlarda tedavi cihazlarındaki hızlı teknolojik gelişimlere bağlı olarak birçok yeni meme ışınlama tekniği geliştirilmiştir. 3D konformal radyoterapi tekniği günümüzde en sık kullanılan tekniklerden biridir. Bu teknikte tedavi planlaması karşılıklı tanjansiyel alanlar seçilerek yapılır ve tüm meme hedef içerisinde kalırken bir miktar akciğer hacmi zorunlu olarak verilen radyasyon dozundan etkilenir. Genellikle toplam doz tek merkezi eksene optimize edilirken çoğu zaman inhomojenite düzeltmesi yapılmaz(3). Klinik gereklilik halinde kalp ve akciğer koruması için bloklar kullanılmakta veya göğüs duvarının konkav şeklinden dolayı meme boyunca oluşan farklı kalınlıkları kompanse etmek için farklı açılarda ve kalınlıklarda kama filtreler kullanılmaktadır. Bu tekniğin etkinliği birçok çalışmada ispatlanmış ve %90-95 lokal kontrol ve %3-5 komplikasyon oranları elde edilmiştir(4,5).

Meme ışınlamasında 3D konformal tedavi yaklaşımı ile iyi klinik sonuçlar elde edilmesine rağmen birçok çalışmada alanın süperior ve inferior kısımlarında doz heterojeniteleri (15-20%), ipsilateral memenin alanın içinde kalmasına bağlı yüksek doza maruziyeti, saçılan radyasyona maruziyet nedeniyle artan karşı meme dozu ve sol meme ışınlamalarında kalbin kısmi bölgelerinin radyasyona maruziyeti raporlanmıştır. (6-7).

Teorik olarak, tüm meme ışınlamasında doz homojenitesi sağlanmalı, doku konkavitesini azaltacak fiziksel bazı materyallere (kama filtre, kompansatör vs) ihtiyaç duyulmamalı, irregular hedef hacim kapsanırken çevre kritik organ dozları minimal olmalı ve çevre doku dozları ikincil kanser risklerini azaltabilmek için mümkün olan en az seviyede olmalıdır. IMRT tekniği yukarıda bahsi geçen sorunların büyük kısmına cevap verebilen bir teknik olarak günümüzde meme ışınlamalarında birçok klinikte sıklıkla kullanılmaktadır.

Meme ışınlamalarında IMRT tekniği ile yüksek korformalite elde edilirken gereksiz kalp,akciğer ve karşı meme dozunun azaltıldığını bildiren birçok çalışma vardır(8,9). Litaratür incelemesi yapıldığında ortak sonuç doz heterojenitesinin IMRT ile önemli derece azaltıldığı ve böylece daha iyi kozmetik sonuç elde edildiğine yöneliktir. Ayrıca ipsilateral akciğer dokusu ve kalp dozunun IMRT tekniği ile minimize edildiği konusunda tartışma yoktur. Karşı meme dozu konusunda farklı görüşler mevcuttur. IMRT tekniğinin bu avantajları önemli olmakla beraber IMRT tedavilerinin konformal yöntemlere göre daha fazla parametre,dikkat ve zaman gerektirdiği aşikardır.

Kaynaklar

1. Bhatnagar K.A., Brander E., Sonnik D., ve ark. "IMRT reduces the dose to the contralateral breast when compared to conventional tangential fields for primary breast irradiation", Breast Cancer and Researc and Treatment, 41-46,96:2006
2. Mihai A., Rakovitch E., Sixel K., ve ark. "Inverse vs. Forward Breast Planning", Medical Dosimetry, 149-154,30(3),2005
3. Schubert L.A., Gondi V., Sengbusch E., ve ark. "Dosimetric comparison of left-sided whole breast irradiation with 3DCRT,forward-planned IMRT, inverse-planned IMRT,helical tomotherapy, and topotherapy", Radiotherapy and Oncology, 241-246,100(2),2011
4. Lingos T.I.,Recht A., Vicini F.A., ve ark. "Radiation pneumonitis in breast cancer patients treated with conservative surgery and radiation therapy", Int J Radiat Oncol Biol Phys 355-360, 21, 1991
5. Wallgren A., "Late effects of radiotherapy in the treatment of breast cancer", Acta Oncol, 237-242, 31, 1992
6. 6. Buchholz T.A., Gurgoze E., Bice W.S., ve ark. "Dosimetric analysis of intact breast irradiation in off-axis planes" Int J Radiat Oncol Biol Phys 261-267,39,1997
7. Moody A.M.,Mayles W.P.M., Bliss J..M., ve ark, "The influence of breast size on late radiation effects and association with radiotherapy dose inhomojenity" Radiotherapy and Oncology, 106-112,33,1994
8. Hong L.,Hunt M., Chui C., ve ark., "IM tangential beam irradiation of the intact breast", Int J Radiat Oncol Biol Phys 1155-64,44,1999
9. Lo Y.C., Yasuda G., Fitzgerals-d T.J., ve ark. "IM for breast treatment using static multi-leaf collimators", Int J Radiat Oncol Biol Phys 187-194,46,2000

Meme Kanserinde IMRT

Aydın Çakır

Konvansiyonel 2D ve 3D Conformal radyoterapiye bir alternatif olarak gelişen IMRT tekniği ile hedef hacimde en uygun doz dağılımı elde edilebilmektir.

- Conformity (Uygunluk)
- Dose escalation (Doz artımı)
- Düşük akciğer dozu
- Düşük kalp dozu
- Düşük akut/geç yan etkiler
- Düşük karşı meme dozu

Özellikle büyük memeli bayanlarda memenin üst ve alt kısmında %20 lere varan sıcaklar oluşabilmektedir.Bu da kozmetik sonuçları bozar. Meme de tanjansiyel alanlar çoğu olguda risk altındaki organları koruyabilir.IMRT'nin ana amacı meme içi doz homojenitesini artırmaktır. Bazı merkezlerde kalp ve akciğer dozlarının azaltılmasına erken dönemlerden beri çalışılmaktadır. Meme IMRT'sine respiratory gating kullanımı tedavi içine giren akciğer ve kalp volümünü azaltabilir. Pektus ekskavatum gibi toraks şekil bozukluğu olan hastalarda IMRT kritik organ dozunu düşürebilir.Royal Marsden ve Kanada çalışmaları birlikte değerlendirildiğinde büyük memeli hastalarda IMRT ile akut ve geç yan etkiler azalmaktadır. IMRT de cevaplanamamış en büyük soru büyük volumlerin aldığı büyük çıkış dozları. Bölgesel lenf nodlarının IMRT ışınlamasına yönelik pek çok çalışma yoktur.

- IMRT, meme kanserlerinin tedavisinde önemli bir yere sahip olsa da uygulama avantajını yitirebildiği durumlarla karşılaşılabilmektedir.
- Bunlar marjinal yinelemeler (hızlı doz düşüşüne bağlı),
- Daha az homojen doz dağılımı,
- MLC'ler arası sızıntı,
- Artmış ışınlama süresi sebebiyle daha yüksek vücut dozları ve çıkış dozları,
- Artmış maliyet,
- Özetle IMRT CTV'nin daha konformal bir şekilde ışınlanabilmesini sağlayan görece yeni bir tedavi tekniğidir.

IMRT'nin kullanım oranlarındaki artışla güçlü ve zayıf yanları daha iyi anlaşılmaktadır. IMRT planlaması ve uygulaması 2B ve 3BKRT'ye göre daha zordur. Meme radyoterapisinde IMRT'den kaçınmak için bir çok dozimetrik problemden söz etmek mümkündür. Bunlardan en iyi bilineni halen küçük alan dozimetrisindeki problemler başı çekmektedir.

Saw ve ark. bitişik sahalardaki doz inhomojenitesi üzerinde Varian Clinac 600C lineeer hızlandırıcısı kullanarak yaptıkları çalışmada ±1mm Kolimatör hatasında doz varyasyonunun -%15 ile +%15 arasında olduğunu, ±2mm de ise doz varyasyonunun -%25 ile +25% arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Sohn ve ark. benzer setup koşullarında tek isocenter tekniği kullanarak ±1mm'lik üst üste binmede %5 doz farklılığı,+2mm'lik üst üste binmede %6'lık doz artışı ve 2 mm'lik gap kalması durumunda ise %14 doz düşüklüğü bulmuşlar.

LoSasso ve ark.dinamik modda çalışan MLC için ±1mm lik pozisyon hatasının 1cm.lik bölgede %10 doz varyasyonuna sebep olduğunu rapor etmişlerdir.

Sonuç olarak meme radyoterapisinde IMRT gibi ileri radyoterapi tekniğini uygulamadan 3D Konformal Tedavi teknikleri denenmelidir. Uygulama kararı verildiyse IGRT eşliğinde yapılması olası set-up hatalarını en aza indirecektir.

Meme Radyoterapisinde Yoğunluk Ayarlı Radyoterapi'nin Kliniğe Yansıması

Uğur Selek

Modern radyoterapinin amacı uygulama bölgesindeki kanser hücrelerinin etkisizleştirilerek ortadan kaldırılması ve sağlıklı dokuların zarar görebileceği radyasyon eşik değerleri aşılmadan fonksiyonlarının devamının sağlanmasıdır. Aslında modern radyoterapi, teknolojinin gelişmesine ve ilerlemesine paralel olarak iki boyutludan dört boyutlu radyoterapiye teknik yeteneklerimizin bir evrimidir. Günümüzde eskisi ile kıyaslanamayacak bir doğruluk ve etkinlik ile uygulanan radyoterapilerle daha yüz güldürücü sonuçlar elde edilmeye çalışılmaktadır, ancak uygulanacak tedavi tekniklerinin anlamlı bir rasyonele oturması ile erken ve geç dönem yan etkiler gözetilirken elde edilecek yararın götüreceklerinden fazla olması şartı aranmalıdır.

Artık terk edilmekte olan İki boyutlu radyoterapiden sonraki basamak, bilgisayarlı tomografi (BT)'nin katkısı ile üç boyutlu konformal radyoterapi (3BKRT)'dir. BT'de elde edilen kesitlerde tedavi edilecek bölgedeki organlar ve tümörlü bölge ayrı ayrı tanımlanabilmekte, radyoterapi uygulanacak alan hedef bölge görülerek belirlenebilmektedir. 3BKRT'de tedavi etmek istediğimiz hedef hacim üzerine istediğimiz açılarla yerleştireceğimiz alanları ayarlayabilir ve bilgisayar destekli bir izodoz dağılımı ile organ dozlarını üç boyutlu olarak değerlendirebiliriz. Doz toksisite ilişkisini kurabilir, tedavi açılarını değiştirerek yeni alternatifler deneyebiliriz. Ancak meme kanserli olguların radyoterapisinde eğer yalnız alanları koymakla sınırlı kalırsak, hem sıcak ve soğuk doz bölgelerine müdahale edememiş, hem de erken ve uzun dönem cilt kozmetiğini gözardı etmiş oluruz.

3BKRT'nin bir üst basamağı İleriye dönük yoğunluk ayarlı radyoterapi (forward IMRT = f-IMRT = f-YART) olarak tanımlanabilir, doz homojenitesini daha iyi sağlayabilmektedir.[1-5] F-YART ile önce 3BKRT alanları belirlenir ve sonrasında da bu tedavi alanları içinde 'alan içinde alan'lar (Field in Field: FIF) yaratılarak sıcak ve soğuk alanlar düzenlenerek homojen doz dağılımı sağlanır, aynı zamanda istenilen konformalite önemli oranda gerçekleştirilerek kalp ve akciğer dozlarımız istenilen limitlere çekilebilir. Bu nedenle, f-IMRT ile istisnalar dışında tüm olguları tedavi etmek mümkündür.

Geriye dönük planlama olanağı ise yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART: IMRT, Intensity modulated radiotherapy) olarak adlandırılmaktadır. IMRT ile foton ışın profillerinin akışı ayarlanarak oldukça karmaşık bir tedavi planlaması oluşturulabilmekte ve bilgisayar destekli bir algoritma ile önceden belirlediğimiz önceliklere göre uygun biçimde gerçekleştirilebilmektedir.[5-7] Hedef ve kritik organlar için istenen doz dağılımı tedavi planlama bilgisayarına tariflenmekte ve bu doğrultuda bilgisayar tarafından sunulan sınırsız çeşitlilikte demet kombinasyonları ile istenen optimal doz dağılımı elde edilmeye çalışılmaktadır. YART farklı cihaz ve yazılım konfigürasyonları ile belli açılar kullanılarak ya da dairesel bir hareketle ark oluşturarak (Volümetrik ark tedavisi, VMAT) planar ya da koplanar uygulanabilmektedir.[8] Hem IMRT ile hem VMAT optimum doz dağılımını sağlamak amacıyla f-IMRT sırasında doz alması beklenmeyen kontralateral akciğer ve meme gibi organların düşük yoğunluklu dozlar almasına yol açmaktadır.

Meme adjuvan radyoterapisinde gelişen teknolojinin kullanımında aslında her kliniğin bir standardizasyon uygulaması ve beklentilerin hangi modalite ile ne oranda karşılandığının bilinmesi önemlidir. Yalnızca tedavi dozunu uygulamak açısından bakıldığında klinik gereklilikleri her üç f-IMRT, IMRT ve VMAT ile karşılamak mümkündür.[9-11] VMAT hem f-IMRT hem IMRT ile karşılaştırıldığında daha hızlı bir tedavi sunmaktadır, diğer iki tekniğe göre setup dışındaki uygulama zamanını dörtte bire düşürmektedir. Ancak kritik organların aldığı dozlar ve toplam MU açısından bakıldığında farklılıklar ve her kliniğin kendi içinde vermesi gereken rasyonel kararlara ihtiyaç ortaya çıkmaktadır.

Doz Homojenitesi

Yalnız tanjansiyel ve iki boyutlu bir tedavi alanı uygulandığında ciddi heterojenite izlenmekte ve büyük hacimli memelerde daha fazla olmak üzere %20 oranlarında sıcak doz bölgeleri izlenebilmektedir.[12-14] Bu nedenle doz homojenitesini yükseltecek tekniklerin geliştirilmesine çalışılmıştır.

Optimizasyon sonrasında en düşük sıcak doz bölgesi f-IMRT ile en yüksek VMAT ile izlenmektedir.[9] Hedef konformalitesi en iyi olan VMAT olarak ifade edilebilirken, f-IMRT planlarına göre anlamlı bir fark yarattığı söylenememektedir.[9, 10]

Tüm modülasyonlu tedavi teknikleri, tedavi sırasında akut ve daha uzun dönem cilt yan etkilerini azaltmak için klasik 2 Boyutlu ya da modülasyonsuz tanjansiyel tedavi tekniklerine göre üstün izlenmektedir.[15-21]

Konformalite

Kritik organ doz dağılımları açısından bakıldığında; VMAT, ipsilateral akciğer V20, V30 ve ortalama dozlarını belirgin olarak azaltabilirken, f-IMRT'e göre anlamlı bir artışa da yol açmamaktadır.[9] Tüm tedavi alanlarını tanjansiyel düzenleyen f-IMRT için ipsilateral V5 ve V10 dozlarını düşürmek sorun olmamaktadır, ancak bu IMRT planlarının başlıca sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır.[9-11, 22-26]

Kontralateral akciğer dozu açısından bakıldığında f-IMRT tartışmasız olarak gereksiz saçılmanın önüne geçmektedir, V5 ve ortalama doz açısından IMRT ve VMAT aynı izlenirken, en fazla V10 VMAT ile oluşmaktadır.[9, 10, 24-26]

Kalp ve akciğer dozlarını düşürmek için basit ya da kompleks yoğunluk modülasyonu uygulanabilmektedir.[6, 27, 28] Özellikle sol meme kanserli olgularda kalp dozlarını azaltmak önem kazanmıştır.[29, 30] Serbest solunumda yapılan tedaviler açısından bakıldığında kalp V40, maksimum ve ortalama dozlarını VMAT, IMRT'e oranla daha iyi sağlamaktadır.[9, 31]

Bilateral meme kanseri olgularında VMAT, IMRT'e üstünlük sağlamaktadır.[32] Hedef doz dağılımı farksız olurken, VMAT daha iyi bir homojenite sağlamakta, ayrıca daha düşük kalp dozu avantajı yakalamaktadır. Ancak akciğer yüksek ve orta doz aralığında iyi olan VMAT, düşük doz alanlarında üstünlüğünü IMRT'e kaptırmaktadır.

Sol meme kanserli olgularda özellikle son beş yılda yoğun olarak kullanıma giren teknik solunum kontrollü ve tekrarlanabilir derin inspiryumda radyoterapi ile kalbin serbest solunumda alacağı dozların ciddi oranda azaltılmasıdır.[33-35] Sol meme kanserli olgularda ister dört boyutlu bilgisayarlı tomografi simülasyon ve video-tabanlı gerçek zamanlı pozisyonlama sistemi, ister aktif solunum kontrolü yöntemi ile kalp koruyucu bir tedavi uygulanabilmektedir. Bu uygulamalarda tekrarlanabilir derin inspiryumu hem simülasyonda hem tedavide objektif olarak izleyecek bir teknik yeterlilik önem kazanmaktadır.

Sonuç olarak meme koruyucu cerrahi sonrası uygulanacak yalnız meme radyoterapisinde hedef konformalitesini en iyi VMAT sağlarken, kalp ve sol akciğer dozlarını da azaltabilmektedir, ancak f-IMRT ile karşılaştırıldığında ipsilateral akciğerde ortalama düşük doz alanları yanında karşı akciğerde, karşı meme dokusunda düşük doz alanlarına yol açmaktadır, buna rağmen IMRT planlarına benzer ya da daha iyi sonuçlar yakalanabilmektedir. Bu nedenle sol meme kanserli olgularda eğer solunum kontrollü derin inspiryumda bir tedavi uygulanma olasılığı yoksa,[33-35] VMAT ya da IMRT, f-IMRT'de hiç olmayan kontralateral düşük doz saçılmaları göz ardı edilirse daha iyi bir kalp koruma için ön plana çıkmaktadır.[25, 26]

Normal dokular MU yüklemesi açısından bakıldığında, en düşük MU f-IMRT ile sağlanmakta, VMAT ise IMRT'e göre yaklaşık %35 kazanç sağlamaktadır. f-IMRT, IMRT ve VMAT tekniklerinin oluşturabileceği kontralateral meme radyoterapiye sekonder tümör potansiyel riskini araştırmak için yapılan değerlendirmelerde, en belirgin riskin IMRT ile ortaya çıktığı, VMAT tekniğinin ise f-IMRT'e oranla çok belirgin bir risk oluşturmayabileceği ifade edilmiştir.[10, 36] Ancak yine de tedavi seçiminde düşük doz bölgelerinin uzun dönemde oluşturabileceği riskleri net olarak gösteren bir klinik veri olmadığı için artık uzun dönem yaşayan bu olgu grubunda fatal olma riski taşıyan risklerden kaçınmak ve kar zarar dengesini gözeterek karar vermek önemlidir.[37]

Sonuç

IMRT tekniklerinde düşük doz saçılmalarını optimizasyon sırasında minimalize etmek, uygun doz sınırlamaları getirmek ve standartlaştırmak önemli olacaktır. Ancak temel kural olarak, hastaya en az zarar riski getirmesi öngörüsüyle kabul edilebilir doz dağılımını sağlayan ve en az doz saçılması ile MU yükü taşıyan tekniğin, f-IMRT'nin, bir çok olguda ilk basamak ve halen standart olması gerektiği söylenebilir. Sol meme olgularında ise eğer teknik yeteneklerimiz içinde ise, öncelikle tekrarlanabilir derin solunumda tedavileri kalp korumak için ilk basamak olarak görmek, eğer bu gerçekleştirilemiyorsa VMAT ve IMRT seçeneklerinden birini seçmek anlamlı olabilir.

Kaynaklar

1. Evans PM, Donovan EM, Partridge M, *et al.* The delivery of intensity modulated radiotherapy to the breast using multiple static fields. *Radiother Oncol* 2000;57:79-89.
2. Lo YC, Yasuda G, Fitzgerald TJ, *et al.* Intensity modulation for breast treatment using static multi-leaf collimators. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2000;46:187-194.
3. van Asselen B, Raaijmakers CP, Hofman P, *et al.* An improved breast irradiation technique using three-dimensional geometrical information and intensity modulation. *Radiother Oncol* 2001;58:341-347.
4. Barnett GC, Wilkinson J, Moody AM, *et al.* A randomised controlled trial of forward-planned radiotherapy (IMRT) for early breast cancer: baseline characteristics and dosimetry results. *Radiother Oncol* 2009;92:34-41.
5. Schubert LK, Gondi V, Sengbusch E, *et al.* Dosimetric comparison of left-sided whole breast irradiation with 3DCRT, forward-planned IMRT, inverse-planned IMRT, helical tomotherapy, and topotherapy. *Radiother Oncol* 2011;100:241-246.
6. Chui CS, Hong L, Hunt M, *et al.* A simplified intensity modulated radiation therapy technique for the breast. *Med Phys* 2002;29:522-529.
7. Smith W, Menon G, Wolfe N, *et al.* IMRT for the breast: a comparison of tangential planning techniques. *Phys Med Biol* 2010;55:1231-1241.
8. Nicolini G, Vanetti E, Clivio A, *et al.* Pre-clinical evaluation of respiratory-gated delivery of volumetric modulated arc therapy with RapidArc. *Phys Med Biol* 2010;55:N347-357.

9. Yin Y, Chen J, Sun T, *et al.* Dosimetric research on intensity-modulated arc radiotherapy planning for left breast cancer after breast-preservation surgery. *Med Dosim* 2012.
10. Johansen S, Cozzi L, Olsen DR. A planning comparison of dose patterns in organs at risk and predicted risk for radiation induced malignancy in the contralateral breast following radiation therapy of primary breast using conventional, IMRT and volumetric modulated arc treatment techniques. *Acta Oncol* 2009;48:495-503.
11. Jagsi R, Moran J, Marsh R, *et al.* Evaluation of four techniques using intensity-modulated radiation therapy for comprehensive locoregional irradiation of breast cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2010;78:1594-1603.
12. Solin LJ, Chu JC, Sontag MR, *et al.* Three-dimensional photon treatment planning of the intact breast. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1991;21:193-203.
13. Gray JR, McCormick B, Cox L, *et al.* Primary breast irradiation in large-breasted or heavy women: analysis of cosmetic outcome. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1991;21:347-354.
14. Moody AM, Mayles WP, Bliss JM, *et al.* The influence of breast size on late radiation effects and association with radiotherapy dose inhomogeneity. *Radiother Oncol* 1994;33:106-112.
15. Barnett GC, Wilkinson JS, Moody AM, *et al.* Randomized controlled trial of forward-planned intensity modulated radiotherapy for early breast cancer: interim results at 2 years. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2012;82:715-723.
16. Donovan E, Bleakley N, Denholm E, *et al.* Randomised trial of standard 2D radiotherapy (RT) versus intensity modulated radiotherapy (IMRT) in patients prescribed breast radiotherapy. *Radiother Oncol* 2007;82:254-264.
17. Pignol JP, Olivotto I, Rakovitch E, *et al.* A multicenter randomized trial of breast intensity-modulated radiation therapy to reduce acute radiation dermatitis. *J Clin Oncol* 2008;26:2085-2092.
18. Livi L, Buonamici FB, Simontacchi G, *et al.* Accelerated partial breast irradiation with IMRT: new technical approach and interim analysis of acute toxicity in a phase III randomized clinical trial. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2010;77:509-515.
19. Freedman GM, Li T, Nicolaou N, *et al.* Breast intensity-modulated radiation therapy reduces time spent with acute dermatitis for women of all breast sizes during radiation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2009;74:689-694.
20. Morganti AG, Cilla S, Valentini V, *et al.* Phase I-II studies on accelerated IMRT in breast carcinoma: technical comparison and acute toxicity in 332 patients. *Radiother Oncol* 2009;90:86-92.
21. McDonald MW, Godette KD, Butker EK, *et al.* Long-term outcomes of IMRT for breast cancer: a single-institution cohort analysis. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2008;72:1031-1040.
22. Vicini F, Sharpe M, Kestin L, *et al.* The use of intensity modulated radiation therapy in the treatment of breast cancer: evolving definition, misdirected criticism, and untoward effects. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2004;58:1642-1644.
23. Vicini FA, Sharpe M, Kestin L, *et al.* Optimizing breast cancer treatment efficacy with intensity-modulated radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2002;54:1336-1344.
24. Teoh M, Clark CH, Wood K, *et al.* Volumetric modulated arc therapy: a review of current literature and clinical use in practice. *Br J Radiol* 2011;84:967-996.
25. Popescu CC, Olivotto I, Patenaude V, *et al.* Inverse-planned, dynamic, multi-beam, intensity-modulated radiation therapy (IMRT): a promising technique when target volume is the left breast and internal mammary lymph nodes. *Med Dosim* 2006;31:283-291.
26. Popescu CC, Olivotto IA, Beckham WA, *et al.* Volumetric modulated arc therapy improves dosimetry and reduces treatment time compared to conventional intensity-modulated radiotherapy for locoregional radiotherapy of left-sided breast cancer and internal mammary nodes. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2010;76:287-295.
27. Chui CS, Chan MF, Yorke E, *et al.* Delivery of intensity-modulated radiation therapy with a conventional multileaf collimator: comparison of dynamic and segmental methods. *Med Phys* 2001;28:2441-2449.
28. Zackrisson B, Arevarn M, Karlsson M. Optimized MLC-beam arrangements for tangential breast irradiation. *Radiother Oncol* 2000;54:209-212.
29. Prosnitz RG, Chen YH, Marks LB. Cardiac toxicity following thoracic radiation. *Semin Oncol* 2005;32:S71-80.
30. Prosnitz RG, Hubbs JL, Evans ES, *et al.* Prospective assessment of radiotherapy-associated cardiac toxicity in breast cancer patients: analysis of data 3 to 6 years after treatment. *Cancer* 2007;110:1840-1850.
31. Landau D, Adams EJ, Webb S, *et al.* Cardiac avoidance in breast radiotherapy: a comparison of simple shielding techniques with intensity-modulated radiotherapy. *Radiother Oncol* 2001;60:247-255.
32. Nicolini G, Clivio A, Fogliata A, *et al.* Simultaneous integrated boost radiotherapy for bilateral breast: a treatment planning and dosimetric comparison for volumetric modulated arc and fixed field intensity modulated therapy. *Radiat Oncol* 2009;4:27.
33. Remouchamps VM, Vicini FA, Sharpe MB, *et al.* Significant reductions in heart and lung doses using deep inspiration breath hold with active breathing control and intensity-modulated radiation therapy for patients treated with locoregional breast irradiation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2003;55:392-406.
34. Remouchamps VM, Letts N, Vicini FA, *et al.* Initial clinical experience with moderate deep-inspiration breath hold using an active breathing control device in the treatment of patients with left-sided breast cancer using external beam radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2003;56:704-715.
35. Sixel KE, Aznar MC, Ung YC. Deep inspiration breath hold to reduce irradiated heart volume in breast cancer patients. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2001;49:199-204.
36. Johansen S, Danielsen T, Olsen DR. Estimated risk for secondary cancer in the contra-lateral breast following radiation therapy of breast cancer. *Acta Oncol* 2008;47:391-396.
37. Clarke M, Collins R, Darby S, *et al.* Effects of radiotherapy and of differences in the extent of surgery for early breast cancer on local recurrence and 15-year survival: an overview of the randomised trials. *Lancet* 2005;366:2087-2106.

Meme Kanserlerinde Lokal Kontrole Etki Eden Patolojik Prognostik Faktörler

Tülay Canda

Meme kanserleri gerek tanı gerekse sağaltım aşamalarında multidisipliner yaklaşım ile değerlendirilmektedir. Bunda amaç doğru tanı, doğru sağaltım yanı sıra başta hastalıksız sağ kalım, sağ kalım, yerel nüksler açısından prognostik faktörleri de saptamaktır.

Meme kanserlerinde her geçen gün cerrahi girişim seçenekleri, radyolojik tanı ve tarama yöntemleri, nükleer tıbbın etkin yer alması, patolojik inceleme yöntemleri ve immunhistokimyasal incelemeler, moleküler, genetik faktörler, kemoterapi, radyoterapi seçenekleri hep birlikte değerlendirilerek hastaya özgü en doğru işlem için çalışılmaktadır.

Patoloji de bu bağlamda kendisine düşen görevi en iyi bir şekilde yapmak için çalışmaktadır. Meme patolojisinde deneyim kazanmış, etkin ve yetkin olan patologlar deneyimlerini genç patologlar ile paylaşarak onların meme patolojisi konusunda yeterli ve gerekli bilgi ve beceriyi kazanmalarını sağlamak için çaba göstermektedirler.

Meme kanserlerinde lokal kontrole etki eden patolojik prognostik faktörlerin neler olabildiği ve standart bir meme kanseri raporunda hangilerinin mutlak bulunması gerekliliği aşağıda özetlenmiştir. Bunların immunhistokimyasal ve moleküler yöntemler dışındakileri standart patoloji laboratuarlarında yapılabilecek işlemlerdir. İmmunhistokimyasal ve moleküler yöntemler için tümörü örnekleyen parafin bloklardan hazırlanacak kesitler, ya da parafin bloğun bu konuda donanımlı merkezlere yönlendirilmesi ile istenilen incelemelere olanak sağlanır.

Meme kanserlerinde lokal kontrole etki eden prognostik faktörler

Tümör boyutu: Tümör boyutu artışı ile lokal nüks arasında doğrusal ilişki bulunmaktadır. Tümör boyutu ≥2 cm olanlarda lokoregional nüks daha fazla olup T2 ve T3 tümörler olumsuz prognostik faktörler içinde yer alır. Meme kanserlerinin bir kısmı medüller karsinom, müsinöz karsinomlar gibi daha iyi sınırlı ve ekspansif gelişim gösterirler, bu olgularda tümör boyutunu makroskopik olarak ölçmek kolaylaşır. Ancak meme kanserlerinin çoğunluğu düzensiz, infiltratif sınırlıdır ve çevre dokudan makroskopik olarak net sınırlar ile ayrılamaz, çevre dokuya değişik uzantılar gösterir. Özellikle tümör çevresinde abartılı proliferatif değişiklikler var ise invaziv tümörü ayırt etmek ve boyutunu vermek oldukça güçleşir. Bu tür olgularda dokunun en geniş yüzeyi haritalandırılarak alınır, mikroskopik incelemede tümör alanı işaretlenerek tümör boyutu olabildiğince doğru olarak belirlenmeye çalışılır.

Cerrahi sınır: Meme koruyucu cerrahide cerrahi sınırların durumu hem invaziv hem de in situ duktal karsinomlarda lokal kontrole etki eden en önemli prognostik faktördür. Cerrahi sınırların doğru değerlendirilmesinde cerrah, radyolog, patolog işbirliğini gerektirir.

Cerrah çıkartılan örneğin yönlerini doğru bir biçimde işaretlediğinde, cerrahi sınırlar patolog tarafından doğru rapor edilir. Ancak tüm meme kanserlerine uygulanacak tek ya da optimal patolojik inceleme yöntemi bulunmamaktadır. Bunun nedenleri içinde tümörün boyutu, histolojik türü, çıkartılan dokunun büyüklüğü, materyeli işleme alan patoloğun deneyimi ayrı ayrı bireysellik gösterir. Tümör boyutunun saptanmasında olduğu gibi ekspansif gelişim gösteren tümörlerde cerrahi sınır makroskopik olarak daha kolayca belirlenir, infiltratif sınırlı tümörlerde, tümör çevresinde duktal karsinoma in situ (DKİS) olan olgularda makroskopik olarak cerrahi sınırlar net seçilemeyebilir, bu alanların cerrahi sınırlarının belirlenmesi için spesmen mamografisi çok önem taşır. Bazı olgularda cerrahi sınırların durumunu doğru olarak belirleyebilmek için olabildiğince çok kesitler alınmalıdır. Negatif cerrahi sınır invaziv ve in situ karsinom için çok önemlidir, ancak negatif cerrahi sınır için hangi ölçüt olduğunda tam fikir birliği oluşmamıştır, 5 mm ve üzerindeki negatif cerrahi sınır lokal nüksü azaltıcı faktördür. Yakın cerrahi sınır (2 mm den yakın) olarak kabul görmektedir.

Pozitif ve yakın cerrahi sınır sonrası reeksizyon yapılması lokal kontrolün sağlanmasında çok etkilidir.

Yaş: Genç yaş (45-50 yaştan küçük) lokal nüks açısından olumsuz prognostik faktör olup özellikle meme koruyucu cerrahideki pozitif cerrahi sınır genç yaş ile birlikte olduğunda lokal nüks oranlarında artışı daha da fazla olabilmektedir.

Lenf nodu pozitifliği: Aksiler lenf düğümleri ve koruyucu cerrahide uygulana nsentinel lenf düğümünün durumu invaziv meme kanserlerinde prognostik faktörlerdendir. Lenf düğümündeki metastaz, metastazın boyutu, perikapsüler invazyon/perinodal yağ dokuya invazyon olup olmadığı mutlak ayrıntılı incelenerek raporda belir-

tilmelidir. Lenf düğümü pozitif olgularda lokal nüks ve sistemik yayılım negatif olanlara göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak yapılan çalışmaların bir bölümünde aksiler metastatik lenf düğümü sayısı 4 ve üzerinde olan olgularda uzak metastaz yönünden prognostik faktör olduğu, lokal nüks açısından prognostik olmadığı belirtilmektedir. Yapılan bir çalışmada toplam lenf düğümü ve metastatik lenf düğümü sayısından çok metastatik lenf düğümü oranı %25 ve daha çok ise lokoregional nüks açısından olumsuz prognostik faktör olduğu belirtilmiştir.

Sentinel lenf düğümünde mikrometastaz: Sentinel lenf düğümü uygulanan merkezlerde intraoperatif tanı (frozen, imprint) da metastaz görülmediğinde daha sonra seri kesit /aralıklı kesit +İHK yapılmalı raporda incelemenin hangi yöntem ile yapıldığı ve metastazın özelliği belirtilmelidir. Aralıklı kesit ve İHK'sal incelemede mikrometastaz görülme oranı %12-20 arasında değişmektedir. Mikrometastaz saptanan olgularda sonradan aksiler diseksiyon yapılanların %18-21 oranında mikrometastaz bulunmuştur. Sentinel lenf düğümü negatif olan olguların aksiler lenf düğümlerinde metastaz ise %5-10 arasında değişebilmektedir. pNmic olgularda genç yaş (45 den küçük), derece 3, lenfovasküler invazyon (+), Er (-) olduğunda lokoregional nüks açısından olumsuz prognostik faktör olduğunu belirten çalışmalar bulunmaktadır.

Hormon reseptörleri (Östrojen reseptör-ER, progesteron reseptör-PR) ve HER2/c-erbB2, ki-67

Meme kanseri olguları son yıllarda steroid reseptörler ve HER2 durumunun immunhistokimyasal profiline göre 4 alt tiple ayrılmaktadır. Buna göre Luminal A/ endokrin yanıtlı (ER+/PR+/HER2-)(ER/PR >%1, ki-67 <%14,HER2-), Luminal B/ endokrin yanıtlı (ER+/PR+/ HER2+)(ER/PR >%1, ki-67 ≥%14,HER2+), Basal-like/ Triple negatif (ER-/PR-/HER2-) ve HER2 pozitif (ER-/ PR-/HER2+) gruplarına ayrılmakta ve bu sonuçların lokal nüks açısından prognostik faktör olduğu ileri sürülmektedir. Triple negatif meme kanserlerinde lokal nüks ve sistemik metastazların daha yüksek olduğunu belirten çalışmalar vardır. Birçok çalışmada ER, PR negatif tümörlerde lokal nüksün pozitiflere göre daha fazla görüldüğü belirtilmektedir.

Primer tümör ile lokal nükslerde ER, PR, c-erbB2, ki-67 değişkenlik gösterebilmektedir. Bu 4 belirteçteki uyumsuzluk ; ER de %21-28 arasında, PR de ortalama %22 olup çoğunlukla da pozitiften negatife dönüş şeklinde olmaktadır, ki-67 de %19 (çoğunda artış şeklinde), c-erbB2 de %4-10.

Histolojik türler: Histolojik türler ile uzak metastaz yönünden ilişkili çalışmalar olmakla birlikte, lokal nüks açısından birçok çalışmada prognostik ilişki bulunmamış.

Tümör derecesi: Yüksek dereceli tümörlerde lokal nüks daha fazla saptanmış.

Lenfovasküler invazyon: Lenfovasküler invazyon varlığı lokoregional nüks açısından olumsuz prognostik faktör olarak çalışmaların bir kısmında yer almaktadır.

Kaynaklar

1. Abdulkarim BS, Cuartero J, Hanson J, Deschênes J, Lesniak D, Sabri S.Increased risk of locoregional recurrence for women with T1-2N0 triple-negative breast cancer treated with modified radical mastectomy without adjuvant radiation therapy compared with breast-conserving therapy.J Clin Oncol. 2011 Jul 20;29(21):2852-8.
2. Barbieri V, Sanpaolo P, Genovesi D. Prognostic impact of triple negative phenotype in conservatively treated breast cancer. Breast J. 2011 Jul-Aug;17(4):377-82.
3. Carreño G, Del Casar JM, Corte MD, González LO, Bongera M, Merino AM, Juan G, Obregón R, Martínez E, Vizoso FJ. Local recurrence after mastectomy for breast cancer: analysis of clinicopathological, biological and prognostic characteristics.Breast Cancer Res Treat. 2007 Mar;102(1):61-73.
4. Gabos Z, Thoms J, Ghosh S, Hanson J, Deschênes J, Sabri S, Abdulkarim B.The association between biological subtype and locoregional recurrence in newly diagnosed breast cancer. Breast Cancer Res Treat. 2010 Nov;124(1):187-94.
5. Genovesi D.Prognostic value of breast cancer subtypes on breast cancer specific survival, distant metastases and local relapse rates in conservatively managed early stage breast cancer: a retrospective clinical study. Eur J Surg Oncol. 2011 Oct;37(10):876-82.).
6. Guarneri V, Giovannelli S, Ficarra G, Bettelli S, Maiorana A, Piacentini F, Barbieri E, Dieci MV, D'Amico R, Jovic G, Conte P. Comparison of HER-2 and hormone receptor expression in primary breast cancers and asynchronous paired metastases: impact on patient management. *Oncologist 2008;13:838-844.*
7. Jobsen JJ van der Palen J, K Ong, Meerwaldt JH. The value of a positive margin for invasive carcinoma in breast-conservative treatment in relation to local recurrence is limited to young women only.Int J Radiat Oncol Biol Phys . 57 (3) :724-31, 2003.
8. Konstantiniuk_P, Schrenk P, Reitsamer R,Wuehrer RK, Tausch C, Roka S,Riedl O. A nonrandomized follow-up comparison between standard axillary node dissection and sentinel node biopsy in breast cancer. The Breast (2007) 16, 520–526
9. Kuru B. Prognostic factors for locoregional recurrence and survival in stage IIIC breast carcinoma: impact of adjuvant radiotherapy. Singapore Med J. 2011 Apr;52(4):289-98.
10. Lupe K, Truong PT, Alexander C, Speers C, Tyldesley S. Ten-year locoregional recurrence risks in women with nodal micrometastatic breast cancer staged with axillary dissection.Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2011 Dec 1;81(5):e681-8. Epub 2011 Feb 6.
11. Montagna E, Bagnardi V, Rotmensz N, Viale G, Renne G, Cancello G, Balduzzi A, Scarano E, Veronesi P, Luini A, Zurrida S, Monti S, Mastropasqua MG, Bottiglieri L, Goldhirsch A, Colleoni M. Breast cancer subtypes and outcome after local and regional relapse. Ann Oncol. 2012 Feb;23(2):324-31. Epub 2011 Apr 27.
12. Panet-Raymond V, Truong PT, Alexander C, Lesperance M, McDonald RE, Watson PH. Clinicopathologic factors of the recurrent tumor predict outcome in patients with ipsilateral breast tumor recurrence. Cancer. 2011 May 15;117(10):2035-43. doi: 10.1002/cncr.25767. Epub 2010 Nov 29.
13. Sanpaolo P, Barbieri V, Genovesi D.Prognostic value of breast cancer subtypes on breast cancer specific survival, distant metastases and local relapse rates in conservatively managed early stage breast cancer: a retrospective clinical study.Eur J Surg Oncol. 2011 Oct;37(10):876-82.).

14. Schrenk P, Konstantiniuk P, Wölfl S, Bogner S, Haid A, Nemes C, Jagoutz-Herzlinger M, Redtenbacher S. Prediction of non-sentinel lymph node status in breast cancer with a micrometastatic sentinel node. Br J Surg. 2005 Jun;92(6):707-13.
15. Şahin A: Meme Patolojisi Kursu. İntraoperatif değerlendirme / Cerrahi sınırlar. VIII. Ulusal Meme Hastalıkları Kongresi, 21-24 Eylül 2005, İstanbul. Kongre Özet Kitabı, s.73-75.
16. Şahin A: Meme Patolojisi Kursu. SLN'nün mikroskopik değerlendirilmesi. VIII. Ulusal Meme Hastalıkları Kongresi, 21-24 Eylül 2005, İstanbul. Kongre Özet Kitabı, s.86-90.
17. Truong PT, Berthelet E, Lee J, Kader HA, Olivotto IA. The prognostic significance of the percentage of positive/dissected axillary lymph nodes in breast cancer recurrence and survival in patients with one to three positive axillary lymph nodes. Cancer. 2005 May 15;103(10):2006-14.
18. Truong PT, Yong CM, Abnousi F, Lee J, Kader HA, Hayashi A, Olivotto IA. Lymphovascular invasion is associated with reduced locoregional control and survival in women with node-negative breast cancer treated with mastectomy and systemic therapy. J Am Coll Surg. 2005 Jun;200(6):912-21.
19. Viale G, Maiorano E, Pruneri G, Mastropasqua MG, Valentini S, Galimberti V, Zurrida S, Maisonneuve P, Paganelli G, Mazzarol G. Predicting the risk for additional axillary metastases in patients with breast carcinoma and positive sentinel lymph node biopsy. Ann Surg. 2005 Feb;241(2):319-25.
20. Wilking U, Karlsson E, Skoog L, Hatschek T, Lidbrink E, Elmberger G, Johansson H, Lindström L, Bergh J.HER2 status in a population-derived breast cancer cohort: discordances during tumor progression. Breast Cancer Res Treat. 2011 Jan;125(2):553-61.

Meme Kanserinin Lokal Kontrolüne Etki Eden Klinik Prognostik Faktörler

Hale Çağlar

Konservatif olarak tedavi edilen meme kanserinde lokal relaps aktif bir araştırma konusudur. Lumpektomi ve radyoterapiyi takiben lokal relaps riskini artıran faktörleri ortaya çıkarmak için birçok çalışma yapılmıştır. Sistemik relaps açısından risk taşıyan faktörler kadar çok sık değerlendirilmemiş olsa da lokal kontrole etki eden faktörler hastaya özel, primer tümöre özel ve tedaviye bağlı faktörler olarak tanımlanabilir.

Bu faktörlerin birbirleri ile etkileşimleri nedeniyle, herhangi bir faktörün bağımsız etkisini anlayabilmek kolay değildir. Ancak etkisi çok belirgin faktörler bulunmaktadır.

Yaş

Konservatif cerrahi ve radyoterapi sonrasında lokal rekürrensi etkileyen faktörlerden ilki genç yaştır. Farklı çalışmalarda farklı yaş sınırları kullanılmıştır (30, 35 ve 40). Kurtz ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada 40 yaşının altında olan 40 hastada lokal rekürrens oranı %19 iken bu oran diğer grubu temsil eden 1172 hasta içinde %9 olarak görülmüştür. Buna benzer olarak Harvard Üniversitesi'nin çalışmasında da genç yaş ve EIC varlığı lokal rekürrens riskini yükseltmiştir (1, 2).

De La Rochefordi ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada yaşta inen her yılda lokal rekürrenste %4 oranında artış olduğu gösterilmiştir.

Genç yaş ve lokal relaps arasındaki ilişkiyi en kuvvetli şekilde ortaya koyan çalışmalardan biri EORTC tarafından yapılan 'boost vs no boost' çalışmasıdır. Bu çalışmaya genel olarak bakıldığında genç yaş lokal relaps için en belirgin prognostik faktör olarak saptanmıştır. Hatta boost yapmanın etkisi bile genç yaş hastalarda belirgindi.

Cerrahi Sınır

Pozitif cerrahi sınır varlığı lokal rekürrensi artıran en önemli faktörlerden biri olarak belirlenmiştir. Negatif cerrahi sınır tanımında farklılıklar olması, cerrahi sınır ile sistemik tedavi kullanımındaki varyasyonlar, radyoterapi dozu, hasta yaşı arasındaki kompleks ilişki nedeniyle cerrahi sınır ile lokal relaps arasında çelişkili sonuçlar mevcuttur.

Uluslar arası çalışmalardaki ve kliniklerdeki (-) cerrahi sınır tanımı arasındaki farklılıklar oldukça önemli bir sorundur. Mürekkepli uçta tümör hücresine rastlanmaması, invaziv kanser ile sınır arasında 1-2 mm tanımları kullanılmaktadır ve çalışmaların bir çoğunda santral patoloji değerlendirmesi bulunmamaktadır.

Bununla beraber sınır invazyonunun derecesi (fokal veya diffüz) de oldukça önemli bir konudur. Bu durum tedavinin gidişatını değiştirebilecek kadar önemlidir. Her ne kadar çelişkili sonuçlar olsa da (-) cerrahi sınır elde etmek tek istenen durumdur. Ancak fokal olarak infiltre edilen bir sınır, özellikle reeksizyon teknik olarak yapılamacaksa, bu durum meme koruyucu cerrahi için kontraendikasyon değildir. Ayrıca cerrahi sınır (+)'liği EIC varlığında çok daha olumsuz bir prognostik faktördür.

Adjuvan tedavi kullanılması cerrahi sınır (+)'liğinin verdiği olumsuz etkiyi düzeltme konusunda başarısızdır. Cerrahi sınır (-)'liğinde ise tümörün cerrahi sınıra yakınlığı da önem kazanmaktadır.

Cerrahi sınır durumu ile diğer tedaviye bağlı faktörler arasındaki sıkı etkileşim Park ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada belirlenmiştir. Fokal olarak infilte cerrahi sınıra sahip hastaların adjuvan sistemik tedavi alma durumunda lokal relaps riski oldukça düşmektedir. Başka çalışmalarda ise sistemik tedavi uygulanmasının lokal relaps gelişmesini sadece geciktirdiği belirtilmiştir.

Sistemik tedavinin lokal kontrole etkisi

Hormonoterapi veya kemoterapi olsun, sistemik kemoterapi kullanımının lokal kontrol üzerindeki olumlu etkisi birçok retrospektif ve prospektif çalışmada gösterilmiştir. Her ne kadar bu tedaviler radyoterapinin bir alternatifi olamasa da radyoterapi uygulanan hastalarda sistemik tedavi kullanılması lokal kontrolü artırır. NSABP B-06 çalışmasında lenf nodu metastazı olan hastalarda cerrahi ve radyoterapiye sistemik tedavinin eklenmesi 8 yıllık lokal kontrol oranlarını artırmıştır (3). Aynı şekilde lenf nodu (-) olan hastaların oluşturduğu NSABP B-21 çalışmasında ise adjuvan tamoksifen kullanılması ile lokal kontrol artmıştır (4). Buna benzer analizler MD Anderson ve Yale grubu tarafından da gerçekleştirilmiştir.

Tümör Çapı

Her ne kadar sistemik relaps ve genel sağkalım açısından kuvvetli bir prognostik faktör olsa da lokal relaps üze-

rine etkisi kesin olarak bildirilmemiştir. Çalışmalar arasındaki farklar diğer faktörler ile etkileşim, kullanılan tedavi teknikleri nedeniyle olabilir.

Tümör Yerleşim Yeri

Tümörün yerleşim yeri meme koruyucu tedavi uygulanması için bir kontraendikasyon değildir ve lokal kontrolü etkilemez. Ancak bazı çalışmalar areola etrafında yerleşen tümörde lokal nüksün daha fazla olduğunu belirtmiştir.

Extensive Intraduktal Karsinom

Harvard Üniversitesi tarafından yapılan tanıma göre primer tümörün bitim sınırından itibaren %25 ve daha fazla intraduktal kanser varlığı EIC olarak belirlenmiştir (5). Genç hastalarda daha sık olarak görülür.

Birçok çalışmada EIC varlığının lokal rekürrens oranını artırdığını gösterse de buna ters sonuçların gözlendiği çalışmalar da vardır. EIC varlığı memede rezidü tümör varlığı olasılığını artırdığı için lokal relapsı etkileyebilir. Bu durum mastektomi spesimenleri ile yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. EIC varlığı (-) cerrahi sınır elde etme durumunda etkisini oldukça azaltır.

Histoloji

Genel olarak primer tümörün histolojik alt tipinin lokal kontrol oranlarına etkisi bulunmamaktadır. Ancak özellikle lobüler kanser tanısı alan hastalarda lokal relapslar geç görüldüğünden uzun dönem takipler yapmak gereklidir. İnvaziv tümör çevresinde intralobüler karsinom varlığı lokal rekürrensleri artıran bir faktördür. Bu etki sistemik tedavi varlığında önemini yitirmektedir.

Lenf Nodu Tutulumu

Her ne kadar uzak metastaz ve genel sağkalım üzerine belirgin olarak etkisi çok etkin olarak belirtilmişse de lokal kontrol üzerine etkisi çok net değildir. Bunun en önemli nedeni bu grup hastaların sıklıkla adjuvan sistemik tedavi alıyor olmasıdır. Buna rağmen bazı çalışmalarda lokal kontrol üzerine olumsuz etkisi gösterilebilmiştir.

Boost

Birçok yazara göre meme koruyucu cerrahi sonrası lokal rekürrensler %65-80 oranında primer tümörün çevresinde görülmektedir. Bu bilgi doğrultusunda bu bölgedeki radyasyon dozunu artırmak gerekli midir sorusunu sormak oldukça rasyonel bir yaklaşımdır. Birçok çalışma cerrahi sınır (-) hastalarda boost uygulamasının lokal kontrol oranlarını artırdığını göstermiştir. Bazı yazarlar ise boost uygulamasının cerrahi sınır yakınlığı ile ilişkilendirmek gerektiğini bildirmiştir. Reeksizyon sonrası tümöre rastlanmayan hastalarda boost uygulaması yapılmaması durumunda lokal kontrol oranlarında değişiklik olmadığı gösterilmiştir.

Oldukça önemli prospektif randomize çalışmalar ile boost uygulamasının lokal kontrol üzerine etkisi gösterilmiştir. Lyon Meme Kanseri Çalışması'nda boost uygulaması ile 3.5 ve 5. Yıl lokal kontrol oranlarının arttığı gösterilmiştir (6). Bartelink, çalışması ise 16 Gy boost ile hem kısa hem de uzun takiplerde lokal kontrolün arttığını belirmiştir (7).

Kaynaklar

1. Kurtz JM, Spitalier JM, Amalric R, et al. Mammary recurrences in women younger than forty. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1988;15:271-276.
2. Recht A, Silen W, Schnitt SJ, et al. Time-course of local recurrence following conservative surgery and radiotherapy for early stage breast cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1988;15:255-261.
3. Fisher B, Anderson S, Redmond CK, et al. Reanalysis and results after 12 years of follow-up in a randomized clinical trial comparing total mastectomy with lumpectomy with or without irradiation in the treatment of breast cancer. N Engl J Med 1995;333:1456-1461.
4. Fisher B, Bryant J, Dignam JJ, et al. Tamoxifen, radiation therapy, or both for prevention of ipsilateral breast tumor recurrence after lumpectomy in women with invasive breast cancers of one centimeter or less. J Clin Oncol 2002;20:4141-4149.
5. Harris JR, Connolly JL, Schnitt SJ, et al. The use of pathologic features in selecting the extent of surgical resection necessary for breast cancer patients treated by primary radiation therapy. Ann Surg 1985;201:164-169.
6. Romestaing P, Lehingue Y, Carrie C, et al. Role of a 10-Gy boost in the conservative treatment of early breast cancer: results of a randomized clinical trial in Lyon, France. J Clin Oncol 1997;15:963-968.
7. Bartelink H, Horiot JC, Poortmans P, et al. Recurrence rates after treatment of breast cancer with standard radiotherapy with or without additional radiation. N Engl J Med 2001;345:1378-1387.

IMRT'de Hasta Bazlı Kalite Kontrol: Niye ve Nasıl? Portal Dozimetri Deneyimi

Öznur Şenkesen

Yoğunluğu ayarlanmış radyoterapi (IMRT) tekniği kullanılarak riskli organlarla çevrelenmiş konkav şekilli hedef hacimlerin ışınlanması mümkün olmaktadır. IMRT ile hedef hacim dışında hızlı doz düşüşü sağlanarak daha az normal doku komplikasyonu ve daha yüksek tümör dozu hedefine ulaşılabilir.

IMRT'nin planlanma ve uygulanmalarında, konvansiyonel üç boyutlu konformal radyoterapi (3D KRT) uygulamalarına benzer sistemler kullanılmasına rağmen, bu aşamalarda doğrulanması gereken parametre daha fazladır. Her bir IMRT alanının doz yoğunluğunun modülasyonu çok yapraklı kolimatörlerin (MLC) karmaşık hareketleri ile ayarlanır. Tedavi alanı birçok küçük, irregüler veya asimetrik alandan oluşur. Çok sayıda küçük alt alanın olması, 3D KRT ye kıyasla IMRT için MLC'nin yaprak pozisyonu doğruluğunu daha önemli kılar.

IMRT planlama aşamasında kritik organlar için belirlenen doz sınırları aşılmadan hedef volüme tanımlanan dozun verilmesi için öncelikler belirlenerek optimizasyon algoritması yardımıyla istenen doz dağılımı elde edilir. Her bir alan için optimal yoğunluk tanımlanır. Planlama aşamasında alanın doz yoğunluğunu sağlamak için MLC yaprak hareketlerinin nasıl olması gerektiği hesaplanır. Bu hesaplama (leaf-sequencing algorithms) sırasında, cihazın tanımlanmış olan mekanik limitleri, ışın boyutu (beam let), leaf sonu sızıntısı (leaf end leakage), leaf sızıntısı, leaf hareket uzunluğu (leaf travel) göz önüne alınır. Işın yoğunluğunun planlandığı gibi verilmesinde her parametre toplam doğruluğu etkileyen tolerans limitine sahiptir. Bu nedenle IMRT planlama ve uygulaması için yeni ve daha farklı kalite güvenilirliği (KG) aşamalarını içeren testler gerekmektedir.

İlgili KG aşamaları için değerlendirme kriterleri çok iyi tanımlanmış olmalıdır. Tolerans ve müdahale limitleri 3D KRT de kullanılmakta olandan daha düşük tutulmalıdır[1,2].

IMRT' nin planlandığı gibi verilmesinin doğruluğu, MLC sistemin bütününe ve mekanik doğruluğuna bağlıdır. Bu nedenle IMRT uygulamaları daha fazla mekanik hassasiyet gerektirir. Ayrıca IMRT uygulamaları, MLC sisteminin daha hızlı yıpranması ve aşınmasına yol açabileceği için periyodik olarak, belirlenen parametrelerin test edilmesi ve tolerans değerler içinde olup olmadığının kontrol edilmesi önerilmektedir. Tolerans limit ve müdahale limitleri için AAPM referans raporlarından yararlanılabilir [3].

Cihaza ait parametrelerin periyodik kalite kontrolünün yanı sıra, IMRT tekniği kullanılarak planlanan tedavinin, uygulama sırasındaki doğruluğunun kontrolü için hastaya özel doğrulama yöntemleri kullanılır. Bu yöntemlerden biri, planın hibrit fantoma aktarılarak, belirlenen noktalarda hesaplanan dozun ölçülerek kontrolünün yapılması, diğeri ise sadece birkaç noktanın kontrolü yerine her bir IMRT alanının doz akı haritalarının (dose fluence map) kontrolünün yapılmasıdır. Planlanan ışın demetinin karmaşık modülasyonu ve ışın yoğunluğunun ayrıntılarının elle kontrolünün yapılamaması nedeniyle her bir IMRT tedavi alanından emin olunması için doz dağılımının doğrulanması gerekir[4,5,6] .

Tedavi öncesinde hastaya özel 2D IMRT doğrulaması için film dozimetri gibi konvansiyonel yöntemler artık yerini, daha kolay kullanımları nedeniyle her geçen gün artarak, sonuçları hemen elde edilebilen, portal dozimetri ve/veya 2D alan dedektörlerine bırakmaktadır[7].

Portal dozimetri, yüksek çözünürlüğe ve göreceli büyük aktif ölçüm alanına sahip olması, hızlı olması, ilave fantom vb. gerek duyulmaması, set up hatasının minimum olması ve cihazların bağlantısını sağlayan bilgisayar ağı ile tüm verilerin kaydının sağlanması avantajlarına sahiptir. Ancak, doz değil, akı (yoğunluk) haritası ölçülmesi, 3D doz algoritması ile PDIP hesaplama algoritmasının farklı olması, planın toplam dozu yerine tek tek alanların verifikasyonunun yapılması, büyük alanlarda alt alanlar tek tek ışınlandığından alanın kümülatif yoğunluğunun ölçülememesi portal dozimetrinin dezavantajlarıdır.

IMRT alanların doz akı haritalarının doğruluğunun kontrolü hastaya özel doğrulamanın önemli bir parçasıdır. IMRT Planındaki her bir alanın tedavi planlama sistemi (TPS) tarafından hesaplanan ve portal dozimetri ile ölçülen doz akı haritalarının karşılaştırılması IMRT planlarının rutin doğrulama prosedürünü oluşturur.

Kliniğimizde Clinac 2300C/D ve DHX-OBI lineer hızlandırıcılarda sırasıyla aSi500(R-arm) ve aSi1000(Exact-arm) EPID sistemleri kullanılmaktadır. Portal dozimetri kalibrasyonunda IAS2 ve IAS3 imaj

elde etme modülleri kullanılmıştır. Eclips tedavi planlama sistemi (Versiyon 8.6), Helios IMRT ve "portal dose image prediction" PDIP portal dozimetri yazılımları kullanılmaktadır.

Portal dozimetri ile 2D dozimetrik doğrulamada kullanılan EPID aSi 500, 30x40 aktif dedektör alanı, 512x384pixel ve 0,784x0.784 mm^2 pixel aralığında, EPID aSi1000 ise 40x30 cm aktif dedektör alanı, 1024x768 pixel ve 0,039x0,034mm^2 pixel aralığında yüksek çözünürlüğe sahiptir. EPID'in Portal dozimetri amacıyla kullanılabilmesi için ilave portal doz elde etme modülüne, dozimetrik kalibrasyonuna, portal dozun tahminini sağlayacak ve değerlendirmesi için analiz yapacak algoritmaya ve yazılıma sahip olması gereklidir. EPID'in görüntüleme için yapılan kalibrasyonuna ilave olarak dozimetrik kalibrasyonunun yapılması gereklidir. Her iki cihazımızda da üretici firma tarafından önerilen kaynak dedektör mesafesi olan 105cm ve 140cm' de, 6 ve 18MV enerjilerde ve IMRT uygulanacak doz hızlarında dozimetrik kalibrasyon işlemi yapılmıştır. Kalibrasyon sırasında her iki enerjiye ait en geniş alanların dmax derinliğinde diagonal profilleri, sisteme aktarılmıştır. Diagonal profil özellikle dar uzun alan profillerinin düzlüğünün sağlanmasında faydalıdır. TPS'de tahmini dozun hesaplanabilmesi için "pencil beam convolution" algoritmadan ayrı olarak hesaplamalarda kullanılması için PDIP'nin konfigürasyonunun yapılması gereklidir. Clinac 2300C/D ve DHX-OBI cihazlarının her iki enerjisi için hasta doz hesaplamalarında kullanılan kernel ve intensity profile bilgilerinin PDIP' ye aktarılarak tanımlanması yapılmıştır. Out put verilerinin elde edilmesi için 10x10 alan boyutunda 100MU, 1CU (calibration unit) olacak şekilde önerilen alan boyutları oluşturularak, portal dozimetri sisteminde ışınlanmıştır. Değerler 10x10 alana normalize edilerek hesaplamalarda kullanılmak üzere TPS'de PDIP için out put tablosu tanımlanmıştır.

Doğrulama planının hazırlanması ve karşılaştırılarak değerlendirilmesi için, portal dozimetrinin TPS'deki yazılımı, MLC hareketlerinden olması beklenen doz akı haritalarını hesaplayarak EPİD de oluşacak tahmini görüntüyü hesaplar.

Portal dozimetri ile elde edilen doz akı haritalarının analizi gamma değerlendirmesi (gamma evaluation) yazılımı ile yapılır. Gamma değerlendirmesi, Low ve ark. tarafından, 2D olarak koronal planda ölçülen ve hesaplanan doz dağılımlarının üst üste çakıştırılmasını esas alır[8]. Sistem ayrıca 2D akı haritası üzerinde x ve y koordinatları boyunca ölçülen ve hesaplanan profillerin değerlendirilmesine izin verir. Hesaplanan doz dağılımları ile ölçülen doz dağılımlarının, doz farkını ve izodoz eğrilerinin uzaklıklarını analiz eder. İki doz haritasında dozlar arasındaki fark (doz difference) ve izodozlar arasındaki mesafenin uyumu (distance to agrement, DTA) her ikisi birlikte değerlendirilir. Doz farkı için %3, DTA için 3mm olarak belirlenen limitler içinde kalan bölgeler gamma index değeri ≤ 1 olarak tanımlanır. Kabul kriterinin dışında kalan bölgelerin gamma index değeri >1 olarak hesaplanır. Değerlendirilen doğrulama planında Gamma değerinin >1 olduğu bölgenin tüm ilgilenilen alana göre oranının düşük olması o alanın doğruluğunu belirler. İlgilenilen alandaki yüksek ve düşük doz gradienti olan bölgeler dikkate alınarak, gamma >1 olan alanın % değerinin yüksek olması durumunda, IMRT planlarında modifikasyonuna gidilir. Daha düşük doz hızı ve daha düşük MU olan planların gamma değerlerinin daha düşük olduğu gösterilmiştir. Ayrıca non-split alanların, split alanlara göre daha düşük gamma değerleri ölçüldüğü bildirilmiştir[9]. Gamma değerlerinin yüksek olduğu bölgelerin arka arkaya ölçümlerde tekrarlayan bölgede ortaya çıkması MLC motorundaki arızayı işaret edebilir[10]. Bu durumda cihazın dynalog dosyalarının incelenmesi MLC hareketlerinden kaynaklanan uyumsuzluğun anlaşılmasında yol göstericidir[11].

Kliniğimizde Portal dozimetri değerlendirmeleri gamma index analizi için %3 doz farkı ve 3mm DTA tolerans limitleri kullanılmaktadır. Değerlendirme sonuçlarında gamma average (γ_{aver}), gamma max (γ_{max}) ve gamma >1% ($\gamma_{\%>1}$) değerleri incelenerek dökümante edilmektedir.

Eylül 2005 tarihinden itibaren IMRT tekniği ile planlanan hastalarımızın, hastaya özel plan doğrulamalarında, iyon odası ölçümleri ile nokta dozu kontrolü ve portal dozimetri ile 2D doz akı haritalarının kontrolü yapılmaktadır. Şubat 2012 tarihine kadar 950 IMRT hastasına yaptığımız hasta bazlı kalite kontroller güvenli ve doğruluğundan emin olunarak tedavilerin uygulanmasını sağlamıştır.

Kaynaklar

1. Patla JR, Liu C, And Li J. G, Quality Assurance Of Intensity-Modulated Radiation Therapy. Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys., Vol. 71, No. 1, Supplement, pp. S108–S112, 2008
2. Ezzell G Galvin JM, Eisbrauch A, et al. Implementing IMRT in clinical practice: A joint document of the American Society for Therapeutic Radiology and Oncology and the American Association of Physicists in Medicine. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2004;58:1616–1634.
3. Ezzell G Galvin JM, Low D, Palta JR, et al. Guidance document on delivery, treatment planning, and clinical implementation of IMRT: Report of the IMRT subcommittee of the AAPM Radiation Therapy Committee. Med. Phys. 30: 2090 – 2115, 2003.
4. Estro booklet 9, Guidelines For The Verification of IMRT, 2008
5. Low D A. Moran JM, Dempsey JF, et al. Dosimetry tools and techniques for IMRT Medical Physics, Vol. 38, No. 3, March 2011
6. Esch A, Bohsung J, Sorvari P, et al. Acceptance tests and quality control (QC) procedures for the clinical implementation of intensity modulated radiotherapy (IMRT) using inverseplanning and the sliding window technique: experience from fiveradiotherapy departments. Radiotherapy and Oncology 65 (2002) 53–70

7. Sharma DS, Mhatre V, Heigrujam M, et al. Portal dosimetry for pretreatment verification of IMRT plan: A comparison with 2D ion chamber array, J.Appl. Clin. Med. Phys, Volume 11, Number 4, Fall2010
8. Low DA, Harms WB, Mutic S, and Purdy JA, A technique for the quantitative evaluation of dose distributions Med. Phys. 25 .5. 656-61, May 1998
9. Howell R M, Smith IPN, Jarrio C S, Establishing action levels for EPID-based QA for IMRT, J.Appl. Clin. Med. Phys, Volume 9, Number 3, Summer 2008
10. Zijtveld MV, Dirkx ML.P, Boer Hans C.J, Heijmen BJ.M. Portal dosimetry hard ware configuration dosimetric pretreatment verification of IMRT using an EPID; clinical experience. Radiotherapy and Oncology 81 (2006) 168–175
11. Litzenberg DW, Moran JM, and Fraass B A, Verification of dynamic and segmental IMRT delivery by dynamic log file analysis, J.Appl. Clin. Med. Phys. 3, 63–72. 2002.

IMRT Hastalarının Kalite Kontrolü: 2D-Array Seven29 Deneyimi

Ayhan Kılıç, Cemile Ceylan, Nadir Küçük, Hande Baş Ayata, Metin Güden, Kayıhan Engin

Amaç

Yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) ile bölümümüzde tedavi gören ilk 100 lokalize prostat olgusunun kalite kontrolü Seven29, nokta doz ve portal görüntüleme sonuçları retrospektif olarak değerlendirildi.

Gereç ve Yöntem

2005-2011 yılları arasında bölümümüzde 1000'in üzerinde YART olgusu tedavi edildi. Bu çalışmada ilk 100 lokalize prostat YART olgusu değerlendirildi. Olgulara Oncor lineer hızlandırıcı (Siemens Medical Solution, USA) cihazında 6 MV foton enerjinde radyoterapi uygulandı. XiO (CMS-USA) planlama sistemi kullanılarak 77 olgu 5 alan, 15 olgu 7 alan ve 8 olgu 9 alan planlandı. Olgulardan sadece üçüne YART boost uygulandı. Olguların ortanca tedavi dozu 74 Gy (aralık, 22-76 Gy), ortanca fraksiyon sayısı ise 37'dir (aralık, 11–38). Olgular tedaviye başlamadan önce planlarındaki alanlar 0° gantri pozisyonunda Seven29 ile ölçümleri alındı. PTW universal YART doğrulama fantomu kullanılarak merkezi eksende her alan için nokta dozlar ölçüldü. YART olgularına 3 günde 1 portal görüntüleme alındı. Planlamadan gelen DRR ile port arasındaki anatomik fark karşılaştırıldı eğer fark 2 mm'den fazla ise port tekrarlandı.

Bulgular

Seven29 ölçümleri gamma indeks yöntemi (%3 doz farkı ve 3 mm uyum uzaklığı) kullanılarak değerlendirdi. Seven29 geçen nokta sayısı 5, 7 ve 9 alan için sırasıyla ortalama yüzde 95.0, 94.8 ve 92.5 bulundu. Olguların ortalama YART segment sayıları 5, 7 ve 9 alan için sırasıyla 67, 104 ve 156 idi. Ortalama Monitor Unit (MU) sayısı 5, 7 ve 9 alan için sırasıyla 618, 707 ve 740 bulundu. Merkezi eksende nokta doz yüzde farkları 5, 7 ve 9 alan için sırasıyla ortalama 1.7, 1.8 ve 2.1 bulundu. Bir olgu için çekilen on ve yan portun toplam sayısı 5, 7 ve 9 alan için sırasıyla ortalama 37.4, 33.9 ve 32.3. Günlük port çekiminden tedavi başlangıcına kadar geçen ortalama süre 8.5 dakika bulundu. 5, 7 ve 9 alan için ortalama toplam tedavi süresi sırası ile 9.6 (aralık 6-16), 12.4 (aralık 9-16) ve 16.4 dakika (aralık 12-22) bulundu.

Sonuç

Olguların Seven29, nokta doz ölçüm farkları kabul edilebilir seviyeler içindedir. Seven29'da geçen nokta sayısı alan sayısı ile %92.5 ile %95 arasında bulundu. Nokta doz yüzde farkları 1.7 ile 2.1 arasında değişti.

Anahtar sözcükler: YART, dozimetrik doğrulama; Seven29; nokta doz; portal görüntüleme.

Quality control of intensity modulated radiotherapy patients: 2D-Array Seven29 experience

Purpose

We evaluated quality control in the first 100 men treated with intensity modulated radiotherapy (IMRT) for localized prostate cancer in our department using seven29, point dose, and portal imaging results.

Metod and Materials

Between 2005-2011 over 1000 IMRT cases were treated in our department. This study evaluated the first 100 cases of localized prostate IMRT. Oncor linear accelerator (Siemens Medical Solution, USA) machine at 6 MV photon energy were used. Using XiO (CMS-USA) treatment planning system, 77 cases 5, 15 cases 7 and 8 cases 9 area were planned. Boost IMRT only appleid to three patients. Treatment of patients with median dose 74 Gy (range, 22-76 Gy), the median number of fractions 37 (range, 11-38). Patients treatment plans were measured with Seven29 zero degree gantri position before treatment. PTW universal IMRT validation phantom with central axis point doses were measured for each field. Portal imaging was done every 3 days. If anatomical differences between portal imaging and digitally reconstracted radiographs(DRR) from planning system more than 2 mm then portal imaging was repeated.

Results

Seven29 measurement were evaluated using gamma index method (3% dose difference and 3 mm distance to agreement). Seven29 past points of 5, 7 and 9 field number were avarage of 95.0, 94.8 and 92.5 percent respectively. Average IMRT segment number of cases for 5, 7 and 9 number of fields 67, 104 and 156 respectively. Average monitor units (MU) for 5, 7 and 9 fields were found 618, 707 and 740 respectively. Percentage point dose differences in the dose of the central axis 5, 7 and 9 fields were 1.7, 1.8 and 2.1 respectively. Total average anterior and lateral port number for one case for 5, 7 and 9 fields were 37.4, 33.9 and 32.3, respectively. A anterior and a lateral port taken daily and evaluation time were average 8.5 minutes (range 4.8-13.5) before start treatment. Average total treatment time for 5,7 and 9 fields were 9.6 min (range 6-16), 12.4 min (range 9-16) and 16.4min (range 12-22) respectively.

Conclusions

Seven29 and the point dose measurement differences of cases are within acceptable levels. Number of points passed in Seven29 with fields number changed between 92.5% and 95%. The point dose percent differences changed between 1.7 and 2.1.

Key words: IMRT, dosimetric verification, Seven29, point dose, portal imaging

IMRT Hastalarının Kalite Kontrolü: 3D-Array Deneyimi

Emin Tavlayan

Gelişen teknoloji ile beraber radyoterapide kullanılan tedavi sistemleri de, belirli amaçları karşılayabilmek için, daha karmaşık hale gelmektedir. Bunun sonucu olarak da sistemlerin kalite kontrolü daha fazla önem kazanmakta, klinik rutin işler arasında kendisine daha fazla yer bulmaktadır.

Üç boyutlu konformal radyoterapide (3BKRT) ışınlar, "blok" veya "çok yapraklı kolimatör" (ÇYK) gibi araçlar yardımı ile hedef hacime göre şekillendirilir. Her bir gantri açışında tümörün projeksiyonu hesaplanır ve oluşan iki boyutlu şekil ışınlanır. Bu teknikte, tedavi sahası içerisinde homojen doz dağılımı hedeflenir. Blok veya ÇYK'ler saha kenarındadır. Bu cihazların pozisyon doğruluğundaki bir hata, tümör ile kritik normal yapılar arasında kalan bölgeyi etkilemektedir. Kalite kontrol için profil ölçümleri ve ÇYK pozisyon doğruluğu gibi cihazın standart testleri yeterli olmaktadır.

Ancak giderek daha sık kullanılmaya başlanan Yoğunluk Ayarlı Radyoterapi (YART) yöntemi ile, standart testlere ek olarak, her hastanın her bir planının kalite kontrol testlerinden geçmesi şartı doğmuştur. ÇYK pozisyon doğruluğundan doğacak en ufak bir hata artık sadece bir noktayı değil tümör içerisinde bir çok noktayı etkileyecektir. Bunun sebebi, ÇYK'ler sadece saha kenarı değil tedavi sahası içinde iken de ışınlama yapılıyor olmasıdır. Standart yapılan testlere ÇYK'lerin hızlarının kontrolü gibi ölçümler eklenmekle beraber, alan içerisinde daha küçük alancıkların ışınlanacak olması nedeniyle küçük alan dozimetrisi de önem kazanmıştır.

Kalite kontrol anlamında her bir gantri açısında ışınlanacak alan, iki boyutlu bir ölçüm düzeneği üzerine aktarılır. Böylece hesaplanan kompleks ve inhomojen alan ölçülen alanla karşılaştırılır ve olası bir aksaklık hasta tedaviye girmeden önce önlenmiş olur. Bu teknikte gantri açıları hala sabittir, ama 3BKRT'den farklı olarak hareketli ÇYK'ler bulunmaktadır. Bu yüzden tedavide kullanılacak gantri açıları yerine, gantri 0 konumuna alınıp, ÇYK pozisyonları ve tedavi süreleri aynı kalacak şekilde kalite kontrol yapılabilir.

Ülkemizde de hızla yaygınlaşan ve YART'nin başka bir formu olan Volümetrik olarak Module edilmiş Ark Terapi (VMAT) tekniğinde ise tedavi sırasında hareket eden parçalar listesine gantri ve değişken doz hızı da dahil edilmiştir. Bir fizikçi olarak daha fazla hareketli sistem olması, güvenlik açısından tedirginlik yaratsa da, kliniğe ve hasta tedavisine getirdiği faydalar doğrultusunda kullanımı desteklenmektedir. Gantri dönüşü ile birlikte ÇYK'ler de aralıksız hareket etmekte ve değişen doz hızlarında ışınlama yapılmakta olduğu için artık iki boyutlu ölçüm sistemleri yetersiz kalmaktadır. ÇYK'lerin yarattığı şekil ile ışınlanan alanlar artık orijinal gantri açısı ve orijinal doz hızı ile test edilmelidir. Bu yüzden VMAT tekniğini kullanmak isteyen kliniklerde, tedaviyi aynı hastaya verileceği şekilde ölçebilecek sistemler bulunmalıdır.

Ege Üniversitesi Radyasyon Onkolosi A.D.'nda bu amaçla kullandığımız sistem Pmma malzemeden bir fantom içerisine yerleştirilmiş diyot detektörlerden oluşmaktadır. Öncelikle detektörler sistemden ayrı olarak, özel bir fantom içerisinde kalibre edilmekte, daha sonra yapılan ölçümlerde elde edilen sinyaller bu verilere dayanarak doza dönüştürülmektedir. Silindirik şekilli olan bu sistemin öncelikle bilgisayarlı tomografisi çekilerek tedavi planlama sistemine aktarılmıştır. Rutin olarak tedaviye girmesi planlanan her bir VMAT planı öncelikle bu fantom üzerine aktarılmakta ve fantom üzerindeki doz dağılımı yeniden hesaplanmaktadır. Bu işlemden sonra plan ve 3 boyutlu doz dağılımı ağ üzerindeki veritabanına aktarılmaktadır. Tedavi cihazının eşmerkezine yerleştirilen fantom, ölçüm bilgisayarına bağlanıp, gerekli alan seçimi yapıldıktan sonra ışınlanmaktadır. Alınan ölçüm, hesaplanan veriler ile karşılaştırılırken yine doz farkı ve Gamma değeri gibi tüm YART planlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler kullanılmaktadır. Tek fark doz dağılımının 2 boyutlu değil 3 boyutlu olarak eldesi ve incelenmesidir. Ek olarak tedavi planlama sisteminden hastaya ait konturlar da aktarılırsa, hesaplanan ile ölçülen dozlar arasında fark olan bölgelerin hangi organa denk geldiği belirlenebilmektedir.

Sonuç olarak çok fazla değişken parametrenin olduğu VMAT gibi YART teknikleri, daha sık ve daha özenle yapılması gereken kalite kontrol ölçümlerini işimizin daha büyük bir parçası haline getirmiştir. Bununla beraber, geliştirilen 3 boyutlu ölçüm sistemleri sayesinde bu testler çok pratik bir şekilde ve gereken hassasiyette yapılabilmektedir.

Filtresiz Hızlandırıcılarda Dozimetrik Problemler

Zeynep Özen

Radyoterapinin başlangıcından bu yana düzleştirici filtreler (FF) geleneksel Lineer hızlandırıcıların kafa yapısında vazgeçilmez bir parça olmuştur. Bunun nedeni elde edilen ışın huzmesinin düzgün olmasını sağlamaktır. Gelişen radyoterapi teknikleri ile bu zorunluluk artık ortadan kalkmaya başlamıştır. Bunun ilk deneyimi 90'lar da O'Brain ve arkadaşlarının Kanada da mevcut konvansiyonel lineer hızlandırıcının var olan düzleştirici filtreyi çıkararak yapılan bir araştırması olup, daha sonra 2001 de CyberKnife, 2002 de Tomoterapi de FDA onayı alarak günümüz cihazlarında kullanıma devam edilmiştir. Varian CLINAC 2100, CLINAC 21EX, Elekta Precise ve Elekta SL25 modelleri ile prototip olarak düzleştirici flitresiz (FFF) modunda yapılan çalışmalar 2006 yılından sonra yayınlanmaya başladı.

Huzmenin şiddetini ve enerjisini alan boyunca aynı yapmak için huzme içine düzleştirici filtre konur. Bu filtre genellikle yüksek atom numarasına sahip kurşundan yapılır. Düzleştirici filtre perifere göre merkezde daha fazla radyasyonu abzorbe etmek amacıyla merkezinden kenarlara doğru gidildikçe incelen koni şeklinde kompozit bir malzemeden yapılmıştır. Böylece standart derinlikte yoğunluğu aynı olan alan oluşturulur. Düzenleştirici filtre tedavi kafasında bulunan birincil kolimatör ile iyon odası arasına yerleştirilmiştir. Filtreli ve filtresiz ışınların isimlendirmesi aynı olmakla birlikte kalite indeksine (QI) bakıldığında farklılık gösterir. 6X ve 10X için filtreli ve filtresiz ışın QI'leri sırasıyla 0,6655, 0,6303,0,7378 ve 0,7048 dir. FFF 6MV'lik ışına ait derin doz dağılımı standart 4-5 MV'lik ışının derin doz dağılımına karşılık gelir, çünkü düzenleştirici filtrenin kaldırılması ile elektron konteminasyonu da azalmaktadır.

TrueBeam (Varian Medical Systems, Palo Alto, CA,USA) cihazı hem filtreli hem de filtresiz enerji modu ile hasta tedavisinde yeni nesil lineer hızlandırıcı olarak yerini almıştır. Ayrıca cihaz filtresiz seçeneğinde yüksek doz hızı sayesinde radyo cerrahi uygulamalarında kısa sürede tedavinin tamamlanmasına olanak sağlar bu da hastanın konforu için önemli bir parametredir.

Yapılan son çalışmalarda FFF'li ve FF'siz enerjiler arasında dozimetrik datalar (derin doz, doz profili, yüzey dozu, penumra, cihaz verimi ve saçılma faktörü) açısından farklar olduğu gösterilmiştir.

Düzleştirici filtresiz ışınların kafa saçılmasından kaynaklanan ikincil elektronları azalması nedeniyle penumrasında ve out-put değerlerinin alan bağımlılığında filtreli ışınlara oranla azalma görülür. Ayrıca yüksek enerjili X ışınlarında meydana gelen nötron saçılması filtresiz ışınlarda azaldığı yapılan çalışmalarla gösterilmiştir. Bu da radyasyon güvenliği açısından personel ve hasta için büyük önem taşımaktadır.

Yinelemiş Yüksek Dereceli Beyin Tümörlerine Yaklaşım

Yıldız Yükselen Güney

Yüksek dereceli gliomalarda lokal başarısızlık sıkça görülmektedir. Tedaviye temozolomide (TMZ) eklenmesi lokal kontrolü ve sağkalımı artırmıştır. Bununla birlikte hastaların yaklaşık %72'si ilk iki yıl içinde ölmektedir [1].

Yinelemelerde henüz etkili bir tedavi yöntemi yoktur. Çeşitli yaklaşımlar denenmekte ancak standart bir tedavi şekli tanımlanmamıştır.

Seçilmiş hastalarda, ikincil ışınlamalar kabul edilebilir bir tedavi seçeneği olarak görülmektedir. Yüksek dereceli gliomalarda yinelemelerin %90'ının rezeksiyon alanına komşu veya daha önce ışınlanan bölgede olmaktadır.

Geçmişte, yinelemiş gliomalarda ikinci seri radyoterapinin az bir yararı gösterilirken, konvansiyonel radyoterapi teknikleri ile tedaviye bağlı fazla oranda yan etkiler saptanmaktadır. Sağlıklı beyin dokusunun tolerans dokusu da ikincil ışınlamalar için sınırlandırıcı bir faktördür.

Ancak günümüzde yeni çalışmalar göstermektedir ki, tekrar RT uygulaması düşük toksisite oranları ile kabul edilebilmektedir. Bunun en önemli nedenleri ise modern radyoterapi cihazları, gelişmiş görüntüleme yöntemleri ve son yıllarda yapılan hayvan deneylerinin sonuçlarına göre ışınlamalarından sonra santral sinir sisteminin bir miktar düzelmesidir [2].

Geçmiş yıllarda konvansiyonel tekniklerle uygulanan 2. seri radyoterapiye bağlı akut ve geç yan etkiler yüksek oranda görülürken fayda çok az olmaktaydı. Bununla birlikte, stereotaktik RT, stereotaktik radyocerrahi (SRS) ve fraksiyone stereotaktik radyoterapi (FSRT) etkin ve güvenilir tedavi teknikleri olarak kabul edilmektedir[3].

Arnelio D. ve ark[4].'larının derlemesinde; yinelemiş glioblastomlardaki radyoterapi uygulamaları incelenmiştir. Konvansiyonel RT, günümüzde kötü prognostik özelliklere sahip hastalarda kısa süreli palyatif ikinci seri ışınlamalarda uygulanmalıdır sonucuna varılmıştır.

Yüksek derecede doğruluk, hassaslık ve tekrarlanabilirliği sağlayan modern RT cihazları ile FSRT uygulanabilir. FSRT ile ışınlanan yüksek dereceli beyin tümörleri ile ilgili bir çok çalışma olsa da iki tanesi hariç gerisi az hasta sayısına sahip retrospektif çalışmalardır. Hipofraksiyone uygulan tedavilerde günlük doz > 4 Gy olduğu gibi, 3-3.5 Gy veya konvansiyonel fraksiyone dozlar şeklindedir. Ortanca total doz ise 20 ile 37.5 Gy arasında değişmektedir. FSRT, büyük hacimleri içeren hedeflerde bile uygulanabilen ve güvenli bir tedavi şekli olarak görülmektedir. FSRT özellikle büyük tümörlerde veya kritik yapılara yakın tümörlerde tercih edilmelidir.

Stereotaktik radyocerrahi (SRS) tek fraksiyonda yüksek doz verilmesi hedeflenmektedir. Radyobiyolojik etkisi mitotik fazdan bağımsızdır. SRS, genellikle küçük tümörlere ve kritik yapılardan uzak yinelemelerde tercih edilmektedir. Ortanca reçetelenen doz 13-18 Gy arasında değişmektedir. Combs SE ve ark[5].'larının çalışmasında (1A) yineleyen gliomlarda FSRT ve eş zamanlı günlük TMZ olmak üzere 36 Gy RT ve eş zamanlı TMZ uygulanan yirmi beş hastanın ortanca sağkalımı, 59Gy, 2. seri ışınlamadan sonraki ortanca sağkalım ise 8 ay olarak bulunmuştur. Ortanca PFS ise 5 ay olarak saptanmıştır.

Gutin P. ve ark[6].'larının çalışmasında yineleyen veya progresif yüksek dereceli gliomalar dahil edilmiştir. Tedavi başarısızlığına kadar bevacizumab on dört günde bir uygulanmıştır. 2. siklusla birlikte 30 Gy (6GyX5frk) FSRT uygulanmıştır. Ortanca sağkalım GBM hastalarda 12,5 ay AG hastalarında ise 16,5 ay olarak bulunmuştur. Ortanca PFS GBM için 7,3 ayken, AG'larda 7,6 aydır. Hematolojik ve diğer yan etkiler geçici olarak ortaya çıkmıştır.

Cuneo KC ve ark[7].'ların çalışmasında ise yinelemiş yüksek dereceli beyin tümörü olan 63 hastaya çeşitli kurtarıcı sistemik tedaviler başarısız olduktan sonra bevacizumab ve SRS uygulanmıştır. Ortanca SRS doz 15Gy, 12,5-25Gy aralığında değişirken, 12 hasta ise 5 fraksiyonda 25Gy RT almıştır. Toksisite ılımlı bulunurken KPS>70 ve yaşın 50'nin altında olması sağkalımı yararı gösteren prognostik olarak saptanmıştır.

Niyazı M. ve ark[8].'larının çalışmasında ise yinelemiş yüksek dereceli beyin tümörlerinde 36 Gy, 18 fraksiyonda 2. seri RT ve eşzamanlı BVZ uygulanmıştır. 30 hastadan, 20'si BVZ, 7'si KT almamış, 3'ü ise TMZ almıştır. BVZ alan hastalarda genel sağkalım daha iyi bulunmuştur. PFS-6 bu seride %72 olarak saptanmıştır. Yalnız RT alan grupta ise bu oran %24'dir. KPS'da sağkalım için en önemli prediktör olarak gösterilmiştir.

Conti A[9]. ve ark.'larınçalışmasında ise 23 yinelemiş GBM hastasına Cyberknife SRS uygulanmıştır. 12 hasta

SRS ile birlikte TMZ alırken 11 hastaya yalnız SRS tedavisi verilmiştir. SRS/TMZ tedavisi alanlarda ortanca sağkalım 12 ay, yalnız SRS uygulananlarda ise7 ay bulunmuştur ki arada ki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. PFS-6 SRS/TMZ grubunda 66.7%vs 18% SRS grubunda saptanmıştır (p=0.03). Derece 3 hematolojik toksisite TMZ alan 40%' dan fazla hastada saptanmıştır. TMZ ile birlikte SRS uygulanması sağkalım ve PFS-6 artırmakla birlikte yan etkileri de anlamlı olarak yükseltmektedir.

İkinci seri ışınlamalarda, tümörün çapı ve yerleşimi, daha önce uygulanan doz, daha önce uygulanan RT ile yineleme arasında geçen süre ve hedef hacim, hastanın performans durumu önemli faktörlerdir.

Sonuç olarak, kanıt düzeyi düşük olmasına karşın, yineleyen yüksek dereceli beyin tümörlerinde ikinci seri ışınlama özellikle duyarlılık ve doğruluğu yüksek radyoterapi cihazları ile sağkalıma fayda sağlaması ve kabul edilebilir yan etki oranları ile hastalığın progresyonunu geciktirmektedir. Her ne kadar küratif bir tedavi şekli olmasa da, seçilmiş hastalara uygulanabilir.

Kaynaklar

1. Stupp R, Hegi ME, Mason WP, et al.European Organisation for Research and Treatment of Cancer Brain Tumour and Radiation Oncology Groups; National Cancer Institute of Canada Clinical Trials Group. Effects of radiotherapy with concomitant and adjuvant temozolomide versus radiotherapy alone on survival in glioblastoma in a randomised phase III study: 5-year analysis of the EORTC-NCIC trial. Lancet Oncol 2009;10(5):459-66.
2. Bauman GS, Sneed PK, Wara WM, et al. Reirradiation of primary CNS tumors. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1996;36(2):433-41.
3. Kong DS, Lee JI, Park K, et al. Efficacy of stereotactic radiosurgery as a salvage treatment for recurrent malignant gliomas. Cancer 2008 ;112(9):2046-51.
4. An Overview, Amelio D, Amichetti. Radiation therapy the treatment of Recurrent Glioblastoma: Cancers 2012; 4:257-280.
5. Combs SE, Bischof M, Welzel T, et al. Radiochemotherapy with temozolomide as re-irradiation using high precision fractionated stereotactic radiotherapy (FSRT) in patients with recurrent gliomas. J Neurooncol 2008; 89(2):205-10.
6. Gutin PH, Iwamoto FM, Beal K, et al. Safety and efficacy of bevacizumab with hypofractionated stereotactic irradiation for recurrent malignant gliomas. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2009;75(1):156-63.
7. Cuneo KC, Vredenburgh JJ, Sampson JH, et al. Safety and efficacy of stereotactic radiosurgery and adjuvant bevacizumab in patients with recurrent malignant gliomas. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2012;82(5):2018-24.
8. Niyazi M, Ganswindt U, Schwarz SB, et al. Irradiation and bevacizumab in high-grade glioma retreatment settings. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2012;82(1):67-76.
9. Conti A, Pontoriero A, Arpa D, Siragusa C, Tomasello C, Romanelli P, Cardali S, Granata F, De Renzis C, Tomasello F. Efficacy and toxicity of CyberKnife re-irradiation and "dose dense" temozolomide for recurrent gliomas. Acta Neurochir (Wien). 2012;154(2):203-9.

Görüntü Füzyonu: Radyasyon Onkoloğu Bakışı

Şefik İğdem

Radyoterapide yaşadığımız son 20 yıldaki teknik gelişmeler, hastalıklı dokuya daha yüksek doz vererek hastalık kontrolünün artmasına, aynı zamanda da etraftaki sağlıklı dokuyu koruyarak yan etki profilinin azaltılmasına sebep olmuştur. Bu gelişmeler zincirin tedavi basamağında tedavinin görüntü rehberliğinde yüksek bir hassasiyetle verilebilmesini sağlamıştır. Hastalığın kontrolü amaçlandığında hastalıklı dokunun belirlenmesi ve çizilmesi planlama sürecinin kritik basamaklarından birini oluşturmaktadır. Bu yüzden de diagnostik ve tedavi edici departmanların bir arada çalışması kaçınılmazdır. Günümüzde radyoterapi kliniklerinde kullanılan planlama sistemleri standart olarak bilgisayarlı tomografi (BT) verisini kullanmaktadır. BT, hızı, yüksek resolüsyonu, kontrast madde yardımıyla damarsal yapıların tanınmasına olanak vermesi nedeniyle radyoterapi departmanlarının kaçınılmaz bir parçası oldu ve konvansiyonel simülatörlerin terk edilip BT-simülasyon değiminin doğmasına neden oldu. Tedavi şartlarının sağlanması amacıyla masa düzleştirici ve hareketli lazerler de BT odasında yerini aldı. Radyoterapi planlamasında BT'nin kullanılmasındaki heyecan sadece hedefin daha iyi lokalize edilmesi değildi. BT imajlarındaki dokuların farklı elektron yoğunlukları tedavi dozunun da daha iyi hesaplanmasına olanak sağladı. Bütün bunlara ek olarak optik izleme cihazları ile nefes siklüsünün sadece belli bir bölümüne ait görüntülerin alınabildiği 4D-BT'lerle çalışma imkanı sağlandı. Böylece nefes ve masa hareketlerinden doğan artefaktlardan kurtulunarak hedefi belirlemek amacıyla daha net görüntüler elde edildi. BT teknolojisindeki yenilikler büyük bir hızla gelişmeye devam ediyor. Cone beam BT cihazlarının diagnostik görüntüleme kalitesi arttıkça gerçek 4D görüntüler elde etmek yakın gelecekte mümkün olacaktır.

Tüm bu üstün yeteneklerine rağmen bazı durumlarda BT görüntüleri düşük kontrast rezolüsyonu nedeniyle tümöral dokunun hassa bir şekilde çizilmesine imkan vermemektedir. Bu gibi durumlarda manyetik rezonans (MR) gibi yardımcı görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yüzden baş-boyun, prostat, santral sinir sistemi, serviks ve kafa tabanı tümörlerinin planlamasında MR'ın yüksek yumuşak doku kontrastı ile çevre anatominin ve organların tümöral dokudan daha iyi ayrılmasına olanak vermesinden yararlanılmaktadır. Günümüzde MR görüntüleri bir referans BT görüntüsüne kaydedilerek füzyon sağlannmaktadır. Prostat gibi tedavi ve görüntüleme sırasında pelvik yapı içinde hareket eden organlarda prostat baz alınarak organ organa kayıt yapılır, dolayısıyla herhangi bir immobilizasyon cihazına gerek duyulmaz. Fakat, küçük set-up değişikliklerinde kolaylıkla deforme olan hedef organların planlamasında (özellikle baş-boyun tümörleri) immobilizasyon cihazları ile tedavi pozisyonunun verilmesi gereklidir. Termoplastik maske gibi immobilizasyon cihazlarına uyumlu fleksibıl koiller yavaş yavaş kullanıma girmektedir. MR'ın radyoterapi planlamasına getirdiği diğer büyük bir katkı fonksiyonel ve dinamik incelemeleri mümkün kılmasıdır. MR spektroskopi veya difüzyon teknikleriyle özellikle prostat dokusu içindeki tümör odağı belirlenebilmekte ve görüntü rehberliğinde simultane entegre boost tekniği ile yapılan bir IMRT tedavisiyle bu dominant bölgeye daha yüksek dozun verilebileceği dozimetrik ve klinik çalışmalarla gösterilmiştir.

BT ve MR verilerinden elde edilen görüntülerle tedavi bölgesinin üç boyutlu anatomisi oluşturulmaktadır. Son zamanlarda FDG-PET ile yapılan moleküler görüntüleme tümörün evrelenmesinde, tümör cevabının öngörülmesinde, tümörün tedaviye yanıtının değerlendirilmesinde ve erken yinelemelerin belirlenmesinde konvansiyonel yöntemlere göre üstünlük göstermiştir. Bu yüzden radyasyon onkolojisi camiasında hedef volümlerin belirlenmesinde PET/BT'nin radyoterapi planlamasına yapacağı katkı büyük bir ilgi uyandırmaktadır. Özellikle hibrid PET/BT cihazlarının rutin kullanıma girmesi ile tedavi pozisyonunda görüntüleme ve görüntülerin aynı DICOM koordinatları kullanılarak füzyon mümkün olmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalarda hedef volümlerin belirlenmesinde PET/BT kullanımı ile gözlemciler arasındaki farklılıkların minimuma indiği gözlenmiştir. Günümüzde FDG PET'in radyoterapi planlamasında rutin kullanımı evrelemedeki hassasiyeti ve tedavi volümlerinde belirgin değişikliğe sebep olması nedeniyle sadece küçük hücreli dışı akciğer kanserlerinde tavsiye edilmektedir (MacManus et al. Use of PET and PET/CT for radiation therapy planning: IAEA expert report 2006-2007. Radiother Oncol 2009;91:85-94).

Bizim de kliniğimizde yaptığımız bir çalışmada PET/CT ile belirlenen hedef volümlerde sadece BT ile belirlenenlere gore özellikle baş-boyun tümörlerinde anlamlı farklılıklar saptanmıştır. PET/BT ile simü-

lasyon sonucu olguların %44'ünde GTV hacimlerinde %25'in üzerinde değişiklik tesbit edilmiştir. Tüm olguların %16'sında ise PET/BT uzak yayılım veya ikinci primer varlığını göstererek tedavinin amacını değiştirmiştir. (İğdem ve ark. The application of positron emission tomography/computed tomography in radiation treatment planning: effect on gross target volume definition and treatment management. (Clin Oncol 2010, 22(3):173-8)

PET/BT ayrıca farklı ulakların kullanımıyla tumor içinde farklı biyolojik karaktere sahip bölgeleri işaret edebilir. Örneğin hipoksik-PET görüntüleme ile tümör içindeki radyorezistan olduğu düşünülen hipoksik bölge belirlenebilir ve doz boyama yöntemi ile bu alt volüme daha yüksek doz verilebilir.

Sonuç olarak hedef volümlerin belirlenmesi planlama sürecinin önemli basamaklarından biridir. En uygun görüntüleme yönteminin seçimi ve kullanımı günümüz modern radyasyon onkoloğunun görev tanımına girmiştir. Hedef volümün en hassas şekilde belirlenebilmesi için görüntüleme ve radyoterapi departmanlarının işbirliği büyük önem taşımaktadır.

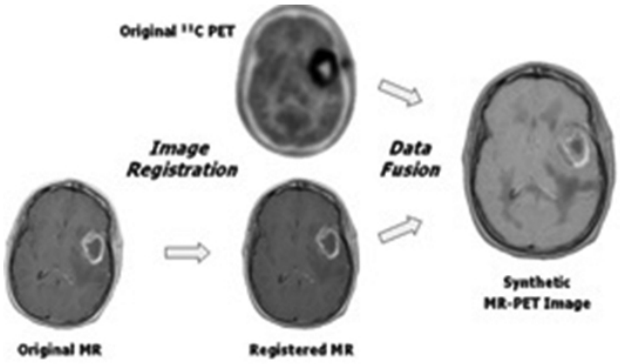
`Image Fusion (PET, MR...)`ın Önemi Tedavi Planlamasındaki Etkisi

Tülay Ercan

Konformal radyoterapi tedavi planlaması tümör volümlerinin ve çevredeki sağlıklı dokunun doğru tanımlanmasını gerektirir. Bu özellikle yoğunluk ayarlı radyoterapide (IMRT) en iyi optimum planı elde etmek için optimizasyonda kullanılan kritik organ dokularındaki doz hacım ilişkilerinde önemlidir. Bu durumlarda, bir hedef volüm ve kritik yapılar arasında üst üste binme ve ya çakışma ve şekillerdeki küçük farklılıklar planların farklı optimizasyonuna sebep olabilir. Her ne kadar X-ışını bilgisayarlı tomografi yapıların tanımlanması, hüzme yerleştirilmesi ve dijital olarak oluşturulmuş radyografilerin elde edilmesi için en iyi görüntüleme modalitesi olmasına karşılık, manyetik rezonans görüntüleme / manyetik rezonans spektroskopi (MRI/MRSI) ve pozitron/single foton emisyon tomografisi (PET/SPECT) tümör ve normal doku tanımlamasında önem kazanmakta ve yaygın hale gelmektedir. Tedavi planlama işlemi sürecine diğer modaliteler den görüntü verilerinin dahil edilmesinin birçok sebebi vardır. Bazı bölgeler de MRI CT ye göre üstün yumuşak doku kontrastı sağlar ve bu yağ veya ödem gibi durumlarda farklı dokulardaki sorunları çözmeye veya tanımlamaya yardımcı olması için kullanılabilir. Manyetik rezonans görüntüleme ile aynı zamanda keyfi düzlemler boyunca görüntü alınabilmesi sebebiyle farklı anatomik yapıların görüntüleme ve segmentasyonunun geliştirilmesine izin verir. Son zamanlarda, MRI nisbi metabolit konsantrasyonlar, sıvı hareketliliği ve doku ile ilgili mikro yapı bilgileri elde etmek için kullanılmaktadır. Kullanılabilir tracer bileşiklerinin çeşitliliği ile, PET ve SPECT normal ve hastalıklı dokuları değerlendirmeye yardımcı olmak için farklı hücresel ve fizyolojik süreçler hakkında eşsiz bilgiler sağlayabilir. Statik tedavi planlamasına ek olarak, hacimsel görüntü bilgisi tedavinin verilmesinde ve adaptif radyoterapide büyük bir rol oynar. Modern tedavi makinalarına ilave edilen görüntüleme sistemleri şimdi bu makinaların tedavinin belli bir döneminde volümetrik CT bilgisi elde edinilmesini sağlar. Bu tedavinin verilmesi sırasında elde edinilen CT bilgisi hastanın o anki anatomisine göre bir tedavi planını adapte etmek için kullanılabilir. Ayrıca, tedavinin belli bir süresinde elde edilen manyetik rezonans ve nükleer tıp verileri de tedavinin etkinliğini değerlendirmeye yardımcı olup tedavi reçetesinin değişmesine sebep olabilir . Tamamen farklı görüntüleme çalışmalarından elde edilen bilgilerin faydalarını gerçekleştirmek için, bu modalitelerin sağladığı verileri tek bir koordinat sisteminde eşleştirilmesi gereklidir. Bu da tabii ki tedavi planlaması sebebiyle çekilen CT dir. Bu işleme görüntü kaydı (image registration) denir. Bir kere bunların hepsi tek bir koordinat sistemine bağlandığında, bilgiler çalışmalar arasında transfer edilebilir ve bu transfer işlemi hastanın daha doğruluklu ve tam temsilinin oluşmasına yardımcı olur. Bu işlem bilgisi ise bilgi fusion u (data fusion) olarak adlandırılır.

Görüntü kaydı

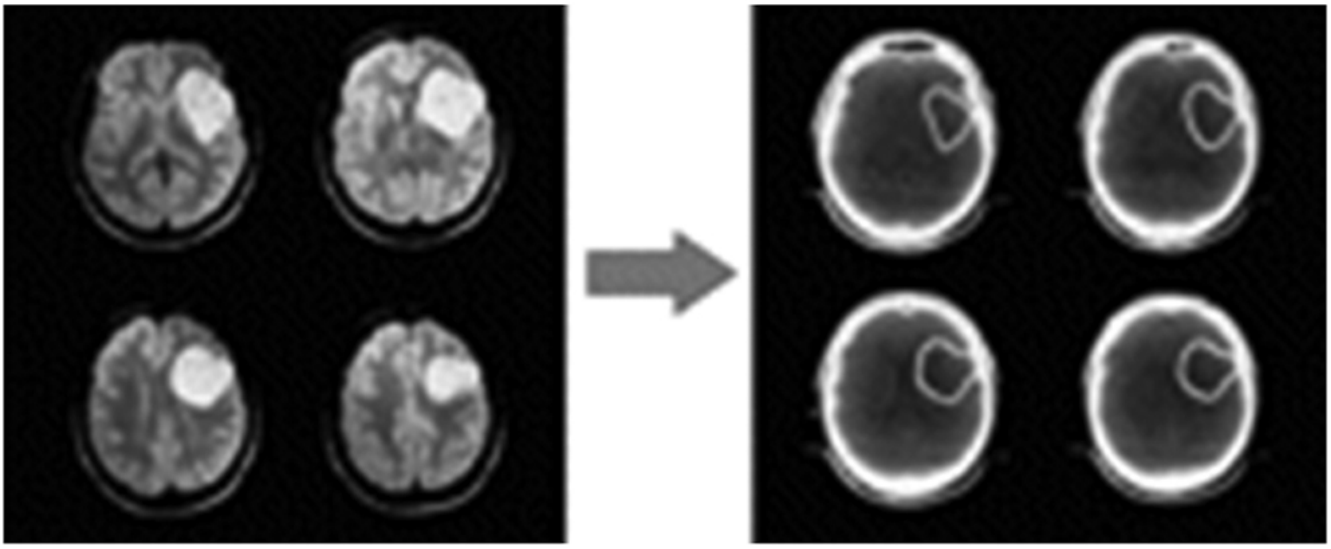
Görüntü kayıt işlemi, farklı görüntüleme çalışmalarında özdeş noktalar arasında koordinat haritalarında geometrik transformasyona karar verilmesi işlemidir. Bu haritalama işleminde, bilgiler çalışmalar arasında çeşitli yollarla transfer edilir veya kaynaştırılırlar (Şekil 1). Görüntü kayıt süreci ya otomatik ya da manuel olabilir.



Şekil 1. Görüntü kayıt ve veri füzyon süreçleri.

Veri füzyonu

Görüntüleme çalışmalarını kayıt etme sebeplerinden biri ya bir çalışmada olan bir bilginin başka bir çalışma için kullanılabilmesi ya da her bir modaliteden benzer özellikleri içeren ekranları oluşturmak için çalışmalardan imaj datanın alınarak birleştirilmesidir. Örnek için tümor volümü belki spesifik MR görüntü seti veya koronal imaj planı kullanılarak axial tedavi planlama CT sinden daha iyi gözükebilir. Eğer MR çalışması ve tedavi planlama CT çalışması arasında geometrik dönüşüm biliniyorsa, klinis-



Şekil 2. Yapı haritalama. Bir tümör hacmi MR çalışması üzerinde klinisyen tarafından çizilmiş ve çizilen bu kontur BT de gösterilmiş.

yen MR çalışmasındaki imajları kullanarak tümörü çizebilir ve bu çizimleri CT çalışmasının görüntülerinde haritalayabilir. Bu işlem yapı haritalandırması olarak adlandırılabilinir. Şekil 2 yapı haritalama işlemini resmeder.

Farklı görüntüleme çalışmalarından toplanan bilgiler için diğer bir yaklaşım birçok çalışmadan diğerine direkt olarak haritalamadır ki böylece her voxel yerine birden ziyade iki ya da daha fazla yoğunluk değeri vardır. Bunun gibi çeşitli görüntülerin kullanılabileceği çok çalışmalı data kullanılması mümkündür.

Tedavi planlaması

Son yıllarda, tedavi planlaması ve tedavi uygulama sistemleri görüntü kayıt ve veri füzyonu nu doğrudan destek sağlamak için geliştirilmiştir. 3 boyutlu konformal radyoterapi (3D-CRT) ve yoğunluk ayarlı radyoterapi (IMRT) gibi gelişmiş radyoterapi tekniklerinin devreye girmesi ile birlikte, bir coğrafi kaybı önlemek için hassas hedef hacmi tanımlamak önemli hale gelmiştir. CT görüntüleri doku yoğunluğunun piksel-piksel değişimi ile ilgili bilgi verdiğinden çok kullanışlıdır. Doz hesaplama formalizimde Hounsfield değerleri sadece CT görüntüsü ile elde edilebilir ve elektron yoğunluğu oranları bakımından anatomik bilgi sunar. Alınan görüntülerde metal implantların (metal protezler, diş implantları) varlığı görüntülerde saturasyona, şişman hastaların görüntüleme penceresine sığmamasıda tedavi planlamasında zorluklara, görüntü toplama sırasında hasta hareketleri göz önüne alınmazsa artifaktlara sebep olur. CT radyoterapide tüm yapılar için birincil görüntüleme yöntemi olarak kullanılmasına rağmen, MRI'da birçok dokunun tanımlanması CT'den daha üstündür. MRI, geliştirilmiş yumuşak doku tanımı ve sınırsız çoklu düzlemsel ve hacimsel görüntüleme ile üstünlük sağlamıştır. Bununla birlikte, MRI ile tedavi planlaması mümkün olmamaktadır. Bunun nedenleri kemiğin zayıf görüntülenmesi, dozimetrik hesaplamalar için gerekli olan elektron yoğunluğu bilgilerinin eksikliği, MR distorsiyonları söylenebilir. Beyin tümörlerinin radyoterapi planlamasında hedef volümün MRI ile tanımlanmasıyla volümde ortalama %30 azalma olduğunu bildirilmiştir. Bu nedenle MRI hedef hacimleri tanımlanmasında daha fazla hassasiyet gösterdiği söylenebilir. MRI, dokusunda proton dansite ve T1 ve T2 relaksasyon zamanlarının farklılıklar sebebiyle merkezi sinir sistemi lezyonları için çok değerli olduğu bir gerçektir.

Klinisyenler ve fizikçiler tek planlama aracı olarak MRI kullanmakta çeşitli kaygıları var. Tek başına MR Gamma Knife radyocerrahi tedavi planlaması için kullanılmaktadır. Ancak, rutin radyoterapi planlamada, CT tek başına veya BT nin MR görüntüleri ile kaynaşmış beyin tümörlerinde tedavi planlaması için kullanılır.

2000'li yıllarda "Radyoterapi planlamasında PET in kullanımı" ile ilgili 9 yayın verilirken, 2005 sonlarında yayın sayısı 187 yi, 2010 Haziran sonu itibariyle PubMed te 565 e erişmiştir.

Ancak PET in, nispeten düşük uzaysal çözünürlüğü ve bazı tracer larda gözlenen düşük background sinyali gibi potansiyel sınırlamaları vardır. PET teki bu sınırlamalar BT ve/veya MRI ile karşılaştırıldığında toplam duyarlılık tek PET kullanımını tehlikeye sokar. Düşük uzaysal çözünürlük çeşitli faktörler den ortaya çıkan karmaşık bir konudur. PET görüntüleri tümör evrelemesinde bazı durumlarda yeterince iyi huylu ve kötü huylu lezyonların ayırt edilmesine izin verebilir. PET aynı zamanda tedavi sürecince ve tedavi sonrası tümörlerdeki değişiklikleri takip etmek için kullanılabilir. IMRT planlanmasına fonksiyonel görüntülemenin dahil edilmesi doz dağılımı optimizasyonu tanımlanan fonksiyonel bölgelerin ışınlamasını en aza indirmek için izin verebilir. Son çalışmalar pelvis ışınlamalarında kemik iliğinde radyasyona bağlı olarak hematolojik toksisite nedeniyle azalma nedenini incelenmiştir. 99m sülfür kolloid SPECT görüntülerinde tespit edilen aktif kemik iliği bölgeleri IMRT planlaması için kullanılan CT tarama koordinat

sistemine dönüştürülebilir. Bu işlevsel kemik iliği bölgeleri daha sonra IMRT optimizasyonunda risk altındaki organ olarak optimizasyona katılabilir. Sadece PET den ziyade birleşik PET/CT sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. Klinik kullanım için sunulan PET/CT sistemleri tüm vücut PET i ve bir klinik multi-slice CT nin tek gantry üzerinde kurulur. PET/CT masasının üzerine tedavi masasına uyumlu düzleştiricinin konmasıda hastanın görüntüsünün eğer tedavide kullanılacaksa gerekli immobilizasyon sistemleri ile alınmasına olanak sağlar. PET/CT odasına yerleştirilen radyoterapi lazer sistemleri ilede tedavi öncesi hasta izomerkezini belirlemeye yardımcı olur. PET/CT odasına yerleştirilen nefes kontrol sistemleri de nefes alıp verme ve kardiak kontrollerini kontrol altına almayı sağlar ve gating yöntemiyle tedavi planlaması yapmaya olanak sağlar. Standart PET/CT görüntülemede tipik tuzaklar hareket kaynaklı yanlış kayıt, metal implantlar çevresinde beklenen üstündeki artifaktlar, CT kontrast uygulama sonrası PET aktivitesinin beklenenden yüksek olması sayılabilir.

Seri görüntüleme çalışmalarının füzyonu tedavide tümörün yanıt ve organ hareket analizi ve hasta kurulumu belirsizliklerin ortadan kaldırılmasına ve değerlendirmesinde de yararlıdır.

Kanser Ağrısı Kontrolünde RT'nin Rolü Nedir? Hangi Hastaya Ne Zaman ve Nasıl Uygulanmalıdır?

Ömür Karakoyun Çelik

Ağrı, radyoterapi kliniklerine başvuran kanser hastalarında en sık gözlenen ve hastanın yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyen semptomlardan birisidir. Bu nedenle gerektiğinde ilgili disiplinlerin de yardımı ile ağrılı hastaya etkili bir tedavi hemen başlanmalıdır.

İleri evre kanserlerin neden olduğu ağrı palyasyonunda radyoterapi yaygın olarak kullanılmasına rağmen yakın bir tarihe kadar bu konuyla ilgili literatür, optimal tedavi şeklini belirlemede yetersiz kalıyordu. Genel olarak palyasyonun amacı minimum toksisite ile hızlı ve uzun süreli olarak semptomları azaltmak ve hastanın yaşam kalitesini arttırmaktır. Radyasyon onkolojisindeki teknolojik gelişmeler (normal doku toksisitesini minimalize etmek için tasarlanmış oldukça konformal radyasyon uygulanma teknikleri) ve palyatif tıbbın bir bilim dalı olarak ortaya çıkışı bu amaca ulaşmada önemli gelişmeleri de beraberinde getirmiştir.

Kanser tedavisin temel taşlarından biri olan radyoterapi, kanser ağrısını dindirmede yaygın olarak kullanılan ve oldukça etkili bir tedavi yöntemidir. Organlara ve sinirlere bası ya da invazyon gibi nedenlerle gelişen kanser ağrılarında RT hem primer tümörde ve hem de metastazlarda gözlenen ağrıyı azaltmakta, ayrıca kanserli dokunun oluşturduğu diğer semptomlarda da rahatlama sağlamaktadır. RT ile elde edilen palyasyon genellikle hastaların yaşamlarının geri kalının 2/3'ü için yeterli olmaktadır. (1)

RT'nin ağrı tedavisindeki etki mekanizmaları

Birçok klinik çalışma ve sitematik analizlerde ağrı palyasyonunda RT'nin etkili bir tedavi modeli olduğu gösterilmiştir (2,3,5, 6,7,12,13) Ancak, RT'yi takiben ağrıdaki rahatlamanın mekanizması aydınlatılamamıştır. Muhtemel mekanizmalar; tümör hücrelerinin ölümü, ilgili host hücrelerin ölümü (makrofajlar gibi) ya da ağrı oluşumuna neden olan enflamatuar hücrelerin veya sitokinlerin aktivastonu ve indüksiyonu sayılabilir.

Ağrı palyasyonunda kullanılan dozlar radikal RT'den daha düşük olmasına rağmen oldukça yüksek düzeyde tümör hücresi ölümü gerçekleşmektedir. RT'yi takiben RT alanı içerisinde bulunan canlı tümör hücresi sayısında önemli miktarda azalma olduğundan bu durum tümör hacminde küçülme ile sonuçlanır. Küçülen tümör hacmi ile normal dokular üzerindeki bası ortadan kalktığı için hastanın ağrılarında azalma beklenecektir. Ancak, RT dozu ile ağrı yanıtı arasında belirgin bir ilişki gösterilememiştir. Tek fraksiyon, oldukça düşük dozlarda (4 Gy gibi) bile ağrıda belirgin azalma elde edilmesi ağrı yanıtındaki tek önemli mekanizmanın tümör küçülmesi olmadığını düşündürmektedir. Yapılan çalışmalarda tek fraksiyon 4 Gy ve tek fraksiyon 8 Gy arasında ya da tek fraksiyon 8 Gy ile fraksiyone 20 Gy arasında ağrı yanıtında belirgin farklılıklar gözlenmemiştir. Ayrıca, primer tümörün radyo-duyarlılığı ve ağrı yanıtı arasında da belirgin bir ilişki saptanamamıştır (6).

Dikkat çekici önemli bir klinik gözlem de, bazı hastalarda RT sonrası ilk 24 saat içinde ağrıda rahatlamanın olmasıdır. Bu durum, RT'nin erken reaksiyon veren radyosensitif hücreler ve bu yanıtı oluşturan moleküller üzerinde etkisi olduğu hipotezini desteklemektedir. Kemik metastalarının mikroçevresinde fazla miktarlarda bulunan **enflamatuar hücreler** bu hipotezde rol alan aşikâr aday hücrelerdir. RT ile enflamatuar hücrelerden salgılanan kimyasal ağrı mediatörlerinin salınımının inhibe olması bazı hastalarda gözlenen hızlı ağrı yanıtının muhtemel mekanizması olabilir (8). **Osteoklastlar** da radyosensitif aday hücreler arasındadır. Yapılan in vivo çalışmalarda RT'nin osteoklast prekürsörlerinin akışını etkin bir şekilde suprese ettiği gösterilmiştir (9). Osteoklastların rezorbe edici aktivitesi daha az radyoduyarlı olmasına rağmen, en az 5 Gy gibi doza bağımlı bir yol ile inhibe edilebildiği fare embriyosu modeli üzerinde gösterilmiştir (10). Bütün bu mekanizmaların dışında, patolojik fraktüre ya da sinir kökü/omurilik basısına neden olan tümör progresyonu riskininin azaltılmasında tümör hacmindeki küçülme ve kemik iyileşmesi en önemli etkenlerdir. Radyoterapi sonrası gözlenen litik metastazlardaki iyileşmenin çoğunluğu (%65-80) re-ossifikasyon ile iyileşmeye bağlıdır (11).

Kanser ağrısı tedavisinde en önemli palyatif tedavi external radyoterapidir (ERT). En çok tercih edilen şekli **lokal alan ERT** olmakla birlikte yaygın metastazlara bağlı ağrısı olan hastalarda **geniş alan ERT**'de tercih edilebilmektedir. Yaygın kemik metastazlarına bağlı ağrı tedavisinde radyoizotoplar da kullanılmaktadır. Ağrı palyasyonunda brakiterapinin rolü yoktur.

Kanser Hastalarında gözlenen özel ağrı problemleri

1- Kemik Metastazları

Kemik metastazlı hastaların %70'inde ağrı gözlenmektedir. Palyatif RT almak üzere kliniğe gelen hastaların *yarısından daha azının* reçete edilen analjeziklere ölçülebilir yanıt verdiği bildirilmiştir. Tedavide lokal RT uygulanabileceği gibi radyonüklidlerle de tedavi verilebilir. Radyonüklidlerin primer ajantajı birçok metastatik bölgenin aynı anda tedavi edilebilmesi imkânını vermesidir. Ancak primer toksisitesi pansitopenidir. External RT sadece geniş alanlar ışınlandığında pansitopeniye yol açacağından lokalize kemik hastalıklarında external RT önerilmelidir.

RT Tekniği: Kemik metastazı için palyatif RT planlanırken, genellikle hastaların düşkün ve ağrılı olması nedeniyle hem tedavi sırasında hem de set-up'lar arasında daha fazla hareket olabileceği göz önünde bulundurulmalı ve biraz daha geniş marginle planlama yapılmalıdır. Palyatif dozlar normal dokularda belirgin toksisite problemi yaratmasa bile, barsak, orofarenks gibi organlar korunarak toksisitenin minimalize edilmesine özen gösterilmelidir. Tüm palyatif RT uygulamalarında olduğu gibi optimum fraksiyonasyon, RT alanının büyüklüğüne ve anatomik yerleşimine bağlıdır. En yaygın uygulanan fraksiyonasyon şemaları 10 X 3 Gy, 1X8 Gy, 5X4Gy'dir. Tek fraksiyon ve fraksiyone tedavilerin karşılaştırıldığı büyük randomize çalışmalarda her iki tedavi şeklinin eşit ağrı palyasyonu ve yaşam kalitesi sağladığı gösterilmiştir (2, 4, 5, 12, 13). Yaşam beklentisi kısa olan hastalarda tek fraksiyon tedaviler tercih edilmekle birlite batın, beyin gibi alanlar ışınlandığında hipofraksiyone tedavilerin akut yan etkileri iyi tolere edilemeyebileceği akılda tutulmalıdır. Kullanılacak fraksiyonasyon şemasını belirlerken hastalık bölgesi, yaygınlığı, hastanın performansı, sosyal durumu, tedavi sahasındaki normal dokular gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Bir ya da birkaç yerde kemik metastazı bulunan, performansı iyi ve primer hastalığı kemoterapiye iyi yanıt veren hastalar palyatif RT sonrası uzun yıllar yaşayabilmektedir. Bu hastalarda büyük tek fraksiyon dozlarının kullanılması normal dokularda geç yan etkileri arttıracağından tercih edilmemelidir (özellikle RT sahası beyin, omurilik, böbrekler ve KC'in büyük bir bölümünü içeriyorsa). Omurilik basısına neden olmuş kemik metastazlı hastalar da bu bölgedeki bir rekürrens durumunda belirgin nörolojik defisit ile karşılaşılacağından tek fraksiyon tedaviye uygun değildir. Tedavi sırasında hastanın ağrısında ani bir artış gözlenmesi durumunda bunun patolojik fraktür ile ilişkili olabileceği akla getirilmeli, uygun radyografik görüntüler ile ortopedik değerlendirme yapılmalıdır.

Kemik sintigrafisinde uzun kemiklerde saptanan anormal bulgular iskelet radyografileri ile değerlendirilmeli, belirgin litik alanlar gözlenirse patolojik fraktürün önlenmesi açısından ortopedi konsültasyonu istenmelidir. Ağırlık taşıyan kemikler üzerinde saptanan 2.5 cm ve üzerindeki lezyonlarda veya lizis kortikal kemiğin %50'sinden fazlasını kapsıyorsa ortopedik fiksasyon gerekebilir. Kemik ağrısına rağmen, kemik sintigrafisi ve radyografileri negatif bulunan hastalardan MRG istenmelidir. Omurilik basısı şüphesi bulunan hastalardan spinal MRG istenmelidir. RT sahası fizik muayene, kemik sintigrafisi, iskelet filmleri, BT ve MRG filmleri ve eski RT simulasyon filmleri birlikte değerlendirilerek planlanmalı, sıklıkla vertebra ve pelvik kemik metastazlarına eşlik eden yumuşak doku kitleleri RT sahasına dâhil edilmelidir. Kemoterapi alan hastalarda kemik iliği dağılımına dikkat edilerek planlama yapılmalıdır.

Kaynaklar

1. Perez C.A., Brady L.W., Halperin E.C. and Schmid-Ullrich R.K. (2004). Principles and Practice of radiation oncology. Philadelphia PA, Lippincott Williams & Wilkins, Fourth Edition.
2. Gaze, M.N, Kelly, C, G, Kerr GR et al. 1997, Pain relief and quality of life following radiotherapy for bone metastases: a randomized trial of two fractionation schedules. Radiother. Oncol 45,109-16.
3. Hoskin PJ (1998), Scientific and slinical aspect of radiotherapy in the relf of bone pain. Cancer Surv, 7, 69-86.
4. McQuay HJ, Collins SL, Carroll D, Moore RA. (2000). Radiotherapy fort he palliation of painful bone metastases. Cochrane Databese Syst. Rev. (2) CD001793.
5. Roos DE, O'Brien PC, Smith JG, Spry NA, Hoskin PJ, Burmeister BH, Turner SL, Bernshaw DM. A role for radiotherapy in neuropathic bone pain: preliminary response rates from a prospective trial (Trans-tasman radiation oncology group, TROG 96.05) Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2000 Mar 1;46(4):975
6. Hoskin PJ, Yarnold JR, Roos DR, Bentzen S; Second Workshop on Palliative Radiotherapy and Symptom Control. Radiotherapy for bone metastases. Clin Oncol (R Coll Radiol). 2001;13(2):88-90
7. Saarto T, Janes R, Tenhunen M, Kouri M. Palliative radiotherapy in the treatment of skeletal metastases. Eur J Pain. 2002;6(5):323-30. Review.
8. Mercadante S. Malignant bone pain: pathophysiology and treatment. Pain. 1997 Jan;69(1-2):1-18. Review.
9. Comas FV. The radiosensitivity of rat bone-marrow cells. Int J Radiat Biol Relat Stud Phys Chem Med. 1970;17(6):549-57.
10. Scheven BA, Burger EH, Kawilarang-de Haas EW, Wassenaar AM, Nijweide PJ. Effects of ionizing irradiation on formation and resorbing activity of osteoclasts in vitro. Lab Invest. 1985 Jul;53(1):72-9.
11. Garmatis CJ, Chu FC. The effectiveness of radiation therapy in the treatment of bone metastases from breast cancer. Radiology. 1978 Jan;126(1):235-7.
12. van den Hout WB, van der Linden YM, Steenland E, Wiggenraad RG, Kievit J, de Haes H, Leer JW. Single- versus multiple-fraction radiotherapy in patients with painful bone metastases: cost-utility analysis based on a randomized trial. J Natl Cancer Inst. 2003 Feb 5;95(3):222-9.
13. Hartsell WF, Scott CB, Bruner DW, Scarantino CW, Ivker RA, Roach M 3rd, Suh JH, Demas WF, Movsas B, Petersen IA, Konski AA, Cleeland CS, Janjan NA, DeSilvio M. Randomized trial of short- versus long-course radiotherapy for palliation of painful bone metastases. J Natl Cancer Inst. 2005 Jun 1;97(11):798-804.

Kanser Ağrısında Minimal İnvazif Tedavi Uygulamaları

N. Süleyman Özyalçın

Kanser, günümüzde toplumları etkileyen temel sağlık sorunlarından birisidir. Çoğu zaman çaresizlik ve psikolojik yönden çöküntü içinde olan büyük acı ve sıkıntılar içerisindeki kanser hastalarının son dönemlerini ağrılar ve acılar içerisinde geçirmesi hem sosyal hem de tıp sorunu olarak kabul edilmelidir. Birçok kanser tipinin 65-80 yaş arasında arttığı izlenmektedir. Araştırmalar, dünya genelinde her yıl yaklaşık 7 milyon yeni kanser tanısı konulduğunu ve 14 milyon kanserli hastanın bulunduğunu göstermektedir. Ağrı, bu hastaların %20-50'sinde hekime ilk başvuru şikayeti iken %75-90'ında hastalığın seyri sırasında katlanmak zorunda kaldığı, sosyal yaşamını engelleyebilecek boyutlara varabilen bir sorundur. Genellikle hastalar kanserden çok ağrıdan korkmaktadırlar. Kanser ağrısının %80'den fazlası ağrı uzmanları tarafından kontrol altına alınabilmektedir. Ağrı tedavisi ile ilgili bilginin yeterli olmasına rağmen tam anlamıyla uygulanamamaktadır. Bunun sebepleri arasında, en önemlisi geniş spektrumlu olan kanser ağrı sendromlarının tam bilinmemesi ve opioid uygulamasında solunum depresyonundan çekinme sebebiyle tedavi planının tam olarak ortaya konulamaması gelmektedir.

Kanser ağrısının sorgulanması

Temel ilke hastanın ağrı yakınmasına inanmaktır. Ayrıntılı anamnez oldukça yol gösterici olacaktır. Hastanın psikososyal durumunun değerlendirilmesiyle hasta-hekim iletişimi daha sağlıklı olacaktır. Fizik muayene ve ayrıntılı nörolojik inceleme hastanın genel durumunu ve hastalığın sinir tutulumunu ortaya koyacaktır. Ayrıca kanserin evrelemesi yapılmalıdır. Ağrının nedeni ve lezyonun lokalizasyonuna bağlı ileri tedavi kararı gerektiğinde tanı için gerekli tetkikler istenmelidir. İlaç tedavisine ek olarak palyatif radyoterapi gibi diğer ağrı tedavi yöntemleri de değerlendirilmelidir. Ağrı tedavisine başladıktan sonra ağrı kontrol düzeyinin değerlendirilmesi gerekmektedir, beklenenden daha az iyileşme sağlanan veya tedaviye rağmen ağrı şikayeti artan hastalarda tedavi programı tekrar gözden geçirilmelidir. Hasta için uygun ağrı ölçüm skalası kullanılmalıdır.

Kanser hastalarının değerlendirilmesinde visuel anolog skala (VAS), nümerik oranlama skalası (NRS), kategorik verbal ağrı giderme skalası gibi bir çok ağrı değerlendirme skalası kullanılabilmektedir. Visuel anolog skalada hastanın ağrısını 10 cm üzeri numaralandırılmamış bir çizgi üzerinde (0= Hiç ağrı yok, 10= Dayanılabilecek en şiddetli ağrı olacak şekilde) işaretlemesi istenir. Nümerik oranlama skalasında ise hastaya ağrısına 0 ile 10 arasında bir puan vermesi belirtilir. Kategorik skalalar ağrı yok, az, orta, şiddetli, çok şiddetli gibi sıralama ile yanıtlanan sorgu formları içerir. Bu metodlar birbirine benzerdir ve eşdeğer sonuçlar verir. Çocuklarda ve yaşlılarda ağrı değerlendirlmesi özellik içerir. Verbal iletişim kurulabilen ancak sayı sayamaya 2 – 5 (veya 6) yaş arası çocuklarda yüz skalaları kullanılır. Buna göre çocuğa gülen çocuk yüzünden ağlayan yüze kadar resimleri bulunduğu skaladan kendine uygun olanını seçmesi istenir. Daha küçük çocuklarda ise ağrıya bağlı otonom ve davranış yanıtlarının değerlendirildiği davranış skalaları kullanılır. Yaşlılarda yüz skaları tercih edilir.

Kanser ağrısı olan hastalarda kullanılabilecek diğer ağrı sorgulama skalaları McGill ağrı sorgulaması, BPI(kısa ağrı sorgulaması) ve MPAC dir. Değişik ağrı boyutlarını, her ağrının şiddetini kendi içinde değerlendiren ve çeşitli ağrı belirleyiciler kullanarak tesbit etmek esasına dayanan McGill ağrı sorgulaması kanser ağrısı olan hastalarda sık kullanılır.

Hastaların genel ve fonksiyonel durumu karnofsky işlev durumu skalası kullanılarak ölçülebilir.

Kanser ağrısına genel yaklaşım

Bazı hastaların dozu gittikçe arttırılan analjezik ilaçlara rağmen ağrı kontrolü sağlanamamaktadır. Kanserli hastalarda yapılan çalışmalarda psikolojik faktörlerin ağrının şiddetini artırdığı ortaya konulmuştur. Tedavi protokolü belirlenirken bu konunun göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Ayrıca ağrıya eşlik eden fiziksel kısıtlılık ile ağrıya bağlı veya bağımsız olarak ortaya çıkan diğer semptomların ele alınması gerekmektedir.

Kanser hastalarında hem akut hem de kronik ağrıya rastlanır. Kronik ağrı tedaviye daha dirençlidir. Bu hastalarda kişilik ve hayat tarzında anlamlı değişiklikler ortaya çıkar. Hastanın hastalığından beklentileri, ailenin etkisi, önceden var olan psikolojik faktörler ağrı kontrolünü zorlaştırmaktadır. Hastanın ve ailesinin güveninin kazanmak ağrının tedavisinde önemli kazançlar sağlayacaktır.

Ağrının ne zaman başladığı, süresi, sıklığı ve şiddeti sorgulanmalıdır. Hastanın daha önce kullandığı analjezikler sorgulanmalı, önceden kullanmakta olduğu analjeziklerin artık etkili olmaması ağrı şiddetinin arttığını gösterir.

Yanma, bıçak saplanması niteliğindeki ağrı ya da dizestezik özellikteki ağrılar sinir lezyonunu düşündürür. Derinden gelen lokalize, sızlama niteliğindeki ağrıda kemik metastazı akla gelmelidir. Kramp niteliğindeki epizodik ağrılar boşluklu organ tutulumunu gösterir. Göğüste sıkışma hissine yol açan sırt ağrısı epidural spinal kord basısını akla getirmelidir.

Anamnez alındıktan sonra hastaların kas-iskelet sistemi ve nörolojik sistem muayenesi yapılmalıdır. Tüm bulgular bir bütün halinde değerlendirilmeli ve ileri tetkik, onkoloji konsultasyonu gibi girişimlerin hızla tamamlanması gerekmektedir.

Kanser ağrısının nedenleri

Kanser ağrısı değerlendirilirken mevcut ağrının kanser dışı bir nedene de bağlı olabileceği unutulmamalıdır.

Kanser hastalarında ağrı sendromları:

1. Onkolojik süreçlere bağlı ağrılar
2. Tedaviye bağlı ağrılar
3. Kanser dışı nedenlere bağlı ağrılar olarak 3 grup altında incelenebilir.

Genel olarak hastaların %77'sinde onkolojik süreçlere bağlı, %19'unda tedaviye bağlı ağrılar ortaya çıkarken, % 4 hastada ise kanser dışı nedenlerle ağrı oluşur.

Onkolojik sürece bağlı ağrıların büyük bölümünü kemik metastazlarına bağlı ağrılar oluşturmaktadır. Akciğer kanserinde %20-30, meme ve prostat kanserinde %50-70 kemik metastazına bağlı ortaya çıkmaktadır. Kemik metastazı olmasına rağmen %25 hastada ağrı şikayeti ortaya çıkmayabilir. Kemik metastazının tesbitinde radyolojik yöntemlerle birlikte kemik sintigrafisi kullanılabilir. Metastaz osteoklastik özellik taşıyorsa veya radyoterapi uygulanmışsa kemik sintigrafisi ile saptanamayabilir. Erken dönem kemik metastazları radyolojik yöntemlerle tesbit edilemeyebilir.klinik olarak kemik metastazı ağrıları geceleri ve hareketle artar, künt derin şiddetli ağrılardır. Bu ağrılara kas spazmı eşlik edebilir. Sinir basısı varsa batıcı nitelikte ağrı ile birlikte olabilir.

Tedaviye bağlı ağrılar, cerrahi tedavi, Kemoterapi veya radyoterapiye bağlı olarak ortaya çıkabilir. Operasyon sonrası akut ağrının yanısıra sinir hasarına bağlı nöropatik ağrı veya fantom ağrı gelişebilir. Kemoterapi sonrası akut ağrı görülebildiği gibi doku hasarına bağlı olarak kronik ağrıda ortaya çıkabilir. Nörotoksik kemoterapötiklerin dozuna, kullanım süresine ve kümülatif etkilerine bağlı olarak nöropatik ağrı ortaya çıkabilir. Radyoterapi uygulaması sonrasında 6 ay-20 yıl arasında değişmekle birlikte myelopatik ve nöropatik ağrılar ortaya çıkabilir.

Kanser dışı nedenlerle ortaya çıkan ağrılar, kanama diyatezine bağlı hemorajik komplikasyonlar, tromboz ve enfeksiyon sonucu ortaya çıkabilir. Kanser ağrısı dışında dejeneratif disk hernisi, diabete bağlı nöropati, romatoid artrit ağrısı, myofasiyal sendromlar gibi çeşitli ağrı sendromları görülebilir.

Kanser ağrısında tedavi

Kanserde ağrı tedavisinin amacı, hasta açısından yeterli bir analjezi sağlayıp; hastanın olabildiğince aktif ve kaliteli yaşam sürmesine katkıda bulunmaktadır. Kanser hastasına yaklaşım çok önemlidir. Öncelikle hekimler ve hasta yakınları bir takım olarak işbirliği içinde hastaya yaklaşmalıdırlar. Hastaya karşı anlayışlı olunmalı yalnız bırakılmamalıdır. Gereğinde profesyonel psikolojik destek sağlanmalıdır. Hastanın onkolojik açıdan değerlendirilmesi yapılmalı, hastalığa yönelik gerekli tedavileri uygulanırken ağrı kontrolü de sağlanmalıdır. Kanser ağrısının doğru ve yerinde değerlendirilmesi hasta için hayati ilk basamaktır. Kansere bağlı özgün ağrı sendromlarını tanımak, bunların altında yatan mekanizmaları anlamak her zaman yeterli olmamaktadır. Değerlendirmede fiziksel problemi anlamakla kalmayıp, psikolojik, sosyal ve duygusal bileşenleri de anlamak gerekmektedir.

Hastaya uygulanacak analjezik yöntemlerin amaçları:

1. Ağrısız uyku süresini uzatmak.
2. İstirahat halinde ağrı hissetirmemek.
3. Ayakta veya hareket halinde iken hastanın ağrı duymamasını sağlamak olarak özetlenebilir.

Kanser tedavisinde kullanılan minimal invzif yöntemler

Kanser ağrısının kontrolünde temel uygulama analjezik ilaç kullanımıdır. Dünya Sağlık Örgütünün ilkeleri doğrultusunda basamak prensiplerine uygun merdiven sistemi ile kanser ağrılı hastaları % 85 inin ağrısının kontrol altına alınabileceği bilinmektedir. Bu uygulamaların yeterli olmadığı durumlarda sinir bloklarını ve/veya spşnal şlaö uygulamalarını içeren minimal invazif tedavi yöntemlerine başvurulur.

Nörolitik sinir blokları

Periferde ya da medulla spinalis düzeyinde sinir liflerinin nörolitik ajanlarla uzun süreli destrüksiyonunu sağlayan sinir bloklarıdır. Değişik kaynaklara göre nörolitik blokların başarısı %50-60 olarak bildirilmektedir. Nörolitik blok uygulamasından önceki değerlendirmede, hastalığın derecesi diagnostik yöntemlerle değerlendirilmeli, enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon olmamalı, hastada kanama bozukluğu olmamalı ayrıca radyoterapi veya kemoterapiden fayda görecek hastalarda öncelikle bu tedavilerin sonucu beklenmelidir. Hastaya ve ailesine blok hakkında ayrıntılı bilgi verilmeli, nörolitik bloktan önce hastaya lokal anestezik ajanlarla blok uygulanarak tedaviye cevap değerlendirilmelidir. Nörolitik bloğun hastaya sağlayacağı yararlar değerlendirilmeli bu yararların blok sonrası ortaya çıkabilecek fonksiyon kayıplarından daha fazla olması halinde nörolitik bloğa karar verilmelidir. Bu bloklar, geçici(lokal anestezikler) veya uzun süreli(nöroliz) etki

oluşturmak için kullanılırlar. Kimyasal ajanlar (alkol, gliserol, fenol vs.) ve ısı lesyonu (radyofrekans termokoagulasyon uygulaması) ile gerçekleştirilen nörolitik bloklar somatik veya sempatik sinir blokları şeklinde uygulanabilir.

a. ***Kranyal sinir blokları;*** özellikle trigeminal, glossofaringeal, vagus, genikulat ve atipik fasial nevraljilerde kullanılır. Gasser ganglion blokajı yanı sıra, periferik olarak trigeminal sinirin dalları olan maksiller, mandibüler sinirler de selektif olarak bloke edilebilir.

b. ***Servikal pleksus bloğu;*** Baş-boyun kanserlerinde kullanılabilen bir nörolitik bloktur.

c. ***Sempatik sinir blokları;*** baş, boyun, omuz ve kola ilişkin ağrılarda stellat ganglion ve üst torakal sempatik blok, üst batın kanserlerinde splanknik ganglion ve çölyak pleksus bloğu, pelvik bölge kanserlerinde süperior hipogastrik pleksu bloğu ve perianal bölge ağrılarında impar ganglion bloğu uygulanabilir.

d. ***Subaraknoid ve peridural nörolitik blok;*** kanser ağrı kontrolünde sıklıkla kullanılmıştır. Ancak özellikle subaraknoid nörolitik bloğa bağlı olarak sfinkter bozukluğu, motor defisit gibi ciddi komplikasyonların gündeme gelmesiyle son yıllarda hemen hemen terkedilmiş yöntemlerdir.

e. ***Pitüiter nöroadenoliz;*** ilerlemiş kanser hastalarında vücutta yaygın ağrı kaynakları ortaya çıkabilir. Özellikle endokrin kaynaklı kanserlerde görülen bu durumlarda, hipofiz nöroadenolizisi etkili olabilmetedir. Absolü alkolün yan etkilerin gözönüne alınarak gliserol enjeksiyonu da uygulanabilir.

f. ***Perkütan kordotomi:*** Meduula spinalis duzeyinde çıkan ağrı yolaklarında iletinin kesilmesine yönelik girişimdir. Bir çok kanser ağrısında hızlı ve yüz güldürücü sonuçları vardır.

Spinal opioid uygulaması

1970'li yıllarda endojen opioid peptidlerin ve opioid reseptörlerinin ortaya konmasından sonra 1979'da opioidlerin intratekal ve epidural yolla kullanılmasının etkili ve uzun süreli analjezi sağladığı ortaya konmuştur. Böylece oral yolla verilen opioidlerin etkisiz olduğunda epidural ve intratekal opioidlerin kullanılması gündeme gelmiştir. Opioidler epidural ve intratekal yolla kullanıldıklarında, diğer veriliş yollarına göre daha düşük dozda, daha uzun süreli analjezi sağlamaktadırlar.

Spinal opioid uygulamasında dikkat edilecek en önemli nokta hasta seçimi kriterlerine uygunluktur. Daha önce uygulanan tıbbi tedaviye ve daha az invazif uygulamalara yanıtsız olan hastalar, oral opioid kullanımı yetersiz olanlar veya kullanılan yüksek doz ilaç nedeniyle oluşan yan etkileri tolere edemeyen hastalar spinal opioid uygulaması için aday olabilir. Ancak bu hastaların psikiyatrik değerlendirmeleri yapılmış olmalıdır. Buna göre hastalar, ilaç veya alkol bağımlısı olmamalı ve hastaların aktif psikoz, ciddi depresyon, somatizasyon gibi major psikiyatrik bir rahatsızlığı bulunmamalıdır. Bu kriterlere uygun olan hastalarda geçici olarak sistemik veya spinal opioid uygulanır. Spinal opioid uygulaması nöropatik ağrılarda etkili olmayabilir. Kalıcı sistem öncesi, geçici kateterizasyon ile spinal opioid uygulanması böyle bir durumda yöntemin etkili olup olmayacağını ortaya koyacaktır. Bu uygulamaya başarılı yanıt alınması halinde, bu hastalara kalıcı sistem yerleştirilir.

Kalıcı sistemler epidural veya intratekal olarak uygulanabilir. Rezervuarlı port sistemli cihazların, genellikle epidural yerleşimi tercih edilir. Bu sistemlerle epidural alana daha yüksek volümde (5 – 10 ml) ilaç enjeksiyonu yapılabilir. Ayrıca lokal anestezik opioid karışımı enjeksiyonu gibi uygulamalar epidural yoldan daha güvenli olarak kullanılabilir. Ancak epidural uygulamada dermatomal analjezi, fibrozis oluşumu gibi sorunlar olabilir. Manüel, basınçlı veya elektronik pompalı cihazların ise intratekal kullanımı uygundur. Bu yolla düşük volümle dahi (0.1 – 2 ml) geniş alanda analjezi sağlanır. Bu uygulamaların en belirgin klinik üstünlüğü doz tasarrufu sağlanmasıdır. Buna göre örneğin, 300 mg oral morfin kullanımı, 100 mg parental morfine, 10 mg epidural morfine ve 1 mg intratekal morfine eşit analjezi sağlar. Ancak yönteme ait ve ilaça ait çeşitli yan etkiler bulunmaktadır. Bunların en ciddisi erken veya geç oluşabilen solunum depresyonudur.

Nöroşirurjikal yöntemler

Konservatif yöntemlerle kontrol altına alınamayan ağrılarda cerrahi girişimler devreye girmektedir. Ağrı tedavisinde uygulanabilecek başlıca cerrahi girişimler;

- Açık suboksipital rizostomi
- Transtempotral ekstradural rizostomi
- Spinal kord stimülasyonu
- Talamotomi
- Dorsal rizostomi
- Dorsal root gangionektomi
- DREZ ameliyatı

Sonuç

Kanser ağrısının tedavisi önemli bir sağlık problemi olmasına rağmen gereken ilgiyi görememektedir. Bunun sebepleri arasında kanser tedavisindeki gelişmelere rağmen iyileşme oranının %25'in üzerine çıkamaması, tedavi planının net olarak ortaya konulamaması, kanser ağrısının tedavisinde kullanılan güçlü analjeziklere karşı önyargıların bulunması sayılabilir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) çeşitli ülkelerden topladığı bilgileri değerlendirdiğinde kanser ağrısının günümüzde neden tam olarak tedavi edilemediğine yönelik çeşitli nedenler saptamıştır:

* Kanser ağrısına yönelik tedaviye ve palyatif bakıma yönelik ulusal bir politikanın bulunmaması,
* Birçok kanser ağrısının dinebileceğine dair sağlık çalışanlarının, politikacıların, yöneticilerin yeterince bilinçli olmaması,

* Sağlık hizmeti sunum sistemlerinin ve personelin maddi kaynak kısıtlaması,
* Opioidlerin kullanımının psikolojik bağımlılık ve ilaç kullanımına yol açma kaygısı,
* Opioid analjeziklerin kullanımının kanuni kısıtlaması

Bu sorunlar ile baş edilmesinde anahtar olmak üzere WHO stratejik bir yol belirlemiştir. Kanuni otorite klinisyenler, hemşireler ve eczacılar opioidlerin gereksinim duyan hastalara önerme, dağıtma ve uygulama hakkına kanunen sahip olmalıdırlar. Bu işlemler sırasında uygun bir şekilde kayıt tutulmalıdır. Uygun kayıt tutma ve güvenilirlik gereklilikleri sağlık çalışanlarını bu işten soğutmayacak düzeyde olmalıdır. Opioidler ulaşabilecekleri kadar çok kanser hastasına uygun yerlerde bulunmalıdır.

Gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de kanser ağrısı tam olarak tedavi edilememektedir. Bu nedenle öncelikle kamuoyunun oluşturulması için birçok tıbbi kuruluşun ve topluluğun sorumluluk yüklenerek, bu konuda özellikle hekimlerin bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Hastaların hayatlarının son dönemini ağrı ve acılar içerisinde geçirmeleri önemli bir sorun olarak kabul edilmeli ve palyatif bakım uygulanarak ağrı kontrolü sağlanıp hastaların yaşam kalitesi artırılmalıdır.

Kaynaklar

1. Bedder M.: Neuroaxial analgesic blokade. Cancer pain management In Parris W (ed), Butterworth-Heinemann USA, 1997: 165-180
2. Bonica J.J., Ventafridda V., Twycross R.: Management of Cancer Pain. Bonica J.J., Management of Pain. 2nd ed. Lea and Febiger, Philadelphia, 1990, s 400-460.
3. Cancer pain relief. Geneva, World Health Organization, 1986.
4. Deer T ve arkadaşları: Intrathecal therapy for cancer and nonmalignant pain: Patientselection and pain management. Noromodulation, 1999, 2:2 55- 66.
5. Erdine S.:Ağrı. Nobel Kitabevi, İstanbul, 2000, s 397-408.
6. Jacox A, Carr DB, Payne R, et al. Management of cancer pain. Clinical practice guideline no: 9. AHCPR publication No. 94-0592. Rockville, March 1994.
7. Krames E.: Implantable technologies. Cancer pain management In Parris W (ed), Butterworth-Heinemann USA, 1997: 157-164
8. Özyalçın S.:Yaşlılık çağında ağrı. Nobel Kitabevi, İstanbul 2003, s 83-94.
9. Parris W.: Nerve block for cancer pain, Cancer pain management In Parris W (ed), Butterworth-Heinemann USA, 1997: 117-144
10. Patt R.B., Cancer Pain., 1993, s143-160.
11. Swerdlow M., Ventafridda V., Cancer Pain, 1987,. s57-68.
12. Yegül İ.: Ağrı ve tedavisi., 1993, s 75-82.

1-3 Beyin Metastazlı Hastalarda Radyocerrahi Sonrasında Tüm Beyin Radyoterapisine Gerek Yok

Kaan Oysul

Beyin Metastazları(BM) tüm kanser hastalarının % 20-40'ında karşımıza çıkmaktadır(1), BM'nın tarihsel tedavisi tüm beyin radyoterapisidir(TBRT). Bu tedavinin uygulanmasının nedeni beyin metastazlarının multiple olduğu varsayımıdır. Oysa ki, günümüzde manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tekniği ile çok yüksek duyarlılık ve özgüllükte beyin metastazları tespit görüntülenebilmekte multiple metastaz ve tek metastaz ayırımı çok net bir şekilde yapılabilmektedir. TBRT uygulanmasının bir diğer nedeni de mikroskobik hastalığın kontrolü olduğu söylense de mikroskobik hacimdeki hastalığın kontrolü için tüm beynin radyasyona maruz bırakılması kafalarda soru işareti bırakmaktadır. Bu durumda akıllara şu soru gelmektedir:

"Gereksiz doku ışınlaması olarak tanımlayacağımız TBRT yerine MRG ile yakın takip ve intrakraniyal başarısızlıkta radyocerrahi ile kurtarma tedavileri uygulamak akılcı bir yaklaşım olabilir mi?"

Retrospektif çalışmalar

Retrospektif çalışmalara baktığımızda bu soruya yanıt bulabileceğimiz 10 çalışma bulmak mümkündür. Bunların içinde en fazla atıf alan çalışmada, 1994 yılında Pittsburgh Üniversitesi'nden Flickinger ve ark. (2) tarafından yapılmıştır, soliter beyin metastazı olan 116 hastanın 51'ine yalnızca radyocerrahi uygulanmıştır. Bu çalışmada radyocerrahi uygulanan hastaların medyan sağkalımı radyocerrahi sonrasında 11 ay, beyin metastazı tanısı aldıktan sonra 20 ay olarak rapor edilmiş ve soliter beyin metastazlarının tedavisinde radyocerrahi sonucunda düşük morbiditeyle etkili bir sonuç alınabileceği kanaatine varılmıştır.

1999 yılında Sneed ve ark. (3) TBRT uygulanan veya uygulanmayan, 1-4 beyin metastazı olan 105 hastaya yapılan radyocerrahi sonrasında birinci yılda progresyonsuz sağkalım TBRT'siz grupta daha kötü olmasına rağmen (%28'e %69) RPA 1nci sınıf hastalarda medyan toplam sağkalım daha iyi bulunmuştur (tek başına radyocerrahi yapılanlarda 35.3 ay, TBRT eklenenlerde 12.9 ay). Çalıma sonucunda TBRT'siz tedavinin beyin metastazlı hastaların sağkalımına olumsuz katkı yapmadığı kanaatine varmışlardır.

Daha sonra yapılan bir çok çalışmada uygulanan radyocerrahiye TBRT eklenmesinin sağkalımı artırmadığı gösterilmiştir (4-11). Bu çalışmalardan Wang ve ark. Çin'de yaptıkları çalışmada (12) tek başına cerrahi, tek başına TBRT, tek başına radyocerrahi ve radyocerrahi+TBRT gruplarının sağkalımları karşılaştırıldığında radyocerrahi + TBRT grubunda sağkalımın tek başına cerrahi ve tek başına TBRT gruplarından daha iyi olduğu saptanmış olmasına rağmen tek başına radyocerrahiye karşı istatistiki bariz bir artış gösterilememiştir.

Prospektif Randomize Çalışmalar

Literatürde 3 adet prospektif randomize çalışma mevcuttur; (i) Aoyama ve ark. 2006 ve 2007 yılında yayınladıkları çalışma (ii) Chang ve ark. 2009 yılı çalışması ve (iii) Kocher ve ark 2011 yılında raporlanan çalışması.

Aoyama ve ark. (13,14)

Radyocerrahiye TBRT eklemenin gerekliliğinin araştırıldığı ilk çalışma Japonya'da çok merkezli olarak yapılan JROSG 99-1 çalışmasıdır ve 2006 ve 2007 yıllarında iki bölüm olarak yayınlanmıştır. 1999-2003 yılları arasında, her biri 3 cm.'nin altında 1-4 adet beyin metastazına sahip, 70 ve üzeri KPS'li 132 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. 132 hastanın 67'sine tek başına radyocerrahi uygulanırken, 65 hastaya radyocerrahi sonrasında TBRT eklenmiştir. Çalışmanın birincil amacının iki gruptaki toplam sağkalım ikincil amacının ise nörokognitif fonksiyonun korunması, intrakraniyal yeni tümör oluşumu, nörolojik nedenle ölüm ve kurtarma tedavisi olarak rapor edilmiştir. Temel hasta özellikleri incelendiğinde gruplar arasında bariz bir fark olmadığı gözlenmektedir. Çalışma ilk sonuçların analizi sonrasında erken sonlandırılmıştır.

Çalışma sonucunda tek başına radyocerrahi uygulanan grupta 1-yıllık lokal kontrol ve yeni tümör oluşumu oranları daha kötü olsa da, birincil amaç olan, toplam sağkalımda istatistiki bir fark gözlenmemiştir.

İkincil amaç olan nörokognitif fonksiyonun korunmasında iki grup arasında istatistiki fark rapor edilmese de nörokognitif fonksiyon değerlendirmek için duyarlılığı ve özgüllüğü düşük olduğu kabul edilen mini mental durum muayenesi testi kullanılmış olması, tek başına radyocerrahi uygulanan gurupta hastaların % 87'sinde tedavi sonrası test sonuçları mevcutkan TBRT eklenenlerde bu oran %80 olması ve son olarak nörokognitif fonksiyonu etkile-

yen kortikosteroid kullanımının çalışmada kaydedilmemiş olması bu çalışmanın eksiklikleridir.

Chang ve ark. (15)

MD Anderson Kanser merkezinde tek başına radyocerrahi uygulanan ve radyocerrahiye TBRT eklenen hastaların nörokognitif fonksiyonlarının karşılaştırıldığı faz III randomize çalışma sonucunda radyocerrahiye TBRT eklenen grupta 4. ayda öğrenme ve hafıza fonksiyonunda daha fazla azalma olduğu ve bu azalmanın 6. ayda sebat ettiği rapor edilmiştir. Çalışmanın ikincil amacı olan lokal kontrol ve sağkalımda ise tek başına radyocerrahi uygulanan grupta 1-yıllık lokal kontrol oranlarının daha kötü olmasına rağmen (%67 ye karşı %100) medyan sağkalım daha iyi bulunmuştur (15.2 aya karşın 5.7 ay).

Kocher ve ark. (16)

EORTC 22952-26001 çalışmasında 3.5 cm.'den daha küçük 1-3 metastazlı, ekstrakraniyal hastalığı kontrolde, WHO performans durumu 0-2 arasındaki 353 hasta çalışmaya dahil edilmiş ve bu aşamada tek başına radyocerrahi (n=100) veya tek başına cerrahi (n=79) ve radyocerrahi+TBRT (n=99) veya cerrahi+TBRT (n=81) tedavilerine randomize edilmiştir. Çalışmanın birincil amacını WHO performans durumunun 3 ve daha fazla bir seviyeye çıkması için geçen zaman olarak belirtirlerken, ikincil amaçlarını intrakraniyal relapse, progresyonsuz sğkalım, toplam sağkalım ve geç toksisite olarak belirtmişlerdir.

Çalışma sonucunda WHO performans durumunun bozulmasında iki grup arasında bir fark gözlenmemiştir. Çok değişkenli analizde başlangıç WHO performans durumu ve ekstrakraniyal hastalık olmamasının WHO performansının korunmasına katkısı olduğu gösterilmiştir. Tek başına radyocerrahi uygulanan grupta progresyonsuz sağkalım daha kötü olsa da toplam sağkalımda fark gözlenmemiştir. Araştırmacılar çalışma sonunda 1-3 metastazlı yakın takip edilen hastalarda TBRT'nin yapılmayabileceği kanaatine varmışlardır.

Sonuç

Literatürün değerlendirilmesi sonucunda; 1-3 beyin metastazlı hastalarda TBRT'yi eklemeden tek başına radyocerrahi uygulamanın ve sonrasında hastaları yakın takip etmenin sağkalımı etkilemediği ve TBRT'nin akut ve geç yan etkilerinden koruyabileceği söylenebilir. AANS (American Association of Neurologic Surgerons) (17) ve CNS (Congress of Neurologic Surgeons) (18) yayınladıkları tedavi rehberlerinde de bu hastalara TBRT'ye gerek olmadığı kanaatine varılmıştır.

Kaynaklar

1. Gavrilovic IT, Posner JB. Brain metastases: epidemiology and pathophysiology. J. Neurooncol. 75(1), 5–14 (2005).
2. Flickinger JC, Kondziolka D, Lunsford LD 23 et al. A multi-institutional experience with stereotactic radiosurgery for solitary brain metastasis. Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. 28(4), 797–802 (1994).
3. Sneed PK, Lamborn KR, Forstner JM et al. Radiosurgery for brain metastases: is whole brain radiotherapy necessary? Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. 43(3), 549–558 (1999).
4. Pirzkall A, Debus J, Lohr F et al. Radiosurgery alone or in combination with whole-brain radiotherapy for brain metastases. J. Clin. Oncol. 16(11), 3563–3569 (1998).
5. Chidel MA, Suh JH, Reddy CA et al. Application of recursive partitioning 25 analysis and evaluation of the use of whole brain radiation among patients treated with stereotactic radiosurgery for newly diagnosed brain metastases. Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. 47(4), 993–999 (2000).
6. Hoffman R, Sneed PK, McDermott MW et al. Radiosurgery for brain metastases from primary lung carcinoma. Cancer. J. 7(2), 121–131 (2001).
7. Jawahar A, Willis BK, Smith DR et al. Gamma knife radiosurgery for brain metastases: do patients benefit from adjuvant external-beam radiotherapy? An 18-month comparative analysis. Stereotact. Funct. Neurosurg. 79(3–4), 262–271 (2002).
8. Sneed PK, Suh JH, Goetsch SJ et al. A multi-institutional review of radiosurgery alone vs. radiosurgery with whole brain radiotherapy as the initial management of brain metastases. Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. 53(3), 519–526 (2002).
9. Noel G, Medioni J, Valery CA et al. Three irradiation treatment options including radiosurgery for brain metastases from primary lung cancer. Lung Cancer 41(3), 333–343 (2003).
10. Varlotto JM, Flickinger JC, Niranjan A et al. The impact of whole-brain radiation therapy on the long-term control and morbidity of patients surviving more than one year after gamma knife radiosurgery for brain metastases. Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. 62(4), 1125-113 (2005).
11. Li B, Yu J, Suntharalingam M, Kennedy AS, Amin PP, Chen Z, Yin R, Guo S, Han T, Wang Y, Yu N, Song G, Wang L. Comparison of three treatment options for single brain metastasis from lung cancer. Int J Cancer. 90(1):37-45 (2000).
12. Wang LG, Guo Y, Zhang X, Song SJ, Xia JL, Fan FY, Shi M, Wei LC. Brain metastasis: experience of the Xi-Jing hospital. Stereotact Funct Neurosurg. 78(2):70-83 (2002).
13. Aoyama H, Tago M, Kato N, Toyoda T, Kenjyo M, Hirota S, Shioura H, Inomata T, Kunieda E, Hayakawa K, Nakagawa K, Kobashi G, Shirato H. Neurocognitive function of patients with brain metastasis who received either whole brain radiotherapy plus stereotactic radiosurgery or radiosurgery alone. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 68(5):1388-95 (2007.
14. Aoyama H, Shirato H, Tago M, Nakagawa K, Toyoda T, Hatano K, Kenjyo M, Oya N, Hirota S, Shioura H, Kunieda E, Inomata T, Hayakawa K, Katoh N, Kobashi G. Stereotactic radiosurgery plus whole-brain radiation therapy vs stereotactic radiosurgery alone for treatment of brain metastases: a randomized controlled trial. JAMA. 295(21):2483-91 (2006).

15. Chang EL, Wefel JS, Hess KR, Allen PK, Lang FF, Kornguth DG, Arbuckle RB, Swint JM, Shiu AS, Maor MH, Meyers CA. Neurocognition in patients with brain metastases treated with radiosurgery or radiosurgery plus whole-brain irradiation: a randomised controlled trial. Lancet Oncol. 10(11):1037-44 (2009).
16. Kocher M, Soffietti R, Abacioglu U, et al. Adjuvant whole-brain radiotherapy versus observation after radiosurgery or surgical resection of one to three cerebral metastases: results of the EORTC 22952-26001 study. J Clin Oncol. 29(2):134-41 (2011).
17. Gaspar LE, Mehta MP, Patchell RA et al. The role of whole brain radiation therapy in the management of newly diagnosed brain metastases: a systematic review and evidence-based clinical practice guideline. J. Neurooncol. 96(1), 17–32 (2010).
18. Linskey ME, Andrews DW, Asher AL et al. The role of stereotactic radiosurgery in the management of newly diagnosed brain metastases: a systematic review and evidence-based clinical practice guideline. J. Neurooncol. 96(1), 45–68 (2010).

IGRT'de 2D Verifikasyon-KV+MV, 3D Verifikasyon-Conebeam CT Avantajları ve Dezavantajları Nelerdir? Hangisini Seçelim?

Songül Çavdar Karaçam

Son yıllarda teknolojinin hızla gelişimiyle birlikte görüntüleme ekipmanlarına sahip daha kompleks radyoterapi cihazlarıyla yeni teknikler uygulanmaya başlanmıştır. Konvansiyonel radyoterapiyi 3D konformal radyoterapi izlemiş ve IMRT ile büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. IMRT tedavisi tümör dozunun arttırılmasına olanak sağlayarak tümör kontrol oranını arttırırken aynı zamanda normal doku dozundaki toksiteyi azaltma olanağı sunmuştur. Ancak tedavi sırasında tümör ve kritik organlar hareket edebilmekte ve bu hareketler klinik açıdan önemli olmaktadır. Tüm bu unsurlar dikkate alındığında IMRT gibi kompleks tedavi teknikleri uygulanırken tedavi bölgesindeki organ hareketlerini ve setup hatalarını dikkate almak ve tedavi sırasında planlama ile aynı koşulların uygulanmasını sağlamak gereklidir. Aksi takdirde yüksek dozlar uygulanması ve kritik organlar etrafındaki keskin doz değişimleri sebebiyle avantaj olarak düşünülen IMRT tekniği ile daha büyük hatalar ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle konvansiyonel ve konformal uygulamalarda kullanılmakta olan IGRT tekniğinin IMRT tedavilerinde de kullanılması oldukça önemlidir. IGRT metodu; tedavi sırasında farklı ekipmanlar kullanarak tedavi alanlarının kontrol işlemidir. 1980'li yıllarda üretilen bilgisayar kontrollü elektronik portal görüntüleme sistemleri(EPID) IGRT'nin modern ilk basamağı olmuştur. Son yıllarda tedavi cihazının markasına bağlı olarak kilovoltaj ya da megavoltaj şekilde iki veya üç boyutlu anatomik görüntüleme yapılan sistemler üretilmiştir.

Kliniğimizde bulunan lineer hızlandırıcı cihazında kV on-board görüntüleme ile kilovoltaj veya megavoltaj (kV-MV), kilovoltaj-kilovoltaj (kV-kV), cone-beam bilgisayarlı tomografi (CBCT) ve EPID gibi farklı seçeneklerle IGRT uygulanabilmektedir. Görüntüleme sistemi amorf silikon dedektör panelleri ve özel yazılım modülleri ile birlikte kullanılmaktadır. CBCT; kV-kV çekiminde kullanılan robotik kolların hasta etrafında 360^0 ye kadar döndürülmesiyle elde edilen CT görüntülemesidir.

Tedavi sırasında ve tedaviler arasında tedavi bölgesine bağlı olarak tümörün küçülmesi, yer değiştirmesi, eksternal konturda oluşan değişimler, peristaltizm, ani gaz geçişleri, mesane ve rektum doluluğu gibi farklılıklar oluşabilmektedir.

EPID, pek çok klinikte kullanımda olan, görüntünün online olarak elde edilmesini sağlayan bir sistemdir. 6 MV ile alınan portal görüntüleme sırasında verilen dozun tedavi dozundan düşülebilme avantajı olmasına rağmen kötü görüntü kalitesi, kemik yapıya göre değerlendirme zorunluluğu, oblik alanlarda değerlendirme zorluğu gibi dezavantajları bulunmaktadır.

kV-MV görüntülemede gantry 0^0 pozisyonundayken hem MV hem de kV olarak robotik kolları döndürmeye gerek kalmadan görüntü alınabilmektedir. Ancak bu görüntülemede de kV-kV görüntülemede olduğu gibi kemik yapıya göre değerlendirme zorunluluğu bulunmaktadır. CBCT görüntüleme; kemik yapı yerine volümetrik değerlendirmeye olanak sağlaması, iyi görüntü kalitesi gibi önemli avantajlarının yanı sıra kV-MV ya da MV-MV uygulamaya göre daha düşük doz olanağı sunduğu için tercih edilmektedir. CBCT görüntülemede baş-boyun kanserleri gibi olgularda kilo düşüşü ya da tümör küçülmesi gibi olabilecek değişimlerin günlük olarak izlenebilmesi mümkündür. Bu avantaj, değişimin belirgin olması durumunda hızlı bir şekilde adaptif radyoterapi uygulanmasına olanak sağlamaktadır. Prostat kanserinde ise kV-kV ya da kV-MV görüntüleme alınması durumunda prostatın kemik yapıya göre rölatif hareketi olması sebebiyle belirsizlikler oluşabilir. Bu belirsizlikleri ortadan kaldırmak amacıyla CBCT kullanımı; yumuşak dokuya göre eşleştirme ve volümetrik değerlendirme imkanı sunduğu için oldukça avantajlıdır. CBCT görüntülemede volümetrik görüntü rekonstruksiyonu ardından üç boyutlu referans planlama görüntüleri ile otomatik veya manuel olarak eşleştirme yapılır.

IGRT görüntülerinin değerlendirilmesi ve gerekli düzeltmelerin yapılması çevrimiçi (online) ve çevrimdışı (offline) olarak iki farklı şekilde yapılmaktadır. Online değerlendirmede, görüntüler tedavi sırasında hasta başında değerlendirilir. Gerekli görülürse masa kaydırmaları yapılır ve tedavi uygulanır. Offline değerlendirmede ise hastanın online uygulaması tekrar değerlendirilerek kontrol edilir.

Radyoterapi sırasında farklı görüntüleme yöntemlerinin kullanılması hastaya ek olarak verilen dozları da gündeme getirmiştir. Ancak IGRT amaçlı görüntülemede teknikler arasında doz farklılıkları olsa da tanısal amaçlı görüntülemelere eşdeğer dozlar uygulanmaktadır.

Radyasyon onkolojisindeki teknolojik ilerlemeler görüntüleme olanaklarını beraberinde getirmiştir. Klinikler arasında uygulanan IGRT protokolleri; görüntüleme ekipmanı, hasta yoğunluğu gibi klinik koşullara göre değişkenlik gösterse de uygun IGRT yönteminin belirlenmesi ve rutin olarak kullanılması yan etki ve tedavi başarısı açısından oldukça önemlidir.

IGRT'de 2D Verifikasyon-KV+MV, 3D Verifikasyon-"Conebeam" CT Avantajları ve Dezavantajları Nelerdir? Hangisini Seçelim?

Vildan Alpan

Radyoterapide son zamanlarda hızla ilerleyen teknoloji, tedavi planlama sistemlerindeki gelişmeler, IMRT tekniği ile tedavi marjlarının daha da azalması, tümor kontrolünü arttırırken normal dokutoksisitesini azaltmıştır. Artık rutin hale gelen IMRT, Volumetrik Arc gibi tedavi teknikleri sayesinde planlama sırasında hedef hacime verilen marjlarin azalması, tümör kontrolünüsağlamak amacıyla tedavi dozlarının arttırılması tedavide oluşabilecek hataların toleransını azaltmıştır. Set up hatalarından kaynaklanan belirsizlikleri azaltmak, tedavi dozlarını tedavi planlama bilgisayarında hesaplanan dozlarla ve aynı doğrulukta verebilmek için tedavinin kalite kontrolü zorunlu hale gelmistir.

IGRT (Image Guided Radiotherapy) hastanın set up'ı yapıldıktan sonra set up hatalarından oluşabilecek hataları azaltmak amacı ile tedaviden hemen önce veya tedavi sırasında hastadan görüntü alınması ve hastanın planlama sisteminden gelen DRR görüntüsü ve/veya referans CT görüntüsü ile karşılaştırışarak hergün aynı doğrulukta set up yapıldığının kontrol edilmesi yöntemidir. IGRT'nin amacı; tedavi sırasında tümörün veya hastanın hareketinden oluşabilecek hataları ve tedaviden tedaviye olusabiliecek set up ve tümör hareketinden kaynaklanan hataları önlemektir.

Daha etkin ve doğru bir IGRT yapabilmek için mutlaka etkin bir kalite control (QA) program oluşturulmalıdır. Kalite kontrol hem görüntü kalitesinin arttırarak tedavi alanlarının net bir şekilde görülmesini sağlar hem de hastanın set up'ında eğer kaydırma yapmak gerekiyorsa isocenter'ın doğru yere ve doğru uzaklık ta kaydırıldıgından emin olmamızı sağlar.

Günümüzde kullanılan IGRT teknikleri başlıca, manuel port film, elektronik portal görüntüleme Ultrasound, video based, Radyografik (MV, KV görüntü, floroskopi) CT rehberliğinde (CBCT, CT on rail, MV CT), 4D (breath hold, gaiting, tracking), marker match, marker tracking (seeds, coils, infrared, clips)'dir.

Amerikan Hastanesi MD Anderson Kanser Tedavi Merkezi Radyasyon Onklojisi Bolmünüde IGRT her hastanin tedavisinde rutin olarak kullanılmaktadır.

Örneğin Prostat tedavisinde sac ayagı immobilizasyon ve eşleştirme adını verebileceğimiz tekrarlanabilir mesane doluluğu, tekrarlanabilir rektum doluluğu ve prostat belirteç eşleştirmesi kullanmaktayız.

Simülasyondan 5-7 gün önce prostat içine altın belirteçler yerleştirilmektedir. Bladder scan ile mesane doluluğu simülasyonda ölçülerek kaydedilmektedir. Simülasyon sırasında içi 60 cc ılık suyla doldurulan rektal balonlu ve balonsuz tomografiler elde edilmektedir. Her tedaviden önce mutlaka mesane doluluğu bladder scan ile kontrol edilerek mesanesinin hergün aynı dolulukta tedaviye girmesi sağlanmakta, rektal balonlu ve balonsuz planlamalar karşılaştırıldığında daha avantajlı olduğu görülen olgularımızda rektal balon günlük olarak uygulanmaktadır. Her gün prostat içi belirteçlerin eşleştirmesi gerçekleştirilirken, buna ek olarak ilk gün ve sonraki her hafta CBCT alınarak belirteç eşleştirmesinin doğruluğu teyit edilmektedir.

Sol meme hastalarımızda rutin olarak objektif solunum izlemi ile derin nefes tutma tekniği (4-Boyutlu bilgisayarlı tomografi ve video-based Real-time Position Management sistemi kullanılarak breath hold teknigi) uygulanmaktadır ve tedavinin ilk gunu ile her hafta basında hem iç hem dış tangentiel alandan ve diğer tedavi günlerinde hergün iç tangensiyel alandan EPID alınmaktadır.

Diğer hastalıkların tedavisinde tedavinin ilk günü ve sonraki günlerde hafta da bir gün CBCT ve hergün KV/KV görüntü alınmaktadır.

Kraniyal ve Vücut stereotaksi hastalarımızda tedavinin her günü CBCT eşleştirmesi ve ek olarak KV/KV klavuzluğu mutlaka gerçekleştirilmektedir.

Palyatif hastalarda ise tedavinin ilk günü olmak üzere 1 kere CBCT ve diğer tedavi günlerinde KV/KV görüntü alınmaktadır.

Ayrıca IGRT kalite kontrol programına göre günlük ve aylık kalite kontrollar düzenli bir şekilde yapılmaktadır. IGRT zaman gerektiren ve radyasyon onkolojisi ekibinin iş yükünü arttıran bir işlem olmasına rağmen

IMRT, Volumetric Arc tedavi, Stereotaktik Telavi gibi yüksek teknoloji kullanan klinikler için gerçek zamanlı tedavi kalite kontrolünü sağlamak açısından hasta güvenliği için vazgeçilmezdir, görüntü klavuzluğu olmayan tedavilerin etkinliği klinik olarak sorgulanmalıdır.

Yüksek Enerjili Fotonlar İçin TRS 398 Protokolüne Göre Doz Ölçümü ve TRS 277 ile Karşılaştırma

Kadir Yaray

Radyasyon Onkolojisinde ana amaç istenilen dozdaki radyasyonu tümöre maksimum doğrulukla verebilmektir. Tedavinin başarısı yada başarısızlığı tümöre verilen radyasyon dozuna bağlı olduğundan tümöre verilen dozun verilmek istenen dozdan ±%5 den fazla değişiklik göstermemesi gerekmektedir. Bu da radyasyon dozimetrisindeki bütün belirsizliklerin minimuma indirilmesini gerektirmektedir. Radyasyon demetinin kalibrasyonu komplike ölçümlere ve pek çok dönüşüm ve düzeltme faktörünün uygulanmasına dayanmaktadır. Bu nedenle kalibrasyon işleminin tüm basamakları belirsizliğe yol açmayacak şekilde belirtilmelidir. Bunun için uluslar arası atom enerjisi kurumu (IAEA) 1987 yılında kalibrasyon işleminin bütün basamaklarını detaylı bir şekilde anlatan, fiziksel etkileşimler ve düzeltme faktörlerinin sayısal değerlerini veren, absorbe edilen radyasyon dozunun en iyi şekilde tespit edilmesini sağlayan IAEA TRS 277 (Absorbed Dose Determination in Photon and Electron Beams An International Code of Practice -1987) no'lu protokolü geliştirmiştir. Bu protokol absorbe doz amaçlı kullanılan iyon odalarının hava kerma cinsinden kalibre edilmesi prensibini içermektedir.

Daha sonraki yıllarda paralel plak iyon odalarının elektron demetlerinin (10 MeV altı enerji demetlerinde) kalibrasyonunda oldukça avantajlı olduğu görülmüştür. Bu nedenle 1997 yılında TRS 381 no'lu yeni bir protokol geliştirilmiştir. Kısaca TRS 381, TRS 277 no'lu protokoldeki paralel plak iyon odaları ile ilgili olan boşluğu doldurmakta ve böylece bu odaların kullanıldığı durumlarda maksimum doğruluğu elde etmeyi sağlamaktadır. TRS 277'deki belirsizlikler yüksek enerjili X-ışınları için %3.2, Co-60 için ise %2.5'dir. Radyasyon Onkolojisi geliştikçe bu belirsizlikler minimuma indirilerek daha büyük bir kesinlikle absorbe olan dozu bulmanın yolları araştırılmaya başlanmıştır. Böylece 2000 yılında TRS 398 numaralı protokol geliştirilmiştir.

TRS 277 no'lu protokolde iyon odaları ikincil standart laboratuarlarda hava kerma cinsinden kalibre ediliyor kullanıcı ise belirli bir derinlikte sudaki absorbe olan dozu hesaplıyordu. Bu esnada iyon odası ile ilgili bazı düzeltme faktörleri kullanılıyordu ve bu faktörlerin sayısal değerleri farklı iyon odaları için TRS 277 no'lu protokolde verilmekteydi. Bu faktörler TRS 277 no'lu protokolde aynı model bütün iyon odaları için aynıdır. Bunlar aynı modelde olsa bütün iyon odalarının imalatı tamamen benzer olmadığından tek bir faktörü kullanmak önemli ölçüde belirsizlik getirmektedir. Bu nedenle olayları biraz daha elektrometre ve iyon odasına özgü yaparak belirsizliği azaltan IAEA TRS 398 (Absorbed Dose Determination in External Beam Radiotherapy-2000) no'lu protokol geliştirilmiştir. Bu protokolde iyon odaları suda absorbe doz cinsinden kalibre edilmektedir.

Yüksek enerjili foton enerjisinde TRS-277 ve TRS-398 doz protokolleri

Burada amaç absorblanan doz ölçümlerinde referans radyasyon enerjisinde hava kerma Nk ve suda absorblanan doz NDW'a göre kalibrasyon faktörlerine sahip bir iyon odasının kullanılması esas alınmaktadır.

İyon Odası; Yüksek enerjili fotonlarda referans dozimetri için yalnızca silindirik iyon odaları önerilmektedir. Paralel plan iyon odaları yalnızca relatif dozimetri için kullanılabilir.

Fantom; Foton enerjisindeki absorblanan doz ve ışın demeti kalitesi ölçümü için referans malzeme olarak su tavsiye

Tablo 1. 2. Referans şartlar

TRS-277 doz protokolüne göre co-60 gama işini demetinde suda absorblanan dozun saptanmasinda referans şartlar	
Nitelikler	Referans değer veya referans karakteristikler
Fantom malzemesi	Su
İyon odası tipi	Silindir
Ölçüm derinliği Z_{ref}	5 cm
İyon odası referans noktası	kavite hacminin merkezinde merkezi eksen üzerinde
İyon odası ref.noktası pozisyonu	efektif noktasına yerleştirilir. Zref den 0.6 rcyl derin
SSD/ SCD (cm)	100
SSD/SCD deki radyasyon alanı cm²	10X10

Tablo 2. TRS-398 doz protokolüne göre foton demeti kalitesinde E ($TPR_{20,10}$) suda absorblanan dozun saptanmasında referans şartlar

Nitelikler	Referans değer veya referans karakteristikler
Fantom malzemesi	Su
İyon odası tipi	Silindirik veya paralel plan
Ölçüm derinlikleri	20g/cm² ve 10cm²
İyon odası referans noktası	Silindirik iyon odaları için kavite hacminin merkezinde merkezi Eksen üzerinde,Paralel plan iyon odalar için iyon odası Penceresi merkezinin iç yüzeyi ortası
İyon odası referans noktasının Pozisyonu	Silindirik ve paralel plan iyon odaları için ölçüm derinliklerinde
SCD	100cm
SCD'deki radyasyon alanı	10x10 cm²

Tablo 3. Yüksek enerjili foton demeti suda absorblanan dozun saptanması için referans şartlar

Nitelikler	Referans değer veya referans karakteristikler
Fantom malzemesi	Su
İyon odası tipi	Silindirik
Ölçüm derinlikleri z_{ref}	$TPR_{20,10} < 0.7$,10g/cm² (yada 5g/cm²) $TPR_{20,10} \geq 0.7$, 10g/cm²
İyon odası referans noktası	Kavite hacminin merkezinde merkezi eksen üzerinde
İyon odası referans noktasının pozisyonu	z_{ref} ölçüm derinliklerinde
SCD	100cm
SCD'deki radyasyon alanı	10 x 10 cm²

edilmektedir. Tedavi merkezlerinde plastik ve su fantomları kullanılmakta olup katı fantom kullanılması durumunda fantom malzeme düzeltmesi yapılması gerekmektedir.

IAEA TRS-277 formalizmi

1. Suda absorblanan dozun saptanması

NK esaslı protokol ile iki aşamada fantomun referans derinliğinde suda absorblanan dozu saptamaktadır. İlk adımda hava kavitesi absorblanan doza göre bir kalibrasyon faktörü ND elde edilir.

$$N_D = N_k . (1-g) . k_{att} . k_m$$

Burada g, k_{att} ve k_m faktörlerinin anlamı ve değerleri bir çok iyon odalar için TRS-277 de verilmektedir. İkinci adımda suda absorblanan doz iyon odasının efektif ölçüm noktasının yerleştirildiği fantomdaki noktada, D_w Bragg-Gray prensibi kullanarak hava kavitesindeki dozdan elde edilmektedir.

$$D_{wQ}(P_{eff}) = M_Q.(P_{eff}).N_D.(S_{w,air})_Q.P_Q$$

M_Q: Sıcaklık basınç düzeltilmiş dozimetri okuması

$S_{w,air}$: Sudan havaya durdurma gücü oranı

P_Q: Fantom ölçümlerinde iyon odasının pertürbasyon düzeltme faktörü

P_{eff}: İyon odası ölçümünün efektif noktası, iyon odası merkezinden radyasyon kaynağına doğru kaydırılmaktadır.

IAEA TRS-398 formalizmi

Enerji kalite seçimi

Lineer hızlandırıcılardan elde edilen yüksek enerjilifotonların enerji kalitesi Q doku fantom oranı $TPR_{20,10}$ ile sınıflandırılmaktadır. Bu ise iyon odası düzlemindeki radyasyon alanı 10X10 cm² ve 100cm kaynak-iyon odası mesafesinde, 20cm ve 10cm derinliklerde absorblanan dozların oranıdır.

Referans şartlar

Suda absorblanan dozun saptanması için referans şartlar tabloda verilmektedir.

TRS-398'de referans radyasyon enerjisi için sudaki z_{ref} referans derinliğinde suda absorblanan doz;

$$D_{w,Q0} = M_{Q0}.N_{DWQ0}.k_{Q,Q0}$$

M_{Q0}: SSDL'de refeeranss şarrttlarda elde edilmiş sıcaklık ve basınç düzeltmesi yapılmış dozimetre okumasıdır..

N_{DWQ0}: Referans enerji kalitesinde SSDL tarafından elde edilen suda absorblanan doz kalibrasyon faktörüdür.

K_{QQ0}: Co-60 enerjisinde erferans enerji olması nedeniyle 1 olarak alınmaktadır.

Sonuç olarak; Foton enerjileri için absorbe olan doz RTS-398 no'lu protokol daha basit bir formalizm getirdiği için TRS-277 no'lu protokoldeki belirsizlikleri önemli ölçüde azalttığı için absorbe dozudaha büyük bir doğrulukla hesaplamamızı sağlamaktadır. Enerji arttıkça protokoller arası farkların daha da arttığı görülmektedir.

Yüksek Enerjili Elektronlar İçin TRS 398 Protokolüne Göre Doz Ölçümü ve TRS 277 ile Karşılaştırma

Zafer Karagüler

Ülkemizde, eksternal radyoterapide iyon odasıyla suda soğrulan doz, Uluslararası Atom Enerjisi Ajansının (IAEA) yayınladığı teknik raporlar ve tavsiyeler kullanılarak belirlenmektedir. İlk olarak 1987 yılında foton ve elektronlar için TRS-277 teknik raporu yayınlanmıştır. Daha çok kilo voltaj x ışınlarına yönelik güncellemelerin yer aldığı TRS-277 nin ikinci baskısı ise 1997 de yayınlanmıştır. Aynı yıl "Yüksek Enerjili Foton ve Elektronlarda Paralel-Düzlem İyon Odalarının Kullanımı" adlı TRS-381 yayınlanmıştır. TRS-277 ve TRS-381 protokollerinin her ikisinde de iyon odalarının kalibrasyonu, hava KERMA' ya dayanmaktadır. İyon odalarının kalibrasyonundaki yeni trend ise doğrudan suda soğrulan doz faktörünün kullanılması yönündedir ve 2000 de TRS-398 yayınlanmıştır.

Yüksek enerjili elektron dozimetrisi için TRS-398 protokolüne baktığımızda görülen en belirgin değişiklik, yeni referans derinliğin kullanılmasıdır. Tanımlanan yeni referans derinliğin, farklı hızlandırıcılar arasındaki, elektron ışınlarının elektron ve foton konteminasyonu gibi, spektral farklılıkların etkisini belirgin bir şekilde azalttığı gösterilmiştir. Daha basit bir ifade ile ışın kalitesi ve ışın kalitesine bağlı bütün faktörler enerji yerine R_{50} derinliği ile ifade edilmektedir.

TRS-398, R_{50}≥4g/cm^2 (E_0≥10MeV) elektron enerjilerinde paralel-düzlem yada silindirik iyon odalarını, R_{50}<4g/cm^2 (E_0<10MeV) elektron enerjilerinde ise sadece paralel-düzlem iyon odalarının kullanılmasını önermektedir. Ayrıca iyon odalarının, elektron ışını ile standart laboratuarda yada klinik elektron ışınlarında kros-kalibrasyon yöntemi ile kalibre edilmelerini en ideal yöntem olarak belirtmektedir. Paralel düzlem iyon odaları için referans nokta, iyon odasının giriş penceresinin merkezi ve iç yüzeyidir. Bu nokta, fantomda ilgili referans derinliğe gelecek şekilde ayarlanır. Silindirik iyon odalarında ise referans nokta, iyon odasının ekseninde kavite hacminin merkezidir. Silindirik iyon odasında tanımlanan bu nokta, elektron ölçümlerinde fantomdaki referans noktadan 0.5r_{cyl} daha derine gelecek şekilde ayarlanır. Burada r_{cyl} hava kavitesinin yarıçapıdır.

Işın kalitesinin ölçülmesi

R_{50} değerinin belirlenmesi için gerekli referans koşullar aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bütün ışın kaliteleri için önerilen iyon odası paralel-düzlem iyon odasıdır.

Tablo 1. Elektron işın kalitesi (R50)'nin belirlenmesi için referans koşullar

Etki niteliği	Referans değer yada referans özellikler
Fantom Materyali	R50≥4g/cm^2 için, su R50<4g/cm^2 için, su yada plastik
İyon Odasının Tipi	R50≥4g/cm^2 için, paralel-düzlem yada silindir R50<4g/cm^2 için, paralel-düzlem
İyon odasının referans noktası	Paralel-düzlem iyon odaları için, pencerenin iç yüzeyinde ve merkezindedir Silindirik iyon odaları için, merkez eksende ve kavitenin merkezindedir.
İyon odasının referans noktasının yeri	Paralel-düzlem iyon odaları için ilgilenilen noktada Silindir iyon odaları için ilgilenilen noktadan 0.5 rcyl daha derin
SSD	100cm
Fantom yüzeyinde alan boyutu	R50≤7g/cm^2 en az 10x10 R50>7g/cm^2 en az 20x20

Referans koşullar

Elektron ışınlarında soğrulan dozun belirlenmesi için referans koşullar yukarıdaki tabloda verilmiştir. Verim faktörlerinin normalizasyonunda kullanılan referans alan fantom yüzeyinde 10cm x10cm den küçük olmamalıdır. Referans derinlik ise z_{ref}=0.6R_{50}-0.1g/cm^2 olarak verilmektedir. Bu derinlik, R_{50} < 4 g/cm^2 (E_o < 10 MeV) ışın kaliteleri için maksimum doz derinli z_{max} 'a yakındır ancak yüksek ışın kalitelerinde z_{max} dan daha büyüktür..

Yüksek enerjilerde referans dozimetrinin z_{max} dan daha derine konması önerilmekle birlikte silindir iyon odalarında kavite pertürbasyon etkisinden kaynaklanan belirsizlik derinlikle birlikte artar. Örneğin R_{50}=5g/cm^2 (E_0 yaklaşık 12MeV) belirsizlikteki artış yaklaşık %0.3 civarında olacaktır.

Referans koşullarda soğrulan dozun belirlenmesi

TRS 398 de, enerji kalitesi Q olan elektron ışınının, suda z_{ref} derinliğinde soğrulan doz:

$\mathbf{D_{w,Q} = M_Q.N_{D,w,Q_o}.k_{Q,Q_o}}$ bağıntısı ile verilmektedir. Burada:

$\mathbf{M_Q}$**:** sıcaklık, basınç, polarite etkisi ve iyon rekombinasyon düzeltmeleri yapılmış dozimetre okumasını

Tablo 2. Elektronlarda soğrulan dozun belirlenmesinde kullanılan referans koşullar.

Etki Niteliği	Referans değer yada referans özellikler	
	TRS-398	TRS-277
Fantom Materyali	R50≥4g/cm² için, su R50<4g/cm² için, su yada plastik	E0>5MeV için su E0≤5MeV için plastik
İyon Odasının Tipi	R50≥4g/cm² için, paralel-düzlem yada silindir R50<4g/cm² için, paralel-düzlem	E0<5MeV Paralel-Düzlem 5 MeV<E0<10MeV Paralel-Düzlem yada Silindir E0>10MeV Silindir
Ölçüm Derinliği zref	0.6R50-0.1g/cm²	E0<5MeV R100 5 MeV≤E0<10MeV R100 yada 1cm 10 MeV≤E0<20MeV R100 yada 2cm 20 MeV≤E0<50MeV R100 yada 3cm
İyon odasının referans noktası	Paralel-düzlem iyon odaları için, pencerenin iç yüzeyinde ve merkezindedir Silindirik iyon odaları için, merkez eksende ve kavitenin merkezindedir.	Paralel-düzlem iyon odaları için, pencerenin ön yüzeyinde ve merkezindedir Silindirik iyon odası için 0.5r dir
İyon odasının referans noktasının fantomdaki yeri	Paralel-düzlem iyon odaları için zref te. Silindir iyon odaları için zref den 0.5rcyl daha derinde	Paralel-düzlem iyon odaları için zref te Silindir iyon odası için zref de
SSD	100cm	100 cm
Fantom yüzeyinde alan boyutu	10x10	10x10 20 MeV≤E0<50MeV 15x15

$\mathbf{N_{D,w,Qo}}$**:** Refarans **Qo** kalitesinde suda soğrulan doz faktörünü

$\mathbf{k_{Q,Qo}}$**:** iyon odasına özel referans **Qo** ve gerçek **Q** kaliteleri arasındaki farklılıkları düzelten kalite düzeltme faktörünü ifade etmektedir.

TRS-277 de ise havada soğrulan doz:

$N_D=N_K(1-g)k_{att}k_m$ bağıntısı ile verilmektedir. Burada:

$\mathbf{N_K}$**:** İyon odasının "Hava Kerma" kalibrasyon faktörünü,

g: Sekonder yüklü parçacıkların Bremsstrahlung ışıması ile kaybolan enerjilerinin oranını,

$\mathbf{k_m}$**:** Hava eşdeğeri olmayan iyon odası duvarı ve "Buildup Cap" materyali için düzeltme faktörünü,

$\mathbf{k_{att}}$**:** İyon odası duvarının azaltma (soğrulma ve saçılma) faktörünü ifade etmektedir.

Suda referans derinlikteki soğrulan doz ise:

$\mathbf{D_{w(peff)} = M_u.N_D.s_{w,air}.p_u}$ ile ifade edilmektedir. Burada:

$\mathbf{M_u}$**:**Sıcaklık, basınç, polarite etkisi ve iyon rekombinasyon düzeltmeleri yapılmış dozimetre okumasını

$\mathbf{N_D}$**:** Havada soğrulan doz

$\mathbf{s_{w,air}}$**:**Suyun havaya göre ortalama durdurma gücü oranı

$\mathbf{p_u}$**:** İyon odası duvarı, hava kavitesi gibi yoğunluğu suya eşdeğer olmayan materyaller için düzeltme faktörüdür

Cross Kalibrasyon Nedir, Niçin Uygulanır?

Doğan Yaşar

Standart bir laboratuarda kalibrasyonu yapılan iyon odası ile klinik foton ve elektron demetlerinin doz hızları ölçülmektedir. Ayrıca, medikal fizikçi belirli bir radyasyon kalitesi için uygun bir dozimetri protokolünü uygulaması gerekmektedir. Doz protokolü, klinik radyasyon demetinde referans şartlar altında suda absorblanan doz ölçümünde kullanılan iyon odasının, standart laboratuardaki kalibrasyonuna ilişkin veri ve formalizmi sağlamaktadır. Tedavi düzeyli dozimetreler için iki ayrı dozimetri protokolü uygulanmakta;

- Havada, hava kerma kalibrasyon katsayısı esaslı protokoller
- Suda, absorblanan doz kalibrasyon katsayısı esaslı protokoller

Bu anlamda, ulusal ve bölgesel olarak kullanılmakta olan bir çok protokol mevcuttur (AAPM, IPEMB, DIN, NCS, NACP, IAEA). Birçok ulusal standart dozimetri laboratuvarı tedavi amacıyla kullanılan dozimetre kalibrasyonunu referans enerji kalitesi olarak kabul edilen ^{60}Co gama radyasyonunda gerçekleştirmektedir. Günümüzde iyon odalarının yüksek enerjili foton ve elektron enerji kalitelerindeki kalibrasyonları ancak birkaç PSDL'de gerçekleştirilebilmektedir.

Standart kalibrasyon laboratuarları hava kerma kalibrasyon formalizmine göre ^{60}Co gama radyasyon kalitesinde, hava ortamında alınan iyonometrik ölçümlerden hareketle N_K kalibrasyon katsayısını radyoterapi kullanıcılarına sağlamaktadır. Kullanıcılar ise hava kavite kalibrasyon katsayısını, $N_{D,air}$, kullanarak hava kerma kalibrasyon katsayısını hesaplamaktadırlar.

$$N_{D,air} : N_K(1-g)k_{att}k_m k_{cel}$$

Hava kerma kalibrasyon formalizmine göre (TRS-277, TRS-381) hava kavitesinde absorblanan doz, $D_{w,Qo}$ elde edilmektedir.

$$D_{w,Qo} : M_{Qo} * N_{D,air} * S_{w,air} * P_{Qo}$$

Standart laboratuar, suda absorblanan doz kalibrasyon formalizmine göre (TRS-398), ^{60}Co gama radyasyon kalitesinde, su fantomunda alınan iyonometrik ölçümlere göre N_{DW} kalibrasyon katsayısını radyoterapi kullanıcılarına sağlamaktadır. Kullanıcı kalibrasyonu yapılan iyon odasını kullanarak ^{60}Co gama, yüksek enerjili foton ve elektron enerji kaliteleri için suda absorblanan dozu aşağıdaki bağıntıya göre hesaplamaktadır.

$$D_{w,Qo} : M_{Qo} * N_{D,W} * k_{Q,Qo}$$

Eşitlikte $k_{Q,Qo}$ radyasyon kalite düzeltme faktörüdür ve ^{60}Co kalibrasyon kalitesi için $k_{Q,Qo}$:1 dir.

Standart prosedüre göre ^{60}Co radyasyon kalitesinde kalibrasyonu yapılan iyon odası farklı elektron enerjilerinde kullanılması durumunda çalışılan enerji için k_Q faktörleri; yüksek enerjili fotonlar TRS-398, Tablo 14'den, yüksek enerjili elektronlar TRS-398, Tablo 18'den seçilerek suda absorblanan doz hesaplanabilmektedir.

Suda absorblanan doz ölçümünde alternatif bir uygulama olarak dozimetre doğrudan elektron enerjilerinde kalibrasyonlarının yapılmasıdır. Ancak uygun enerji kalitelerinin özellikle sekonder standart dozimetre laboratuvarlarında kullanılmaması bu uygulamayı sınırlamaktadır.

Bu sınırlamayı ortadan kaldırabilecek cross kalibrasyon yöntemi önerilmektedir. Cross kalibrasyon standart laboratuvarda kalibrasyonu yapılmış bir silindirik iyon odasını kullanarak farklı bir iyon odasının (silindirik veya paralel plan) kullanıcı radyasyon kalitesinde kalibre edilmesi yöntemidir. Bu yöntem ^{60}Co, yüksek enerjili foton ve yüksek enerjili elektron radyasyon kalitelerinde uygulanabilen bir uygulamadır.

^{60}Co gama radyasyon kalitesinde cross kalibrasyon yöntemi

Standart kalibrasyon laboratuvarında ^{60}Co enerjisinde kalibre edilen silindirik bir iyon odası radyoterapi ^{60}Co enerjisinde silindirik ve/veya paralel plan iyon odasını referans kalibrasyon şartlarında su içindeki referans derinliğe her iki iyon odasını yerleştirerek karşılaştırılmaktadır.

$$N_{D,W}^{field} = \frac{M_{ref}}{M_{field}} N_{D,W}^{ref}$$

$$D_W = M \; N_{D,W}^{field}$$

Yüksek enerjili foton radyasyon kalitesinde cross kalibrasyon yöntemi

Standart kalibrasyon laboratuvarında ^{60}Co enerjisinde kalibre edilen bir silindirik iyon odası kullanılarak radyoterapi yüksek enerjili foton enerjisinde bir başka silindirik iyon odasının su içerisinde, referans kalibrasyon şartlarında yerleştirerek karşılaştırılmaktadır. M_{ref} ve M_{field} monitor unit'deki elektrometre okumalarıdır.

$$N_{D,W}^{field} = \frac{M_{ref}}{M_{field}} N_{D,W}^{ref}$$

$$D_W = N_{D,W}^{field} M$$

Yüksek enerjili elektron radyasyon kalitesinde cross kalibrasyon yöntemi

^{60}Co gama radyasyonunda kalibrasyonu yapılmış referans bir silindirik iyon odasına karşı elektron demetinde cross kalibrasyonu yapılan paralel plan iyon odasının kullanılması oldukça önem kazanmaktadır. Böyle bir paralel plan iyon odasının cross kalibrasyonu doğrudan ^{60}Co enerjisinde yapılan kalibrasyondan daha güvenilirdir. Esas itibariyle ^{60}Co da paralel plan iyon odası için k_{Q,Q_o}ın saptanması aşamasında p_{wall} düzeltmesiyle birleşen belirsizlik ve hatalar cross kalibrasyon uygulamasında ortadan kaldırılmaktadır.

$$N_{D,W}^{field} = \frac{M_{ref}}{M_{field}} N_{D,W}^{ref}$$

$$D_W = N_{D,W}^{field} M$$

Yöntem

Cross kalibrasyonda 16 MeV den büyük enerjili elektron demeti kullanılmalıdır. (R50 >7 g/cm2). Referans iyon odası ve kalibre edilen iyon odası referans şartlara uygun olarak z_{ref} referans derinliğine yerleştirilerek karşılaştırılır. Kalibrasyon altında Q_{cross} cross-kalibrasyon kalitesinde iyon odasının suda absorblanan doza göre kalibrasyon faktörü

$$N_{D,w,Q_{cross}}^{x} = \frac{M_{Q_{cross}}^{ref}}{M_{Q_{cross}}^{x}} N_{D,w,Q_o}^{ref} k_{Q_{cross},Q_o}^{ref}$$

elde edilir. Burada $M_{Q_{cross}}^{ref}$ ve $M_{Q_{cross}}^{x}$ sırayla referans iyon odası ile kalibrasyonu yapılan iyon odasının rekombinasyon, polarite etki, sıcaklık-basınç düzeltme faktörü gibi faktörlerle düzeltilen dozimetre okumalarıdır.

Normal olarak referans iyon odasının kalibrasyon kalitesi ^{60}Co radyasyon kalitesi ve k_{Q_{cross},Q_o}^{ref} TRS-398 Tablo 18 den alınmaktadır. Q_o enerji kalitesinin yüksek enerjili elektron radyasyonu olması durumunda k_{Q_{cross},Q_o}^{ref} aşağıda verilen formüle göre elde edilmesi gerekmektedir.

$$k_{Q_{cross},Q_o}^{ref} = \frac{k_{Q_{cross},Q_{\text{int}}}^{ref}}{k_{Q_o,Q_{\text{int}}}^{ref}}$$

$k_{Q_{cross},Q_{\text{int}}}^{ref}$ ve $k_{Q_o,Q_{\text{int}}}^{ref}$

TRS-398 Tablo 19 dan alınmaktadır. $N_{D,w,Q_{cross}}^{x}$ kalibrasyon faktörü ile cross kalibrasyonu yapılan iyon odası kullanıcının elektron radyasyon kalitesinde absorblanan dozun saptanmasında kullanılabilir.

$$D_{w,Q} = M_Q^x N_{D,w,Q_{cross}}^x k_{Q_{cross},Q}^x$$

Cross kalibrasyonun avantajları

- Kuruluş sahip olduğu iyon odalarının tamamını standart laboratuvarda kalibrasyon yaptırması gerekmemekte, yalnızca bir veya iki iyon odasının kalibrasyona sahip olması kafi olabilmektedir.
- Standart laboratuvarda kalibrasyonu yapılmış iyon odasını rutin doz ölçümlerinde kullanmaması kırılma riskini azaltmaktadır.

Kaynaklar

1. International Atomic Energy Authority, Calibration of Reference Dosimeters for External Beam Radiotherapy, Technical Report Series No. 469 (2009).
2. International Atomic Energy Authority, Absorbed Dose Determination in External Beam Radiotherapy, Technical Report Series No. 398 (2000).

Baş Boyun Kanserlerinde Tartışmalı Konular: Adenoid Kistik Karsinomlar

Murat Çaloğlu

Adenoid kistik karsinomlar (AKK) tüm tükrük bezi kanserleri içerisinde %22 oranında yer tutan, göreceli olarak nadir görülen bir malignitedir. Geniş bir yaş aralığında ortaya çıkabilirlerse de, en sık görülme yaşları hayatın 6. ve 7. on yılları arasıdır. Kadınlarda daha sık görülme eğilimindedir. Sıklıkla baş boyun bölgesinde minör tükrük bezlerinde meydana gelirler. En sık görüldüğü minör tükrük bezi bölgesi posterolateral sert damak tır. Tümörün primer yerleşim bölgesi prognoz üzerine etkili olabilir. Minör tükrük bezi yerleşimi, tam bir cerrahi rezeksiyon için majör tükrük bezi yerleşimine kıyasla, daha az uygundur. Sadece radyoterapi ile kür şansı da yerleşim nedeniyle daha azalabilir.

Doğal seyir yavaş büyüme hızı, göreceli olarak daha düşük lenf nod metastazı olasılığı ve yüksek hematojen yayılım ile karakterizedir. En sık uzak metastaz yaptığı bölge akciğerlerdir. Uzak metastaz geliştikten sonra da göreceli olarak uzun bir yaşam süresi olabilir. Geç dönem nüksleri görülebildiği için etkin bir tedavi amacıyla uzun dönem takip gerekir.

AKK yüksek oranda perinöral invazyon (PNI) yapma eğilimindedirler. PNI iki gruba ayrılabilir: insidental ve klinik. İnsidental PNI, histopatolojide mikroskobik PNI olduğu gösterilen asemptomatik hastaları içeren gruptur. Klinik PNI ise muayenede kranyal nöropati bulgusu olan veya radyolojik olarak sinir yolu boyunca gross tümör tutulumu gösterilen hastaları içeren gruptur. PNI saptamak ve yaygınlığını belirlemek için kullanılacak yöntem MRG'dir. Asemptomatik hastada radyolojik olarak sinir tutulumu görülmesinin nadir olacağı akılda tutulmalıdır. Bazen PNI sinir yolu boyunca skip lezyonlar içerebilir. Bu durum cerrahi sonrası negatif sınırlar sağlansa bile nüks riskini anlamlı olarak artıracaktır.

AKK'lar içerdikleri solid komponent varlığına göre histolojik olarak gradlandırılırlar: grad I, solid komponent içermemekte; grad 2: solid komponent %30'un altında; grad 3: solid komponent %30'un üzerindedir. Grad dışında prognoz üzerine etkili olabilecek diğer faktörler, DNA anöploidi varlığı, S-fazı oranı, MIB1 varlığı gibi faktörlerdir.

Tedavi

Adjuvan radyoterapinin yararı var mıdır?

Cerrahi ile cerrahi ve adjuvan radyoterapiyi kıyaslayan veriler kısıtlıdır, çünkü AKK genel olarak yüksek gradlı kabul edildiklerinden çoğunlukla kombine yöntemlerle tedavi edilmektedirler. Chen ve arkadaşlarının 1960 ile 2004 yılları arasında tedavi verdikleri 140 hastalık seride, 90 hasta kombine tedavi alırken 50 hasta yalnız cerrahi ile tedavi edildi. Çalışmada medyan takip 66 aydı. Yetmiş sekiz (%56) hastada mikroskobik pozitif cerrahi sınır bulunmaktaydı. Çok değişkenli analizde lokal yineleme için bağımsız faktörler, postoperatif radyoterapi verilmemesi (p=.007), T4 hastalık (p=.0001), PNI (p=.008) ve majör sinir tutulumu (p=.02) idi. Postoperatif radyoterapi verilenlerde ise lokal yineleme için risk faktörleri 60 Gy'in altında doz verilmesi (p=.0004), T4 hastalık (p=.005) ve majör sinir tutulumu (p=.02) idi. Beş ve 10 yıllık lokal kontrol oranları sırasıyla % 88 ve % 77 idi. 10 yıllık genel sağkalım ve uzak metastazsız sağkalım %64 ve %66 idi. Yazarlar baş boyun AKK'de cerrahi ve 60 Gy'in üzerinde olacak şekilde radyoterapi ile yapılacak kombine tedavinin standart tedavisi olması gerektiği sonucuna ulaştılar.

Matsuba ve arkadaşları 1963 ve 1980 yılları arasında tedavi ettikleri 76 hastayı incelediler. Yirmi dört (%32) hasta ilk tedavi sonrası yineleme nedeniyle tedavi edildi. On yıllık lokal kontrol oranı cerrahi ve radyoterapi verilenlerde % 83 yalnız cerrahi yapılanlarda % 25 olarak bulundu.

Migliancio ve arkadaşları 1951 ve 1980 yılları arasında tedavi ettikleri 102 hastayı analiz ettiler. 38 hasta sadece cerrahi, 21 hasta sadece radyoterapi ve 43 hasta ise kombine tedavi almıştı. Beş yıllık loko-rejyonal kontrol oranları cerrahi sonrası %44 iken kombine tedavi alanlarda %78 olarak bulundu (p< .01). Ancak kombine tedaviyle sağlanan loko-rejyonal kontrol oranındaki artış sağkalıma anlamlı olarak yansımadı. Beş yıllık hastalıksız sağkalım oranları %49 ve %54 olarak (N.S) bulunurken, 5 yıllık genel sağkalım %83 ve %72 olarak (N.S) bulundu. Sağkalım avantajı olmamasının nedeni olarak hastaların %31'inde görülen uzak metastazın varlığı ve loko-rejyonal yineleme sonrası yapılan kurtarma tedavisi sonucu göreceli olarak yüksek sağkalım sürelerinin elde edilme olasılı-

ğı akla gelmektedir (kurtarma tedavisi sonrası 5 yıllık sağkalım %70).

Garden ve arkadaşları 1962 ile 1991 yılları arasında cerrahi ve postoperatif radyoterapi ile tedavi ettikleri 198 hastanın sonucunu yayınladılar. 37 olgu (%19) ilk tedavi sonrası yineleyen hastalık nedeniyle opere edildi. Seksen üç (%42)olguda rezeksiyon sınırları mikroskobik olarak pozitifken, 55 olguda (%28) yakın (≤.5mm) veya şüpheli idi. Hiçbir olguda cerrahi sonrası gros rezidüel hastalık yoktu. Genel lokal kontrol oranları 5, 10 ve 15 yıl için sırasıyla %95, %86 ve % 79 olarak bulundu. Cerrahi sınır durumuna göre ise 10 yıllık sağkalım sonuçları: mikroskobik pozitiflilerde %77, yakın veya şüphelilerde %92 ve negatiflerde %93 olarak bulundu. Mikroskobik olarak PNI varlığı olması lokal kontrol olasılığını anlamlı olarak azaltmamaktayken (p= .28), sinir invazyonunun varlığı ise daha düşük lokal kontrol olasılığına neden olmaktaydı (p= .02). Pozitif cerrahi sınırı olanlara 56 Gy ve daha yüksek dozlar verildiğinde lokal kontrol oranlarının arttığı görüldü: %88 vs. %40 (p= .006). Beş hastada (%3) yineleme boyunda iken, 74 hastada (%37) uzak metastaz gelişti. Yinelemesiz ve genel sağkalım oranları 5yıl için sırasıyla %68 ve %82, 10 yıl için %52 ve %65 ve 15 yıl içinse %45 ve %48 olarak bulundu.

Yalnızca radyoterapi, cerrahi ve adjuvan radyoterapi tedavisi kadar etkin midir?

Sadece radyoterapinin etkinliğinin cerrahi ve adjuvan radyoterapi ile kıyaslanması yanlı seçim kriterleri nedeniyle güçtür. Erken evre lezyonu olan rezektabl hastalar cerrahi tedaviye yönlendirilmekte iken ileri evre, çıkarılamayacak tümörü olan hastalar ise yalnızca radyoterapi ile tedavi edilme eğilimindedirler. Tümör yerleşim yeri, hasta tercihi ve doktorun dünya görüşüne göre erken evreli rezektabl tümörü olan bir kısım hasta yalnızca radyoterapi ile edilebilmektedir.

Matsuba ve arkadaşları cerrahi ve radyoterapi ile tedavi edilen 36 hastanın 31'inde (%86) lokal kontrol gözlemlerken sadece radyoterapi ile tedavi edilen 11 hastanın 5'inde (%45) lokal kontrol sağlandığını tespit etmişlerdir. Cerrahi ve adjuvan radyoterapi ile tedavi edilen hastalarda, yalnız radyoterapi yada tam olmayan cerrahi sonrası yapılan radyoterapi ile tedavi edilen hastalara kıyasla daha iyi sağkalım elde edildiğini bildirmişlerdir.

Cowie ve Pointon yalnızca radyoterapi ile tedavi edilen 41 hasta ile cerrahi ve radyoterapi ile tedavi edilen subtotal rezeksiyonlu 41 hastayı incelediler. Sadece radyoterapi yapılan hastalarda 5 yıllık lokal kontrol oranları %37 iken, tam olmayan cerrahi ve radyoterapi ile tedavi edilen hastalarda bu oranın %86 olduğunu buldular (p< .0001).

Bu sonuçlardan farklı olarak Miglianico ve arkadaşları sadece radyoterapi ile tedavi edilen 21 hasta ve cerrahi ile radyoterapinin verildiği 43 hastanın 5 yıllık sonuçlarının loko-rejyonal kontrol için %66'ya %78, hastalıksız sağkalım için %47'ye %54 olduğunu ve genel sağkalımın ise %79'a %72 olduğunu bildirdiler. Yalnız radyoterapi ile tedavi edilen hastalarda loko-rejyonal sağkalımda orta derece bir düşüş olsa bile 5 yıllık genel sağkalım açısından yalnız radyoterapinin olumsuz bir etkisinin olmadığını tespit ettiler.

Nötron radyoterapisi konvansiyonel foton ve/veya elektrona tercih edilebilir mi?

Daha düşük oksijen bağımlılığı (OER), daha az sublethal hasar tamiri ve hücre siklüsunda radyoduyarlılık farklılıklarına daha az bağımlılık gibi nedenlerden ötürü nötron radyoterapisi ile konvansiyonel megavoltaj foton ve/veya elektron ışınlarıyla karşılaştırıldığında daha iyi bir lokorejyonal kontrol oranlarının elde edilmesi beklenebilir. Bu nedenden ötürü AKK gibi büyük, yavaş büyüyen ve hipoksik tümörlerde nötronlar tercih edilebilirler.

Catterall ve Errington 1969 ila 1984 yılları arasında nötron radyoterapisi ile tedavi ettikleri 65 ileri evre tükrük bezi maligniteli hastayı incelediler. Yirmi beş hasta (%38) AKK tanılıydı. Lokal kontrol 19 hastada (%76) temin edilebilmişti.

Huber ve arkadaşları 1983 ile 1995 yılları arasında tedavi edilmiş ve inoperabl, yinelemiş ve/veya tam olmayan cerrahi yapılmış AKK tanılı 75 hastayı incelediler. Yirmi dokuz hasta nötronla, 21 hasta nötron ve fotonla, 25 hasta ise fotonla tedavi edilmişti. Beş yıllık lokal kontrol oranları yalnız nötron tedavisi ile %75 iken diğerlerinde %32 olarak bulundu (p= .015). Her iki grup arasında nedene spesifik sağkalım ve genel sağkalım açısından anlamlı fark yoktu. Yazarlar bu durumun yüksek uzak metastaz oranlarıyla bağlantılı olabileceği yorumunu yaptılar. Ciddi (grad 3 ve 4) geç toksisite yalnız nötron tedavisi yapılanlarda diğerlerine oranla daha yüksek bulundu. Sadece nötron tedavisi verilenlerde %19, nötron ve foton ile tedavi edilenlerde %10, sadece foton kullanılanlarda %4. Ancak bu farklar istatistiksel olarak anlamlılığa kavuşmamıştı (p> .10).

Yayınlar ileri evre ve unrezektabl tümörü olan hastalarda nötron tedavisinin konvansiyonel foton ve/veya elektron radyoterapisine kıyasla daha etkili olabileceğini söylemektedirler. Ancak bu tedaviyle ciddi yan etki riskinin artabileceği unutulmamalıdır.

Klinik olarak negatif olan boyunun tedavisi

Tanı sırasında boyunun klinik olarak tutulu olma olasılığı göreceli olarak düşüktür. Garden ve arkadaşlarının 198 hastalık serisinde 6 hasta (%3) klinik olarak tutulu lenf nodlarıyla başvurmuştu. Yapılan diseksiyon sonrası bunların 4'ünün gerçekte tutulu oldukları görüldü. Elektif diseksiyon yapılan 44 hastanın 16'sında (%36) patolojik olarak tutulu nodlar saptandı. Sonuçta 198 hastanın 20'sinde (%10) cerrahi ve radyoterapi sırasında lenf nodlarının tutulu olduğu tespit edilmişti.

Gomez ve arkadaşları 50 nod negatif hastanın 4'ünde radyoterapi sonrası medyan 12.6 yılda boyunda yineleme olduğunu bildirdiler. Bunlardan sadece 1'inde ilk progresyon yeri boyun lenf nodları idi. Boyuna radyoterapi verilen hastaların tümünde boyun hastalığının kontrolü sağlanabildi. 59 hastanın 9'unda tedavi öncesi boyun nodla-

rı tutuluydu ve hiçbiri bölgesel başarısızlık yaşamadı (1 lokal, 3 uzak başarısızlık).

Adjuvan kemoterapi

Her ne kadar baş boyun bölgesinin ileri evre squamöz hücreli kanserlerinde konkomitan kemoradyoterapinin yalnızca radyoterapiden daha başarılı olduğu bilinse de, AKK'li hastalarda adjuvan kemoterapi deneyimi sınırlıdır. Tedavi sonrası yüksek hematojen metastaz gelişme riski olması nedeniyle, genel olarak radyoterapiye adjuvan kemoterapi ekleme veya cerrahi ile kombine etme eğilimi vardır. Ancak bu hastalarda adjuvan kemoterapi kullanımının yararına dair ikna edici yeterince veri bulunmamaktadır.

Son yayınlanan veriler AKK'ın EGFR ile yüksek oranda boyandığını ve bu nedenle EGFR inhibitörlerine yanıt verebileceğini göstermektedirler.

Bu yazı *"Balamucki CJ, Amdur RJ, Werning JW, Vaysberg M, Morris CG, Kirwan JM, Mendenhall WM. Adenoid cystic carcinoma of the head and neck. Am J Otolaryngol. 2012 Jan 4"* adlı yayından derlenmiştir.

Lokal İleri Evre Baş Boyun Kanserlerinde Hedefe Yönelik Tedaviler ve Radyoterapi

Mustafa Esassolak

Lokal ileri evre baş boyun kanserlerinde küratif veya postoperatif radyoterapi uygulamalarındaki standart yaklaşımda kullanılan yöntem halen cisplatin ile eş zamanlı radyokemoterapidir. Son yıllarda indüksiyon kemoterapisini takiben cisplatinle eş zamanlı radyokemorapininde bazı olgu gurupları için yararlı olabileceğini gösteren çalışmaların sonuçları bu konuyuda yoğun olarak gündemde tutmaktadır

Cisplatin ile radyoterapinin birlikte kullanılmasının oluşturduğu akut toksisitedeki artış, tedavi toleransına yansıyarak tedavinin protokole uygunluğunu hastaların yarısından fazlasında etkiler. Eş zamanlı cisplatinin uygulanabilen kür sayısı azalırken, radyoterapi süresindeki uzamanın tedavi etkinliğini azaltacağı açıktır. Radyokemoterapi uygulamaları, bu nedenlerle performansı yüksek yandaş hastalığı olmayan belli yaş sınırının altındaki olgularda etkin bir tedavi yöntemi olarak kabul görmektedir.Tedavi sonrası kronik dönemde gözlenen geç komplikasyonların % 40'ın üzerinde olması ve bunların yaklaşık yarısının yutma-konuşma-beslenme gibi fonksiyonları, hayatı tehdit edici boyutlara ulaşan düzeyde etkilemesi, sağ kalan hastalarda yaşam kalitesi düşüklüğü ve geç dönem toksik ölümlerde dahil olmak üzere bir çok problemi beraberinde getirmektedir.

Her ne kadar tüm bu akut–kronik yan etkilerin tamamı kemoterapinin eklenmesine bağlanamaz ise de, önemli ve eşik değer üzerindeki bir kısmı yalnız radyoterapi ile gözlenen oranlardan daha fazla ve daha yüksek dereceli komplikasyonlar olmaktadır.

Birlikte kullanıldığında radyoterapinin etkinliğini arttırırken ilave toksisiteye yol açmayacak ve hangi olgu gurubunda kullanıldığında etkili olacağını önceden kestirebileceğimiz, tahmin edilebilirliğini sağlayan belirteçlere dayanarak tedaviye ekleyebileceğimiz, etki mekanizmaları bakımından kendinden başka moleküllerle de birlikte kullanıldığında ilave etki sağlayabilecek belli hedeflere yönelik tasarlanmış yeni bazı ilaçlar son on yılda hızla faz çalışmalarını geçip onaylı kullanılabilen standart tedavi şemalarındaki yerlerini almaya başlamışlardır.

Baş boyun kanserlerinin büyük çoğunluğunda (~ %90) eksprese edilen epidermal growth faktör reseptör (EGFR) isimli membran reseptörü ve bunun hücre içinde ilişkide olduğu aktif hüzre yaşamını düzenleyici sistemin değişik noktalarını hedefleyen çok sayıda molekül çok farklı kanser türleri için hedefe yönelik tedaviler adı altında yoğun preklinik-klinik çalışmalarla test edilmektedir. EGFR hücre membranında yerleşen; hücre dışında antikor yapıda moleküllerin bağlanabileceği bir bağlanma bölümü, membrandaki transmembran bölüm ve hücre içindeki tirozin kinaz bölümü olmak üzere üç bölümden oluşan bir yapıya sahiptir. EGFR ailesi adı altında dört farklı tipte EGFR reseptörü tanımlanmıştır. EGFR'a benzer şekildeki bir yapıda vasküler endotelial growth faktör reseptörü (VEGFR) için söz konusudur.

EGFR'in membran dışındaki ekstrasellüler bağlanma yerine monoklonal antikor yapıdaki cetuximab, panitumumab necitumumab gibi EGFR inhibitörü moleküller bağlanırken VEGFR için benzer bağlanma yerine bevacizumab bağlanarak reseptör inhibisyonuna yol açar ve hücre içinde bölünmenin, siklusun durması, apoptosiz gibi bazı gelişmelere yol açarak hücre ölümüne kadar gidebilen bir sürece neden olabilirler.

EGFR ve VEGFR'nün hücre içindeki tirozin kinaz bölümüne karşı ise tirozin kinaz İnhibitörleri denilen çeşitli moleküller geliştirilmiştir. Bunlar küçük moleküler yapıda olup, oral yoldan kullanılabilen, reseptörün tirozin kinaz ucuna bağlanarak inhibisyon oluşturan, hücrenin işleyişini etkileyip, siklus durması, apoptoz ve hücre ölümüne dek ilerleyen süreci başlatabilen moleküllerdir.

Hücrede bölünme-üreme ve yaşamın sürdürülebilmesine ilişkin faaliyetlerin belli noktalarda inhibisyonunu sağlayabilen bu moleküllerin radyoterapi veya kemoterapi ile bir arada kullanıldıklarında daha etkili olabilecekleri yada onların etkisini arttırıcı katkıda bulunabilecekleri invitro ve invivo preklinik çalışmalarla gösterilmiş olup, bu yönde klinik faz II - III çalışmalarda yürümektedir.

Hedefe yönelik geliştirilmiş bu moleküllerin baş boyun kanserlerinde radyoterapi ile birlikte kullanılmaları veya radyokemoterapi ile birlikte ilave toksisiteye neden olmaksızın kombine edilebilmelerini araştıran çok sayıda çalışmanın bugüne taşıdığı, FDA onayı almış tek ilaç cetuximab olup, hem bunun ek kullanım alanlarına yönelik hemde başka moleküllerin eş zamanlı radyokemoterapi yada yalnız radyoterapi ile kullanımına yönelik faz II-III çalışmalar devam etmektedir.

Cetuximab EGFR'ün hücre membranı dışındaki bölümüne bağlayarak hücre içi sinyalizasyonda inhibisyon oluşturan bir monoklonal antikordur. Bonner ve arkadaşlarının 2006 yılında yayınladığı bir faz III randomize çalışma sonucuna dayanarak FDA ve EMEA'dan radyoterapi ile eşzamanlı kullanımı için onay almıştır.

Bonner çalışmasında, 420 olguda yalnız radyoterapi ile radyoterapi + cetuximab karşılaştırılmıştır. Lokal ileri küratif radyorapi uygulanan baş boyun kanserli olgularda tedaviye cetuximab ilavesinin lokal-bölgesel kontrolü arttırmasının yanı sıra sağkalım avantajı da sağladığı belirlenmiştir. Orijinal çalışmanın yayınlanmasından dört yıl sonra yayınlanan olgunlaşmış sonuçlara göre medyan sağkalım süreleri cetuxımab kolu ve radyoterapi kolu için sırasıyla 49 ay ve 29 ay iken 5 yıllık sağkalım oranları aynı sırayla %46 ve %36 olarak bildirilmiştir.(P=0.018). Aynı çalışmada cetuximaba bağlı cilt toksisitesi daha fazla gözlenen hastalarla gözlenmeyen yada az gözlenen hastalar karşılaştırıldığında; yoğun döküntü gözlenen olgularda medyan sağ kalım süresine henüz ulaşılamadığı ve 70 ayın üstüne çıkacağı belirlenmiş, döküntü gözlenmeyen olgularda ise yalnız radyoterapi uygulanan olgulardakine benzer şekilde medyan sağ kalım süresi 26 ay olarak belirlenmiştir (p=0.002).

Cetuximabın radyoterapiye, radyokemoterapiye veya indüksiyon kemoterapisine ve sonrasına eklemlenmesine ilişkin çok sayıda faz III randomize çalışma halen devam etmekte yada sonuçları beklenmektedir.

Cetuximabın dışında lokal ileri evre baş boyun kanserli olguların tedavisinde onaylanmış hedefe yönelik tedavi edici başka bir ilaç bulunmamakla birlikte pek çok yeni molekülün değerlendiridiği faz II-III çalışmalar devam etmektedir. Bunlardan panitumumab, nimotuzumab, lapatinib için faz III çalışmaların sonuçları beklenirken, gefitinib, erlotinib için bitmiş faz III çalışmalar etkinlik–üstünlük gösterememiştir. Henüz faz I-II aşamasında olan pek çok molekül ise gelecek vaad etmektedir.

Kolorektal Tümörlerde Hedefe Yönelik Tedaviler ve Radyoterapi

M. Gamze Aksu

Rektum kanserinin temel tedavi yöntemi küratif cerrahi rezeksiyon olmakla birlikte sadece çok erken evredeki hastalarda tek başına cerrahi yeterli olabilmektedir. T3-4, N1-2 evrelerde ise konvansiyonel cerrahi tedavi sonrasında %20-40 oranında lokal bölgesel nüks gelişmektedir. Adjuvan radyoterapi ve kemoterapinin tek başına cerrahiye göre lokal kontrol ve sağkalımı arttırdığı birçok çalışmada gösterilmiştir. 2004'te yayınlanan Alman çalışmasında neoadjuvan ve adjuvan kemoradyoterapi karşılaştırılmış ve neoadjuvan tedavide lokal kontrol ve sfinkter korunma oranlarının daha iyi, toksisitenin de daha düşük olduğu gösterilmiştir(1). Böylece T3-4 veya lenf nodu metastazı olan rektal kanserlerde neoadjuvan radyoterapi ve eşzamanlı kemoterapi standart tedavi olmuştur. EORTC, FFCD ve Polonya çalışmalarında preoperatif RT ile birlikte 5 FU kullanımının patolojik yanıt oranlarını ve lokal kontrolü arttırdığı ancak sağkalım avantajı sağlamadığı görülmüştür(2-4). Bunun yanında metastatik ve lokal ileri kolorektal kanserlerde kapesitabin, oksaliplatin, irinotekan gibi yeni kemoterapi ilaçları ve bevasizumab, setuksimab, panitumumab gibi hedefe yönelik ajanların kullanılmasıyla konvansiyonel kemoterapiye göre sağkalım üstünlüğü elde edilmektedir. Bu sonuçlar lokal ileri evre kolorektal kanserlerin adjuvan tedavisinde de bu ajanların kullanılmasını teşvik etmiştir.

Metastatik kolorektal kanserlerin tedavisinde epidermal büyüme faktörü reseptörü (EGFR) ve vasküler endotelyal büyüme faktörü (VEGF) inhibitörlerinin konvansiyonel kemoterapi ile birlikte kullanımında hastalıksız ve genel sağkalım oranlarında artış olduğu gösterilmiştir. Rektum kanserinin neoadjuvan tedavisinde de hedefe yönelik ajanların kullanımı birçok çalışmada araştırılmıştır.

I. EGFR İnhibitörleri

Kolorektal kanserli hastaların yaklaşık %60-80'inde EGFR aşırı ekspresyonu izlenmektedir. Bu aşırı ekspresyon kötü prognoza ve radyoterapi direncine işaret etmektedir. Birçok retrospektif seride neoadjuvan radyoterapi uygulanan rektum kanserli hastalarda EGFR aşırı ekspresyonunun hastalıksız sağkalımı ve patolojik yanıt oranlarını azalttığı bildirilmiştir(5,6). Bu sonuçlar radyoterapi ile birlikte EGFR inhibitörlerinin kullanımının etkili olabileceğini düşündürmektedir. Kolorektal kanserlerde iki tip EGFR inhibitörü kullanılmıştır: Küçük molekül EGFR tirozin kinaz inhibitörleri (gefitinib ve erlotinib) ve EGFR monoklonal antikorları (setuksimab ve panitumumab).

I.1. Küçük molekül EGFR İnhibitörleri

GEFİTİNİB (İressa), EGFR Tirozin kinaz inhibitörüdür. Valentini ve ark. preoperatif radyoterapi ve eşzamanlı 5 FU Gefitinib kombinasyonu kullanılan rektum kanserli 41 hastada %30 patolojik tam yanıt oranına karşın %60 hastada doz azaltılması gerektirecek toksisite bildirmiştir(7). Gefitinibin kemoradyoterapi ile güvenle kombine edilebilmesi ve etkinliğinin belirlenmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. ERLOTİNİB (Tarceva) de bir Tirozin kinaz inhibitörüdür ve metastatik kolorektal kanser tedavisinde denenmiştir.

I.2. Monoklonal antikorlar

SETUKSİMAB (Erbitux) bir monoklonal antikor olup, doğal ligandlardan 5 kat daha fazla ekstraselüler domaine bağlanarak EGFR'yi inhibe etmektedir. Setuksimab, metastatik veya irinotekan dirençli kolorektal kanserlerde tek başına veya diğer kemoterapötiklerle kombine olarak kullanılmaktadır. Metastatik kolorektal kanserlerindeki olumlu sonuçları ve baş boyun tümörlerinde RT ile eşzamanlı güvenle kullanılabilirliği, rektum kanserlerinde de preopertaif kemoradyoterapiye eklenebileceğini öngörmüş ve birçok Faz I-II çalışmada etkinliği incelenmiştir. Memorial Sloan Kettering Hastanesinde yapılan bir pilot çalışmada neoadjuvan RT ve eşzamanlı 5 FU'ya setuksimab eklenmiş ve %12 oranında patolojik tam yanıt oranı bildirilmiştir (8). Almanya'dan bir başka faz I/II çok merkezli çalışmada evre II-IV rektum kanserli 60 hastaya neoadjuvan radyoterapi eşzamanlı setuksimab, kapesitabin, oksaliplatin uygulanmıştır. Patolojik tam yanıt sadece 4 (%9) hastada elde edilmiştir (9). Glynne-Jones ve ark. tarafından preoperatif kemoradyoterapide setuksimab kullanılan faz I/II 13 çalışmada toplam 316 hastanın sonuçları değerlendirilmiştir. Setuksimab kullanılan hastalarda patolojik tam yanıt oranı %9.1, grade 3-4 gastrointestinal yan etki ise %15 olarak bulunmuş, buna karşın preoperatif 5 FU bazlı kemoradyoterapi uygulanan randomize çalışma sonuçlarında tam yanıt oranının ortalama %13.1 olduğu belirtilmiştir (10).

PANİTUMUMAB (Vectibix), bir diğer anti EGFR monoklonal antikordur ve metastatik kolorektal kanseri tedavisinde sağkalım avantajı sağlamaktadır. Pinto ve ark.'nın faz II çalışmasında 60 rektum kanserli hasta preoperatif radyoterapi ve eşzamanlı panitumumab, oksaliplatin, 5-FU kombinasyonu ile tedavi edilmiştir. Hastaların %21'inde patolojik tam yanıt elde edilirken yüksek oranlarda toksisite görülmüştür (11).

Setuksimab ve panitumumab rektum kanserinde peroperatif radyoterapi ve eşzamanlı kemoterapiye kombine edilebilmektedir ancak bu ajanların tedavi sonuçlarına olumlu etkileri bugün için net değildir. Patolojik yanıt oranlarının konvansiyonel tedavilere kıyasla düşük olması, farklı kombinasyonlar ve sıralamalarla yeni protokollerin geliştirilmesine ve hasta seçimini yönlendirecek moleküler markırlarla ilgili preklinik çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşündürmektedir.

II. VEGF İnhibitörleri

Kolorektal kanserlerde VEGF ekspresyonu sıklıkla görülmekte olup, hastalık progresyonu ve kötü sağkalımı işaret etmektedir. Opere rektal kanserli ve postoperatif kemoradyoterapi uygulanan hastaların değerlendirildiği bir çalışmada VEGF aşırı ekspresyonu olan hastalarda lokal rekürrens ve uzak metastazların anlamlı derecede fazla olduğu gösterilmiştir (12).

BEVASİZUMAB (Avastin) VEGF molekülünü hedef alan monoklonal bir antikordur. Metastatik kolorektal kanserlerde 5 FU bazlı kemoterapiye bevasizumab eklenmesiyle anlamlı sağkalım artışı elde edilmektedir (13). Buna karşın NSABP C-08 faz III randomize çalışmasında evre II-III kolon kanserinde postoperatif oksaliplatin ve 5 FU'ya bevasizumab eklenmesinin hastalıksız sağkalım zamanını etkilemediği bildirilmiştir (14).

Bevasizumabın vasküler hasar ile indirek etkinliği yanında, tümör vaskülaritesini normalize ederek tümörlü dokuda oksijenasyonu arttırıp radyoduyarlılaştırıcı etkisi de bulunmaktadır. Birçok faz I-II çalışmada T3-4 rektal kanserlerde neoadjuvan tedavide kullanılmıştır. Duke Üniversitesi'nde yapılan faz I çalışmada T3-4 rektum kanserli hastalarda kapesitabin, oksaliplatin ve bevasizumab kombinasyonu kullanılmıştır. İki (%18) hastada patolojik tam yanıt, 3 hastada ise mikroskobik rezidü görülmüştür (15). Willett ve ark.'nın faz II çalışmasında 5 FU bazlı preoperatif kemoradyoterapiye bevasizumab eklenen 32 hastada patolojik tam yanıt %16 olup, 5 yıllık lokal kontrol %92 ve genel sağkalım %95 olarak bildirilmiştir (16). Hastaların yaklaşık %40'ında postoperatif komplikasyon gelişmiştir. Bu 32 hastanın tedavi sonuçları, aynı merkezde standart 5 FU bazlı neoadjuvan kemoradyoterapi uygulanan 42 hasta ile karşılaştırılmıştır (17). Sağkalım ve lokal kontrol sonuçlarında bevasizumab kullanılan hastaların lehine bir eğilim olduğu ifade edilmiştir. Kanada'dan çok merkezli faz II bir çalışmada ise 42 hastada preoperatif radyoterapi eşzamanlı kapesitabin, oksaliplatin ve bevasizumab kullanılmıştır. Kemoradyoterapiden 7-9 hafta sonra total mezorektal eksizyon uygulanmıştır. Patolojik tam yanıt %23.7 hastada elde edilmiş, preoperatif grade 3-4 diare %24, postoperatif ağrı ve enfeksiyon %13 oranında bildirilmiştir (18). Velenik ve ark.'nın faz II çalışmasında evre II-III 61 hastaya neoadjuvan radyoterapi eşzamanlı kapesitabin ve bevasizumab sonrası 6-8 haftada total mezorektal eksizyon uygulanmıştır. Hastaların %13'ünde patolojik tam yanıt elde edilmiş, %70'ine de sfinkter koruyucu cerrahi yapılmıştır (19).

Sonuç olarak hedefe yönelik tedavilerin metastatik kolorektal kanserlerindeki olumlu sonuçları ve preklinik çalışmalarda radyoterapiyle sinerjik etkileri sebebiyle birçok faz I-II çalışmada neoadjuvan tedavideki etkinlikleri araştırılmıştır. EGFR inhibitörleri ile elde edilen yanıt oranları konvansiyonel tedavilere göre daha düşük kalmıştır. Devam etmekte olan çalışmalar EGFR ve VEGF inhibitörlerinin rektum kanseri neoadjuvan tedavisindeki etkinliği ve etki mekanizması hakkında daha fazla bilgi verecektir. Sağkalım ve lokal kontrole etkilerinin belirlenmesi için uzun süreli takip sonuçlarına ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. Sauer R, Becker H, Hohenberger W, et al. Preoperative versus postoperative chemoradiotherapy for rectal cancer. N Engl J Med. 2004; 351(17):1731-40.
2. Gérard JP, Conroy T, Bonnetain F. et al. Preoperative radiotherapy with or without concurrent fluorouracil and leucovorin in T3-4 rectal cancers: results of FFCD 9203. J Clin Oncol. 2006; 24(28):4620-5.
3. Bujko K, Nowacki MP, Nasierowska-Guttmejer A. et al. Sphincter preservation following preoperative radiotherapy for rectal cancer: report of a randomised trial comparing short-term radiotherapy vs. conventionally fractionated radiochemotherapy. Radiother Oncol. 2004; 72(1):15-24.
4. Bosset JF, Collette L, Calais G. Et al. Chemotherapy with preoperative radiotherapy in rectal cancer. N Engl J Med. 2006;355(11):1114-23.
5. Giralt J, de las Heras M, Cerezo L,et al. The expression of epidermal growth factor receptor results in a worse prognosis for patients with rectal cancer treated with preoperative radiotherapy: a multicenter, retrospective analysis. Radiother Oncol. 2005;74(2):101-8.
6. Glynne-Jones R, Mawdsley S, Harrison M. Antiepidermal growth factor receptor radiosensitizers in rectal cancer. Anticancer Drugs. 2011;22(4):330-40.
7. Valentini V, De Paoli A, Gambacorta. Infusional 5-fluorouracil and ZD1839 (Gefitinib-Iressa) in combination with preoperative radiotherapy in patients with locally advanced rectal cancer: a phase I and II Trial (1839IL/0092). Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2008;72(3):644-9.
8. Chung K, Minsky B, Schrag D, et al: Phase I trial of preoperative cetuximab with concurrent continuous infusion 5-fluorouracil and pelvic radiation in patients with local-regionally advanced rectal cancer. J Clin Oncol 24:18S, 2006

9. Rödel C, Arnold D, Hipp M, et al. Phase I-II trial of cetuximab, capecitabine, oxaliplatin, and radiotherapy as preoperative treatment in rectal cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2008; 70(4):1081-6.
10. Glynne-Jones R, Mawdsley S, Harrison M. Cetuximab and chemoradiation for rectal cancer—Is the water getting muddy? Acta Oncol 2010; 49:278-286.
11. Pinto C, Di Fabio F, Maiello E, et al. Phase II study of panitumumab, oxaliplatin, 5-fluorouracil, and concurrent radiotherapy as preoperative treatment in high-risk locally advanced rectal cancer patients (StarPan/STAR-02 Study). Ann Oncol. 2011; 22(11):2424-30.
12. Cascinus S, Garziano F, Catalano V, et al: Vascular endothelial growth factor (VEGF), p53, and BAX expression in node positive rectal cancer. ASCO Proc 20:595, 2001
13. Hurwitz H, Fehrenbacher L, Novotny W, et al: Bevacizumab plus irinotecan fluorouracil, and leucovorin for metastatic colorectal cancer. N Engl J Med, 2004; 350:2335-2342.
14. Allegra CJ, Yothers G, O'Connell MJ, et al. Phase III trial assessing bevacizumab in stages II and III carcinoma of the colon: results of NSABP protocol C-08. J Clin Oncol. 2011; 29(1):11-6.
15. Czito BG, Bendell JC, Willett CG, et al. Bevacizumab, oxaliplatin, and capecitabine with radiation therapy in rectal cancer: Phase I trial results. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2007; 68(2):472-8.
16. Willett CG, Duda DG, di Tomaso E, et al. Efficacy, safety, and biomarkers of neoadjuvant bevacizumab, radiation therapy, and fluorouracil in rectal cancer: a multidisciplinary phase II study. J Clin Oncol. 2009; 27(18):3020-6.
17. Willett CG, Duda DG, Ancukiewicz M, et al. A safety and survival analysis of neoadjuvant bevacizumab with standard chemoradiation in a phase I/II study compared with standard chemoradiation in locally advanced rectal cancer. Oncologist. 2010;15(8):845-51.
18. Kennecke H, Berry S, Wong R, et al. Pre-operative bevacizumab, capecitabine, oxaliplatin and radiation among patients with locally advanced or low rectal cancer: a phase II trial. Eur J Cancer. 2012;48(1):37-45.
19. Velenik V, Ocvirk J, Music M, et al. Neoadjuvant capecitabine, radiotherapy, and bevacizumab (CRAB) in locally advanced rectal cancer: results of an open-label phase II study. Radiat Oncol. 2011;6:105.

X. ULUSAL RADYASYON ONKOLOJİSİ KONGRESİ

19 - 23 Nisan 2012

Cornelia Diamond Otel - Antalya

SÖZEL BİLDİRİLER

SS-001 Abstract:0346 *Pediatrik tümörler*

ÇOCUKLUK ÇAĞI HODGKİN LENFOMALARDA RİSKE DAYALI KEMOTERAPİ VE DÜŞÜK DOZ RADYOTERAPİ-EGE PEDİATRİK ONKOLOJİ GRUBU PROTOKOL (MODİFİYE HD-95) SONUÇLARI:

Serra Kamer[1], Haldun Öniz[2], Mehmet Kantar[4], Yöntem Yaman[3], Serap Aksoylar[4], Uğur Yılmaz[1], Canan Vergin[3], Nazan Çetingül[4], Yavuz Anacak[1]

[1]Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Tepecik Eğitim Hastanesi Pediatrik Onkoloji
[3]Behçet Uz Çocuk Hastanesi Pediatrik Onkoloji
[4]Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatrik Onkoloji Bilim Dalı

Amaç: Çocukluk çağı Hodgkin lenfomalarında günümüzün standart uygulamaları riske dayalı tedavi protokollerdir. Bu olgularda kemoterapi sonrası yanıta göre radyoterapinin yeri ve etkinliği sorgulanmaktadır. Bu çalışmada Ege Pediatrik Onkoloji Grubunun çocukluk çağı Hodgkin lenfoma tedavi protokol sonuçları sunulmaktadır.

Materyal-Metod: 1999- 2010 yılları arasında Hodgkin lenfoma tanısı ile radyokemoterapi uygulanan 123 olgunun tedavi sonuçları değerlendirilmiştir. Hastalar tanı anında risk özelliklerine göre üç gruba ayrılmakta kemoterapi tedavi gruplarına gore uygulanmaktadır. Tedavi grubu-1 (TG-1) (Evre I-IIA; 2 kür OPPA), TG-2 (Evre IIB-IIIA; 2 kür OPPA, 2 kür COPP), TG-3 (Evre IIIB-IV; 2 kür OPPA, 4 kür COPP). Kemoterapi sonrası cevaba gore; tam veya %75'den fazla yanıt alınan olgularda 20 Gy, %75'den az yanıt alınan olgularda 25-35 Gy dozlarda radyoterapi tutulan alan radyoterapi tekniği ile uygulamıştır.

Bulgular: Hastaların medyan yaşı 10, erkek/kız oranı 2.6/1'dir. Histopatolojik olarak; 55 olgu mix-celluler (%44.7), 59 olgu noduler sklerozan (%48), 8 olgu lenfositten zengin (%6.5), 1 olgu lenfositten fakir (%0.8) tip tanısı almıştır. Tanıda; 16 olgu evre IA, 40 olgu evre IIA, 17olgu evre IIB, 21 olgu evre IIIA, 17olgu evre IIIB, 12 olgu evre IV olarak değerlendirilmiş ve tedaviye alınmıştır. Medyan 68 ay takip sonrası 5 yıllık genel ve hastalıksız sağkalım oranları sırası ile %95,4 ve %87,3 olarak tespit edilmiştir. Toplam 13 olguda yineleme tespit edilmiştir. Yineleme bölgesi 2 olguda saha içinde, 2 olguda diyaframın karşı tarafında, 4 olguda aynı tarafta, 3 olguda kemik iliğinde, 1 olguda uzak organ yinelemesi olarak saptanmıştır. Takipte üç olgu hastalık progresyonu nedeni ile bir olgu sekonder lösemi ile kaybedilmiştir. Tedaviye bağlı yan etkiler değerlendirildiğinde; 22 olguda tiroid fonksiyon bozukluğu saptanmıştır. Radyoterapi sonrası 4. ve 5 yıllarda olmak üzere 2 olguda papiller tiroid kanseri gelişmiştir.

Sonuç: Çocukluk çağı Hodgkin lenfomada riske dayalı kemoterapi ve cevaba dayalı düşük doz radyoterapi protokolleri 5 yıllık %98 hastalığa özgün sağkalım sonuçları ile kolay uygulanabilir ve etkin bir tedavi modelidir. Tedaviye bağlı yan etkiler için hastaların multidisipliner ve yakın takibi önemlidir.

SS-002 / Abstract:0433 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

O6-METİL GUANİN DNA-METİL TRANSFERAZ PROMOTER METİLASYONU OLAN GLİOBLASTOMALI OLGULARDA CPG 1, CPG 2, CPG 3 VE CPG 4 METİLASYONUNUN TEDAVİ CEVABINA ETKİSİ

Dicle Aslan[1], Oğuz Galip Yıldız[1], Hilal Akalın[2], Yagut Akberova[2], Özlem Canöz[3], Munis Dündar[2], Mete Gündoğ[1], Serdar Soyuer[1]

[1]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Ana Bilim Dalı, Kayseri
[2]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genetik Ana Bilim Dalı, Kayseri
[3]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Patoloji Ana Bilim Dalı, Kayseri

Amaç: Postoperatif radyoterapi (RT) ile eşzamanlı ve ardından adjuvan Temozolamide (TMZ) tedavisi alan ve sadece RT alan MGMT promoter metilasyonu olan glioblastomalı olgularda CpG 1, 2, 3 ve 4 metilasyonunun tedavi cevabına etkisini araştırmak.

Gereç-Yöntem: 2000-2010 arası GBM tanısıyla RT+TMZ ve sadece RT alan 100 olgunun parafinle bloklanmış doku örneğinden genomik DNA izole edilip bisülfit ile muamele edilerek kontrol DNA'larla karsılastırıldı. Metilasyona spesifik olan/olmayan primerlerle hedef bölgenin amplifikasyonu için PCR yapıldı. Örnekler PCR'dan sonra pyrosequencing dizi analizine yüklendi. Metile-unmetile ayrımı için dizi analizi yapıldı. MGMT promoter metilasyonu görülen olgularda CpG 1, 2, 3 ve 4 metilasyonunun genel sağkalım (GS) ve hastalıksız sağkalıma (HS)'a katkısı tek ve çok değişkenli analizlerle incelendi.

Bulgular: 52 olguda (%52) MGMT metile,48 olguda (%48) unmetileydi. Metile grupta RT+TMZ alan 23 (%44,2), RT alan 29 (%55,8) olgu vardı. Kaplan-Meier analizi (Log Rank) ile RT+TMZ alan grupta CpG 1, 2, 3 ve 4 adalarının metile-unmetile olmasının GS ve HS' a etkisi karşılaştırıldı. CpG 1 metile grupta ortanca GS 27±5.19 ay iken unmetile grupta ortanca GS 10±4 ay bulundu ve istatistiksel olarak anlamlılık saptandı (p=0.02). Ortanca HS, CpG 1 metile grupta 13±5.73 ay iken unmetile grupta 5±3.5 ay idi ve istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. CpG 2, 3 ve 4 adalarının herhangi birinin metile-unmetile olmasının GS' a etkisi karşılaştırıldı ve istatistiksel olarak anlamlılık saptanmadı. CpG 2, 3 ve 4 adalarının herhangi birinin metile-unmetile olmasının HS' a etkisi karşılaştırıldı ve istatistiksel olarak anlamlılık saptanmadı.

Kaplan-Meier analizi (Log Rank) ile RT alan grupta CpG 1, 2, 3 ve 4 adalarının metile-unmetile olmasının GS ve HS' a etkisi karşılaştırıldı. CpG 1, 2, 3 ve 4 adalarının herhangi birinin metile-unmetile olmasının GS' a etkisi karşılaştırıldı ve istatistiksel olarak anlamlılık saptanmadı. CpG 1, 2, 3 ve 4 adalarının herhangi birinin metile-unmetile olmasının HS' a etkisi karşılaştırıldı ve CpG 1 metilasyonunda istatistiksel olarak anlamlılık saptanırken CpG 2, 3 ve 4 adalarının herhangi birinin metile olmasında istatistiksel anlamlılık değerlendirilemedi.

Sonuç: Literatürde sadece Karayan ve ark. MGMT promoterdeki CpG 1, 2, 3, 4 adalarının metilasyonunu inceleyerek ve RT+TMZ uygulanan olgularda CpG 4 metilasyonunun sağkalıma katkısı olduğunu gösterdiler. 100 olguluk retrospektif serimizde MGMT promoter metilasyonu olan ve RT'ye TMZ eklenen olgularda CpG 1 metilasyonunun GS' a anlamlı katkı sağladığı gösterildi. Ayrıca MGMT promoter metilasyonu olan yalnız RT uygulanan olgularda CpG 1 metilasyonunun HS' a anlamlı katkı sağladığı gösterildi. MGMT promoter metilasyonu olan olgularda CpG 1 adası metilasyonunun sağkalımı etkileyen güçlü prediktif bir faktör olabileceği düşünüldü.Bu sonuç başka çalışmalarla da desteklenmelidir.

SS-003 / Abstract:0182 *Jinekolojik tümörler*

EŞZAMANLI SİSPLATİN VE PELVİK RADYOTERAPİ UYGULANAN SERVİKS KANSERLİ HASTALARDA HEMATOLOJİK TOKSİSİTEYE NEDEN OLAN DOZİMETRİK PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ: TÜRK ONKOLOJİ GRUBU JİNEKOLOJİK TÜMÖRLER ALT GRUP ÇALIŞMASI

Petek Özge Erpolat[1], Gül Alço[2], Şefik İğdem[3], Nergiz Dağoğlu[4], Işık Aslay[4], Zeynep Özsaran[5], Senem Demirci[5], Emine Keven[6], Yıldız Güney[6], Müge Akmansu[1], Diclehan Kılıç[1], Evrim Bayman[7], Durmus Etiz[7], Nil Molinas Mandel[8]

[1]Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi ABD, Ankara
[2]Florence Nightingale Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Kliniği, İstanbul
[3]Bilim Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi ABD, İstanbul
[4]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü Radyasyon Onkolojisi ABD, İstanbul
[5]Ege Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi ABD, İzmir
[6]Dr. Abdurrahman Yurtaslan Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara
[7]Osmangazi Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi ABD, Eskişehir
[8]Amerikan Hastanesi Medikal Onkoloji Bilim Dalı, İstanbul

Amaç: Serviks kanseri tedavisinde uygulanan eşzamanlı kemoradyoterapinin akut hematolojik toksisiteyi (HT) artırdığı bilinmektedir. Grad 2 ve üzeri akut HT, tedavi süresinin uzamasına ve bu durum lokal kontrol oranlarında azalmaya neden olmaktadır. Amacımız eşzamanlı sisplatin (haftalık 40 mg/m2) ve pelvik radyoterapi (RT) uygulanan bu hasta grubunda akut HT'ye neden olan dozimetrik parametreleri belirlemektir.

Gereç-Yöntem: Ulusal çok merkezli gözlem/kayıt çalışmasına 113 hasta dahil edildi. RT öncesi anormal hemogram değeri olanlar çalışma dışı bırakıldı. Akut HT değerlendirmesi için en düşük değerler (nadir) alındı ve derecelendirmede RTOG kriterleri kullanıldı. Grad 2 ve üzeri

HT, durum olarak kaydedildi. Kemik iliği konturlaması önceki tedavi planları üzerinden yapıldı. Konturlama; lumbosakral (LS; L5 ve sakrum), ilium (IL; iliak krestlerden femur başına kadarki alan), alt pelvis (AP; pubis, iskium, asetabulum, proksimal femurlar), pelvis (P; iliumu ve altpelvisi içerir), tüm pelvis (TP; lumbosakral alan ve pelvisi içerir) olarak 5 farklı alan için yapıldı. Her bir kemik iliği alanı için doz volüm histogramından V10, V20, V30, V40 değerleri elde edildi.

Bulgular: Hastaların ortalama yaşı 54.5 (30-80); %91'inin histolojisi epidermoid karsinom ve %87.4'ünün evresi 2B-4A idi. 3BKRT uygulanan hasta sayısı 86 (%76), YART uygulanan hasta sayısı 27 (%24) idi. Hastaların %94'üne brakiterapi uygulanmıştı. 3BKRT, box tekniği ile 10-25 MV x-ışını kullanılarak ortalama 48.6 Gy ve parametriumal boost hastaların %31.4'üne ortalama 25 Gy dozunda uygulanmıştı. Bu hasta grubunda Grad 2 ve üzeri lökopeni, nötropeni, anemi ve trombositopeni sırayla %42, %12, %19.8 ve %14 idi. LS-V20>=99.8'in >=Grad 2 anemi; LS-V20>=99.8, LS-V30>=89, LS-V40>=74 olmasının hemoglobin nadir ile anlamlı olarak ilişkili olduğu bulundu. Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde ise LS-V20>=99.8 olmasının grad 2 anemi riskini 5.72 kat artırdığı saptandı (p=0.01). YART, ortalama 45.4 Gy dozunda 18 MV x-ışını ile uygulanmıştı. Lenf nodu pozitif olan hastalarda ortalama 9.9 Gy simültane boost yapılmıştı. Kemik iliği riskli organ olarak tanımlanmıştı. YART uygulanan hastalarda Grad 2 ve üzeri lökopeni, nötropeni, anemi ve trombositopeni sırayla %44.4, %22.2, %7.4 ve %26 idi. LS-V10>=99.8, LS-V20>=94, LS-V30>=63 ve P-V20>=64 olmasının >=Grad 2 lökopeni; LS-V20>=94, LS-V30>=63'ün ise beyaz küre nadir ile anlamlı olarak ilişkili olduğu gösterildi. 3BKRT ve YART karşılaştırıldığında V10,20,30,40 değerlerinde farklılık saptanmazken, hemoglobin nadir görülme oranı 3BKRT grubunda anlamlı derecede yüksek bulundu (p=0.043).

Sonuç: LS bölgenin dozimetrik parametreleri, pelvisin diğer bölgeleri ile karşılaştırıldığında akut HT ile ilişkili bulundu. Eşzamanlı KRT alan hastalarda bu bölgenin 20 Gy gibi düşük dozlara maruz kalması ile ciddi HT gelişebileceği gözlendi. 3BKRT ile YART karşılaştırıldığında dozimetrik parametreler açısından fark izlenmezken, YART ile anemi riskinin azaldığı gösterildi.

SS-004 Abstract:0249 *Akciğer kanseri*

ANTİOKSİDAN AJANLARIN DENEYSEL OLARAK OLUŞTURULAN AKCİĞER FİBROZU ÜZERİNDE ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bilgehan Şahin[1], Serap Başkaya Yücel[3], Merdan Fayda[1], Gönül Kemikler[1], Nuri Tenekeci[1], Vakur Olgaç[1], Merva Soluk[1], Seyhun Solakoğlu[2], Ethem Nezih Oral[1]

[1]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü
[2]İstanbul Üniversitesi Tıp fakültesi Histoloji ve Embriyoloji A.B.D.
[3]Vakıf Gureba Eğitim Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi A.B.D.

Amaç: Radyoterapiye (RT) bağlı fibroz nedeniyle akciğer doz kısıtlayıcı organdır. Antioksidan ajanların kullanımı ile RT'nin sık görülen yan etkilerini azaltmak olasıdır. PEG-SOD, NAC, Rapamisin gibi ajanların RT'ye bağlı fibrozda etkinliklerini klinik, radyolojik ve histopatolojik olarak değerlendirmek amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: W.Albino cinsi sıçanlar PEG-SOD, NAC, Rapamisin ve sadece RT alan kontrol grubu olmak üzere dört gruba ayrıldı. Mortaliteyi azaltmak için sağ üst akciğer bölgesi, Cyberknife (Accuray) makinesinde tek fraksiyonda 13 Gy (Gray) ışınlandı. Ardışık üç hafta ilaç uygulamalarından sonra fibroz oluşması için, haftalık kilo ve ateş takipleri yapılarak, 22.haftaya kadar beklendi, ince kesitli (2mm) bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri alındı, radyolojik olarak değerlendirildi. BT'lerde akciğer dokusu yoğunlukları, Hounsefield değerleri hesaplandı. Fibroz alanları geliştiği görülmesi üzerine deney hayvanları sakrifiye edildi. Morfolojik görüntülemeleri ve ağırlık ölçümleri yapıldıktan sonra örnekler alındı. Uygun fiksasyon prosedürleri ve doku takipleri yapılarak ışık ve elektron mikroskoplarında değerlendirildi.

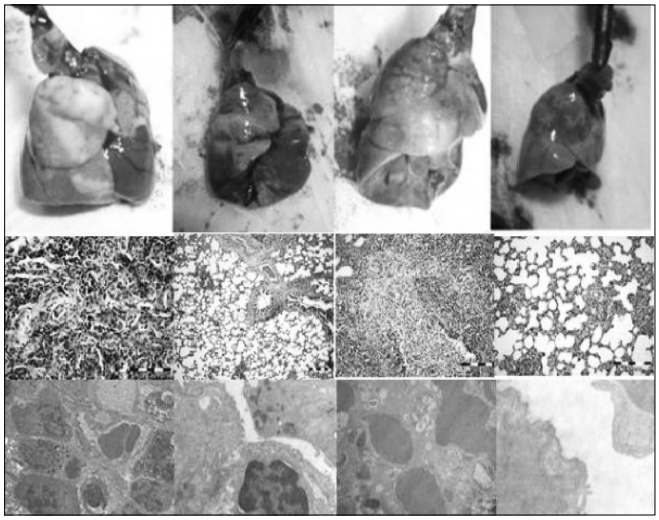
Bulgular: Ateş takiplerinde altıncı haftadan itibaren kontrol ve rapamisin gruplarında anlamlı artış saptandı (p=0.001) ve deney sonuna kadar devam etti. PEG-SOD ve NAC gruplarında ise ateş ölçümlerinde radyasyona bağlı pnomonit düsündüren anlamlı artış saptanmamıştır.

Radyolojik olarak diyafram elevasyonu, kalbin RT lojuna doğru çekilmesi, yama tarzında yoğunluk artışları ve fibroz değerlendirildi. Benzer şekilde radyolojik olarak da kontrol ve rapamisin gruplarında anlamlı fibroz artışı mevcut idi. PEG-SOD ve NAC gruplarında fibroz belirteçleri anlamlı olarak daha az görüldü (p<0.05). BT ile hesaplanan yoğunluk ortalamaları incelendiğinde NAC ve SOD grupları istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha az yoğun olarak ölçüldü (Sırası ile p=0.006, p<0.001).

Histopatolojik olarak örnekler ödem, inflamasyon, fibrozis, nekroz, metaplazi, damar çeperi kalınlaşması, fibrinoid nekroz ve kollajen depositleri değerlendirildi. Rapamisin ve kontrol gruplarında yaygın alanlarda inflamasyon bulguları, ödem ve inflamatuvar hücre infiltrasyonu görüldü. Kollajen, fibrin depositleri tüm örneklerde belirgin şekilde artmış olarak izlendi. NAC ve SOD grubunda, akciğer dokusunda hasar belirgin olarak daha az bulunmuştur. Kontrol grubuna göre anlamlı şekilde metaplazi (p=0.033 ve p=0.01), ödem (p=0.022 ve p=0.038) daha az görüldü.

Elektron mikroskopisinde kontrol ve rapamisin gruplarında RT'ye bağlı hasar (otolitik vakuoller, çekirdek fragmantasyonları, alveolar septumda belirgin ödem, kalınlaşma, sınırlarında harabiyet, intertisyel alanda lenfosit infiltrasyonları) belirgin görülürken, NAC ve PEG-SOD gruplarında daha az saptanmıştır.

Sonuç: RT'ye bağlı akciğer fibrozisin önlenmesinde NAC ve SOD gruplarının etkinliği anlamlı olarak gösterilmiştir. Rapamisin için ise daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.



Şekil 1: Grupların morfolojik, histopatolojik ve elektron mikroskopisi görüntüleri

SS-005 / Abstract:0555 *Jinekolojik tümörler*

TÜRKİYE'DE JİNEKOLOJİK TÜMÖRLERDE BRAKİTERAPİ DENEYİMİ

Işık Aslay

Brakiterapi Çalışma Grubu

Amaç: Bu çalışmada Türkiye'de jinekolojik tümörlerde farklı merkezlerin brakiterapi (BrT) deneyimi değerlendirilmiştir.

Gereç-Yöntem: Onbir tıp fakültesi, 1 devlet hastanesi ve 2 özel merkezin 1970-2011 yılları arasında jinekolojik BrT verileri BÇG olarak değerlendirilmiştir. Over kanseri dahil edilmemiştir. Merkezlerin ortanca BrT deneyimi 12 (1-41) yıldır. Merkezlere başvuran toplam hasta sayısı 297124 dir, jinekolojik tümörler hastaların %7'sini oluşturmaktadır. Serviks ca (Sca) %49, endometriyum ca (Eca)%46, vajen ca (Vca) %1, vulva ca (Vuca) %3 oranında görülmüştür.

Bulgular: Sca küratif radyoterapisinde (RT) 40mg/m2 haftalık konkomitan kemoterapi(KKt) tüm merkezlerde standart yaklaşımdır. Sca postoperatif tedavisinde +sınır, +lenf nodu, bulky tümör, +parametriyum gibi kötü prognostik faktörler varlığında KKt uygulanmaktadır. Eca hastalarında Kt ileri evre, kötü histolojilerde tercih edilmektedir. Vuca da BrT kurtarıcı amaçla kullanılmaktadır. Vca, Sca protokolüne benzer şekilde tedavi edilmektedir. Kurtarıcı tedaviler 2

merkezde eksternal (ERT) ve/veya BrT ile, 3 merkezde tek başına ERT ile ve 1 merkezde uygun hastalarda cyberknife ile uygulanmaktadır. 8 merkezin kurtarıcı tedavi deneyimi yoktur. ERT teknikleri 3 merkezde 3D ve IMRT, 7 merkezde 3D ve 4 merkezde 2D ve 3D olarak değişmektedir. 2 ve 5 BrT cihazı olan 2 merkez dışında tüm merkezlerde 1 HDR cihazı bulunmaktadır. BrT tekniği 6 merkezde 3D, 8 merkezde 2D dir. 2 merkezin ise HDR in yanısıra LDR deneyimi ve donanımı mevcuttur. Sca ve Eca de tedavi dozları tablo 1 de gösterilmiştir.

Sonuç: Jinekolojik tümörlerin radyoterapisinde BrT tedavinin önemli bir komponentidir. Bu çalışmada katılan merkezlerin BrT teknik ve dozlarında farklılıklar olmakla birlikte dozimetride 2D uygulamalar için ICRU 38, 3D uygulamalar için ise ESTRO kriterleri referans olarak alınmıştır. BÇG, Türkiye'de jinekolojik tümörlerde tedavi protokollerini, hastalık kontrolünü, sağkalım ve yan etki sonuçlarını değerlendirmek ve ortak çalışmalar oluşturmak için veri toplamaya devam etmektedir.

Soyadına göre alfabetik sıra ile

Katılımcılar (Hekim grubu): M.Akmansu, Gamze Aksu, Görkem Aksu, A.Aras, I.Aslay, G.Atkovar, Y.Bölükbaşı, R.Çetingöz, C.Demiröz, M.Dinçer, M.Eren, P.Erpolat, Ş.A.Ergen, M.Garipağaoğlu, S.Küçücük, E. Oymak, C.Önal, S.Özdemir, L.Özkan, Z.Özsaran, E.Özyar, B.Sarper, U.Selek, F.Tokatlı, C.Umay, M.Yavuz, G.A.Yazıcı, F.Yıldız.

Katılımcılar (Medikal Fizik grubu):M.Adıgül, F.Akman, G.Aslan, S.Çatlı, M.A.Doğan, S. Karaçam, G.Kemikler, İ.Olacak, İ.Özbay, N.Öztürk, Y.Sağlam, B.Sındır, Ö.Şenkesen, B.Tırpancı, S.Tunç.

Katılan Merkezler (Alfabetik sıra ile):Acıbadem Ü. TF. RO ABD, Akdeniz Ü. TF. RO ABD, Amerikan Hastanesi RO, Başkent Ü. TF. RO ABD, Cerrahpaşa TF. RO ABD, Dokuz Eylül Ü. TF. RO ABD, Ege Ü. TF. RO ABD, Gazi Ü. TF. RO ABD,Hacettepe Ü. TF. RO ABD İstanbul TF. RO ABD, Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi RO, Kocaeli Ü. TF. RO ABD, Medicana Hastanesi RO, Uludağ Ü. TF. RO ABD

Tablo 1. Serviks ve endometriyum kanserinde tedavi dozları

Tanı	Tedavi	ERT dozu(Gy) 7frk;ortanca	BrT dozu/frk	Toplam BED10 Gy	BrT BED 10 Gy	Rektum BED3 Gy	Mesane BED3 Gy
Serviks ca	Küratif RT	45-59,4/ 25-33; 50,4/28	15-30/3-5	76-107	16,8-48	84-140	95-140
	Postoperatif RT	45-50,4/ 25-28; 50,4	15-21/3	69-97	22,5-35,7	84-122	88-142
Endometriyum ca	Küratif RT	45-59,4/ 25-33; 50,4/28	18-30/3-5	76-107	25-48	84-116	94-128
	Postoperatif RT (ERT+BrT)	45-54/ 25-30; 45/25	15-21/3	69-95	16,8-35,7	84-112	88-112
	Postoperatif RT (BrT)	21-40/3-5	21-40/4-5	22,5-59,5	22,5-59,5	56-67	48-90

SS-006 / Abstract:0383 *Jinekolojik tümörler*

ERKEN EVRE ENDOMETRİUM KANSERİNDE BRAKİTERAPİ SONUÇLARIMIZ

Sevim Özdemir, Günel Hacı, Arzu Ergen, Gülyüz Atkovar, İsmet Şahinler

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı İstanbul

Amaç: Yalnız vajinal cuff ışınlaması uygulanan erken evre endometrium kanserli hastalarda tedavi sonuçları ve prognostik faktörleri değerlendirmek.

Gereç-Yöntem: 1999-2010 yılları arasında erken evre (IA-B) endometrium kanseri nedeni ile kliniğimize başvuran 187 hasta retrospektif olarak incelenmiştir. Yedi hasta uluslararası çalışma protokolüne dahil edilmiş, 65 hasta da ek olarak eksternal pelvik ışınlama uygulanması nedeniyle değerlendirme dışı bırakılmıştır. Serimizde ortanca yaş 59 olup, dağılım evre IA (%61.7) evre IB ise (%38.3) olarak bulunmuştur. En sık gözlenen histolojik tip adenokarsinomadır (%87.8). Grade 2 (%80.9) hastalar çoğunluktadır. Yeterli cerrahi evreleme oranı %78.3 olarak saptanmıştır. Brakiterapi, Gammamed-HDR (iridyum-192) cihazı kullanılarak, yüksek doz hızlı brakiterapi tekniği ile 115 hastaya uygulanmıştır. Doz vajinal aplikator yüzeyinden 0,5 cm. derinlik için tanımlanarak medyan 7 Gy fraksiyon dozu ile 3-4 fraksiyonda toplam 21-24 Gy olarak verilmiştir. FIGO 2009 evreleme sistemi kullanılmıştır. Geç yan etkiler LENT-SOMA toksisite kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Lokal kontrol ve sağkalım eğrileri Kaplan-Meier yöntemine göre belirlenmiş olup, anlamlılık için log-rank testi kullanılmıştır. Olası prognostik faktörler olarak yaş, menapoz durumu, histoloji, myometrial invazyon derinliği, lenfovasküler invazyon, grade, evre, belirlenmiştir. Çok değişkenli analizlerde Cox regresyon testi kullanılmıştır.

Bulgular: Ortanca takip süresi 40 aydır. Tüm olgular için 5 yıllık lokal kontrol, hastalıksız ve tüm sağkalım oranları sırasıyla %97.3, %92.2 ve %97.4 olarak bulunmuştur. Evre IA ve IB olgular için 5 yıllık lokal kontrol oranları %98.6 ve %95'dir (p>0.05). Tedavi başarısızlığı oranı %7.8'dir. Üç hastada (%2.6) lokal nüks, 6 hastamızda ise (%5.2) uzak metastaz saptanmıştır. Lokal nüks ve uzak metastaz birlikteliği gözlenen hasta yoktur. Lokal nüks saptanma zamanı ortanca 14 ay iken, uzak metastaz daha geç (33 ay) gözlenmiştir. İzole vajinal nüks gelişen hastalarda kurtarma tedavisi olarak cerrahiyi takiben pelvik radyoterapi uygulanmış olup hastaların tamamı hastalıksız olarak takip edilmektedir. Uzak metastazlı olgular kemoterapi almıştır. Tam yanıt 3 hastada elde edilmiş olup diğerleri kaybedilmiştir. Serimizde, yan etki 4 hastada (%3.4) saptanmış olup üç hastada grade 1 sistit, 1 hastada grade 1 diare gelişmiştir. Geç yan etki ise gözlenmemiştir.

Tek değişkenli analizlerde hastalıksız sağkalım için evre ve invazyon derinliği anlamlı bulunurken, genel sağkalımla ilişkili herhangi bir parametre tanımlanmamıştır. Çok değişkenli analizlerde ise evre, hem genel sağkalım hem de hastalıksız sağkalım için tek anlamlı faktör olarak bulunmuştur.

Sonuç: Erken evre endometrium kanserinde en önemli prognostik faktör evredir. Seçilmiş olgular için postoperatif vaginal cuff ışınlaması düşük yan etki oranı ve tedavi süresinin kısa oluşu nedeniyle tercih edilebilecek bir yöntemdir.

SS-007 / Abstract:0213 *Diğer*

TÜRKİYE'DE RADYASYON ONKOLOJİSİ ANABİLİM DALINDA ÇALIŞMAKTA OLAN ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ HEKİMLERDE TÜKENMİŞLİK VE DEPRESYON DÜZEYLERİ VE ETKİ EDEN FAKTÖRLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Nesrin Dağdelen[1], Fadime Akman[1], Hülya Ellidokuz[2], Münir Kınay[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir

[2]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Onkoloji Enstitüsü, Prevantif Onkoloji Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: Tükenmişlik, insanlarla yüz yüze iletişimin yoğun olduğu meslek dallarında daha çok görülen; duygusal tükenme (DT), duyarsızlaşma (D), kişisel başarı (KB) eksikliği olmak üzere üç alt boyuttan oluşan bir sendromdur. Depresyonla benzemekle birlikte depresyonun her türlü yaşam olayından, tükenmişliğin ise sadece iş kaynaklı olması ayırıcı tanıda önemlidir. Bu çalışmada Türkiye'de Radyasyon Onkolojisi kliniklerinde çalışan araştırma görevlisi hekimlerde depresyon ve tükenmişlik düzeyleri ile etki eden faktörlerin saptanması, daha kaliteli bir eğitim ve çalışma ortamı için öneriler geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Ağustos-Eylül 2011'de Türkiye'deki Radyasyon Onkolojisi kliniklerinde çalışmakta olan 78 araştırma görevlisi hekime elektronik postayla ölçek ve anketler gönderilmiştir. Sosyodemografik, sağlık ve çalışma ortamı bilgileri, yaşamda güç gelen durumlar, hekimlik süresi, mesleki sorun yaşama, istekleri yönetime yansıtma, tükenmişlik ve çözümlenebilirliği hakkında bilgilerden oluşan 25 soruluk Sosyodemografik Veri Anketi (SVA); Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) ve Maslach Tükenmişlik Ölçeğinin (MTÖ) katılımcılar tarafından doldurulması istenmiştir. Veriler Ki-kare testi, Krusskal-Wallis ve Mann-Whitney U testleri, tükenmişlik ölçeği alt boyutlarının güvenilirliği Cronbach's Alpha sayıları ile SPSS 15.0 programında değerlendirilmiştir. Katılımcı sayısı yetersizliğinden, SVA verilerinden sadece hekimlik süresi ile tükenmişlik alt grupları arasında istatistiksel değerlendirme yapılabilmiştir.

Bulgular: Anketlerin geri dönme oranı %58(45); katılımcıların medyan yaşı 29(25-39), kadın sayısı 32(%71)'dir. Hekimlerinin %31(14)'i çeşitli düzeylerde duygudurum bozukluğu, %11(5)'i klinik düzeyde depresyon yaşamaktadır. Katılımcıların %49(22)'unun yüksek, %36(16)'sının orta düzeyde DT yaşadığı; KB açısından %69(31)'unun yüksek, %18(8)'inin orta düzeyde tükenmişlik yaşadığı tespit edilmiştir. Duyarsızlaşma yüksek düzeyde 12(%27), orta düzeyde 16(%35) kişide saptanmıştır. SVA verilerinden aile sorunları yaşama-BDÖ arasında sınırda (p:0,049); hekimlik süresi-D arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmış (p:0,014), yıllar geçtikçe D'nin azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca yaş ve D arasında (-) yönde ve yüksek düzeyde (r:-0.29, p:0,046); BDÖ puanı ile DT ve D arasında (+) yönde ve yüksek düzeyde (r:0.40, p:0,006; r:0.42, p:0,004) korelasyon saptanmıştır.

Sonuç: Tükenmişlik; bireyin yaşamında sorunlara neden olduğu gibi hizmet kalitesi, hasta memnuniyeti ve gelir azalmasına sebep olan önemli bir durumdur. Kesin yorumlar yapabilmek için daha geniş katılımlı çalışmalara ihtiyaç olmakla birlikte tüm grubun yarıdan fazlasını temsil eden sonuçlarımız ışığında, tükenmişliğin radyasyon onkolojisi asistanları arasında önemli bir sorun olduğu görülmüş; nedenlerinin giderilerek daha kaliteli eğitim ve çalışma ortamı sağlanması için bireysel, kurumsal ve ulusal sağlık politikalarında düzenlemeler ve değişiklikler yapılmasının gerekli olduğu düşünülmüştür.

SS-008 / Abstract:0270 *Meme kanseri*

SOL MEME KANSERLİ OLGULARIN ADJUVAN RADYOTERAPİSİNDE TEKRARLANABİLİR DERİN İNSPİRYUM SOLUNUM KONTROLÜ TEDAVİ (BREATH HOLD) TEKNİĞİNİN KALP VE KORONER DAMARLAR ÜZERİNE DOZ AZALTICI ETKİSİ

Yasemin Bölükbaşı[1], Uğur Selek[1], Yücel Sağlam[1], Zeynep Ünal[2], Anglina Kataria[1], Vildan Alpan[1], Steve Kirsner[1], Matthew Ballo[1]

[1]Amerikan hastanesi -MD Anderson Kanser Merkezi Radyasyon Onkolojisi Merkezi
[2]Amerikan Hastanesi Radyoloji Bölümü

Amaç: Sol meme kanseri tanısı ile adjuvan radyoterapi uygulanan hastalarda iskemik kalp hastalıklarında artış olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada, sol meme kanseri tanısı ile tekrarlanabilir derin inspiryum solunum kontrolü tedavi 'Breath Hold'–tekniği (BHT) uyguladığımız olgularımızda serbest solunum tedavilere göre elde edilen kalp korunmasının objektif değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Tedavi planları (SST) elde edilen bilgisayarlı tomografilerinde yapılan tedavi planları ile, kalp dozları, koroner arter ve ventrikül dozları açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmamız, BHT kullanılarak tedavi edilen 10 sol meme kanserli hastamızı kapsamaktadır.

Olgular, 4-Boyutlu bilgisayarlı tomografi (AcQSim CT) ve Varian video-based Real-time Position Management sistemi kullanılarak serbest solunum ve derin inspiryumda solunum izlemiyle simüle edilmiş ve Pinnacle tedavi planlama sisteminde planlanmıştır.

BHT kullanılan olgularımızın tedavi alanları serbest solunum BT görüntülerine, simülasyonda kullanılan cilt belirteçleri ile meme ucu ve kostalar gibi anatomik belirteçler kullanılarak eşleştirilmiştir. Karşılaştırma 2 Gy/fraksiyon ile toplam 50 Gy olan planlar baz alınarak yapılmıştır.

Koroner arterler ve ventriküller dahil olmak üzere tüm kardiyak yapılar tek bir radyolog tarafından Feng et al. çalışmasında ortaya konan kalp atlası baz alınarak çizilmiştir (Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2011;79(1):10-8). Her iki plan kalp ve kalp yapılarının maksimum doz değerleri ortanca (Gy) ve ortalama dozları, sol anterior descending arterin (LAD) periferik ve distalinin 50 Gy izodozuna uzaklıkları ve kalp V20-V30 değerleri çerçevesinde karşılaştırılmıştır. İstatistiksel analiz için 2 yönlü Wilcoxon testi kullanılmıştır ($p<0.05$).

Bulgular: Doz hacim histogramı (DVH) değerlendirilmesinde, BHT'nin kalp ve LAD Maksimum ortanca dozlarında azalma sağladığı belirlenmiş (sırasıyla: sol ventrikül 38.11Gy vs 9.03 Gy, p = 0,04, sağ ventrikül 21.6 Gy vs 6.76 Gy, p=0,005, LAD 7.12 Gy vs 3.43 Gy p = 0.005, ve tüm kalp 39.6 Gy vs 8.55 Gy p = 0.02, LAD periferik ve distal kısımlarının 50 Gy izodozuna uzaklıkları 3.5-2.6 cm vs 5.1-4.4 cm, p=0.02 ve p=0.005, kalp V30 % 0,6 vs %0, p=0.03 ve kalp V20 % 2.2 vs %0, p=0.007), ipsilateral akciğer dozu açısından fark olmadığı saptanmıştır (akciğer V20, 11.3% vs %9.2, p=0.05). BHT ile proksimal ve distal LAD ortalama dozlarının %39 ve %52 azaltmakta olduğu izlenmiştir (p=0.02): ortalama proksimal and distal LAD dozları, sırasıyla SST tekniğinde 1.78 Gy (range: 0.68-3.94 Gy) -8.11 Gy (range: 1.64-28.17 Gy); ve NTT tekniğinde ise 1.08 Gy (range: 0.33-3.10 Gy)- 3.89 Gy (range: 1.12-7.60 Gy) dir.

Sonuç: Çalışmamızda BHT ile tedavi edilen olgularımızın atlas bazlı belirlenen LAD dozlarında olduğu kadar, sağ ve sol ventrikül dozlarında da belirgin avantaj sağladığı saptanmıştır. Sol meme radyoterapisinin kalp açısından uzun dönem etkileri azaltmak için BHT'nin etkin bir yöntem olduğu görülmüştür.

SS-009 / Abstract:0385 *Meme kanseri*

MEME KANSERİNİN PERİFERİK LENFATİK IŞINLAMASINDA ÜÇ BOYUTLU KONFORMAL RADYOTERAPİ VE YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ İLE KAROTİS ARTERİNİN DOZUNUN BELİRLENMESİ

Petek Özge Erpolat, Müge Akmansu, Serap Çatlı, Hüseyin Bora

Gazi Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi ABD, Ankara

Amaç: Meme kanserinin tedavisinde postoperatif radyoterapi (RT) ile sağkalım artmaktadır. Bu nedenle RT sonrasında uzun süre yaşayan hastalarda RT'nin neden olduğu geç dönem yan etkilerin tanı ve tedavisi daha önemli hale gelmektedir. Çok sık görülmemekle beraber RT'nin en ciddi komplikasyonlarından biri büyük damar hasarıdır. Özellikle supraklaviküler fossa (SKF) ışınlamasında karotis arterinin proksimali RT alanına girmektedir. Baş-boyun kanserli hastalarda 50 Gy RT sonrası karotid arter stenozunun ve inme riskinin arttığı gösterilmiştir. Çalışmamızın amacı üç boyutlu konformal RT (3BKRT) ve son yıllarda meme kanserinin tedavisinde araştırma aşamasında olan yoğunluk ayarlı RT (YART) tekniği ile karotis arterinin aldığı dozu belirlemektir.

Gereç-Yöntem: Meme koruyucu cerrahi sonrası meme ile birlikte aksilla ve surpraklaviküler bölgeye 3BKRT uygulanan 10 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların hepsi meme borduna supin pozisyonda yatırılmıştı. Hastanın göğüs duvarı 0.5 cm'lik kesitlerle taranarak elde edilen görüntüler Varian Eclips 8.0 planlama sistemine aktarılmıştı. 3BKRT (iç, dış tanjansiyel ve tek ön SKF'yi içeren ayrı merkezlerden 3 alan) 6 MV foton enerjisiyle CTV 25 fraksiyonda toplam 50 Gy alacak şekilde uygulanmıştı. Sonrasında memeye elektron ile 10 Gy boost verilmişti. Çalışma için önceki tedavi planları üzerinden karotis arter konturlandı. YART (5 alan) planlaması, risk altındaki organların tolerans sınırlarını aşmayacak biçimde ve ICRU 50 ve ICRU 62'ye göre prescribed doza +%5; -%7 verecek şekilde dinamik YART tekniği ile yapıldı. Hem 3BKRT hem de YART için doz volüm histogramlarından karotis arterin aldığı dozlar belirlendi.

Bulgular: Karotis arterinin aldığı ortalama doz 3BKRT için 30.3±4.94 (22.55-38.18) Gy ve YART için 39.4±5.2 (31.14-47.41) Gy'di. Her iki tedavi tekniği için karotisin aldığı ortalama doz karşılaştırıldığında aradaki fark anlamlı bulundu (p=0.001). Karotis arterinin aldığı maksimum doz 3BKRT için 51.4±2.83 (47.16-56.25) Gy ve YART için 53.64±0.93 (52.6-55.48) Gy'di. Maksimum dozların ortalaması karşılaştırıldığında, 3BKRT'ye kıyasla YART ile karotis arterinin aldığı maksimum dozun daha yüksek olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu saptandı (p=0.021).

Sonuç: Çalışmamızın sonucunda 3BKRT'ye kıyasla, YART ile karotis arterinin daha yüksek doz aldığı belirlenmiştir. Henüz inceleme aşamasında olan YART kullanılırken çevredeki kritik organların aldığı dozların çok iyi belirlenmesi gerekmektedir. Mevcut bilgiler ışığında karotis arteri 50 Gy üzerinde doz aldığında komplikasyon gelişebileceği bilinmektedir. Olası yan etkilerin klinisyenler tarafından öngörülmesi gerekmektedir. Özellikle karotis arter stenozu ve inme açısından yüksek risk taşıyan hasta grubunda YART dikkatli kullanılmalıdır.

SS-010 / Abstract:0216 *Palyatif tedaviler*

KANSER TANISI ALAN HASTALARDA POLİKLİNİK

ŞARTLARINDA ÜÇ FARKLI TEST İLE NÜTRİSYONEL DURUM DEĞERLENDİRMESİ

Beste M Atasoy[1], Hatice Aydan Aygör[2], Derya Günaydın[2], Özlen Tamer[2], Roman İbrahimov[1], Zerrin Özgen[3], Faysal Dane[4], Fulden Yumuk[4]

[1]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi AD
[2]S.B-Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü
[3]S.B-Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Kliniği
[4]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD, Tıbbi Onkoloji BD

Amaç: Günümüzde hastaların nütrisyonel durumlarının belirlenmesinde farklı testler kullanılabilmektedir. Kanser tanısı alan hastalarda ise malnütrisyonu belirlemede önerilen testlerin birbirlerine göre üstün ve zayıf yönleri bulunmaktadır. Bu çalışmada, onkoloji hastalarında beslenme durumu değerlendirmesinde üç farklı nütrisyon testinin kullanılması ve birbirleri ile karşılaştırılmaları amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Aralık 2011-Ocak 2012 tarihleri arasında Tıbbi Onkoloji ve Radyasyon Onkolojisi poliklinik ve tedavi ünitelerine başvuran 170 (%54)'i kadın toplam 314 hastanın beslenme durumu değerlendirildi. Ortanca yaş 56 (aralık, 18-90 yaş) idi. Gönüllülerin tanılarına göre dağılımı; %30.9 gastrointestinal (GIS), %26 meme, %15.3 akciğer, %8.3 baş boyun, %7 jinekolojik, %5.7 hematolojik ve %6.8 diğer tümörler şeklindeydi. Tarama anında hastaların %75'i halen tedavi almaktaydı ve tüm hastaların %5.4'ü aktif olarak enteral beslenme ürünü kullanıyordu. Tarama için tüm hastalarda subjektif global değerlendirme (SGA) ve nütrisyon risk taraması 2002 (NRS-2002) testlerinin yanında 65 yaş üstü (%25.7) hastalarda bunlara ek olarak Mini Nütrisyonel Değerlendirme (MNA) testi uygulandı. Buna göre SGA-A iyi beslenmeyi, SGA-B orta derece beslenme bozukluğunu ve SGA-C ciddi beslenme bozukluğunu göstermekteydi. NRS için, skor >2 ise hasta beslenme açısından risk altında olup teste göre hastanın takibe alınması önerilmekteydi. MNA için, >11 normal beslenme durumu, 8-11 malnütrisyon riski altında ve <8 malnütrisyonlu olarak tanımlandı. Hastaların tüm testlerden aldıkları skorların birbiri ile korelasyonu değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların %65.9'u SGA-A, %24.5'i SGA-B ve %9.5'i SGA-C idi. NRS-2002'ye göre hastaların %11.5'inin skoru >2 olup beslenme açısından risk altındaydılar. Yaşlı hastalarda ise MNA değerlendirmesi sonucu; %44 iyi beslenen, %43.2 risk altında ve %12.8'i malnütrisyonlu olarak bulundu. Aynı yaş grubunda SGA-C oranı %9.8 ve NRS >2 %16 idi. Malnütrisyon durumunu belirlemede her üç test değerlendirme testi birbiri ile uyumlu olarak bulundu. Malnütsiyonlu olduğu tespit edilen hastalar için bu incelemenin ardından hasta, ilgili hekim, diyetisyenler ve bakım verenlerden oluşan bir grup toplantısı yapılarak beslenme düzenlemesi ve önerilerde bulunuldu.

Sonuç: Çalışmamızda bulunan malnütrisyon oranı, ülkemiz kanser hastalarında gerçekte beklediğimizden düşüktür. Enteral destek ürünü kullanımı oldukça az ve düzensizdir. Yaşlı hastalarda malnütrisyonu tek bir testle değerlendirmek yanılgıya neden olabilmektedir. Bu yaş grubunda MNA testi malnütrisyonu göstermekle birlikte tek başına güvenilir değildir ve diğer değerlendirme testleriyle desteklenmelidir. Baş boyun ve GIS gibi beslenmede aktif rol oynayan organ ve sistemlerin tümörden ve tedaviden doğrudan etkilendiği tümörlerde ise tüm testlerin yapılması önerilebilir. Çalışmamız gerek farklındalığı arttırmak ve gerekse yüksek hasta sayısına ulaşmak adına yeni çalışmalarla desteklenmelidir.

SS-011 / Abstract:0505 *Akciğer kanseri*

KÜÇÜK HÜCRELİ DIŞI AKCİĞER KANSERLERİNDE HACETTEPE RADYASYON ONKOLOJİSİ ROBOTİK RADYOCERRAHİ DENEYİMİ

Melis Gültekin, Fadıl Akyol, Mustafa Cengiz, Gökhan Özyiğit, Pervin Hürmüz, Abdülmecit Canbolat, Gözde Yazıcı, Duygu Sezen, Faruk Zorlu, Ferah Yıldız, Murat Gürkaynak

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Küçük hücreli dışı akciğer kanserinin (KHDAK) tedavisinde robotik radyocerrahi (RRC) etkinliğinin ve toksisitesinin araştırılması.

Gereç-Yöntem: Temmuz 2007 ile Ağustos 2011 tarihleri arasında, anabilim dalımızda cerrahiyi kabul etmeyen ya da medikal inoperable, nodal metastazı olmayan KHDAK'li 34 olguya RRC uygulanmıştır. Tanı anında olguların birinde beyin, birinde kemik ve birinde akciğer metastazı mevcuttur. RRC Cyberknife (Accuray Inc., Sunnyvale, CA) cihazı ile uygulanmıştır. Tüm hastalar için tümör dozlarına ek olarak; akciğer V5-V15-V20 değerleri ile spinal kord, kalp, özefagus, ve brakial pleksus yapılarının aldığı ortalama ve maksimum dozlar hesaplanmıştır. Tüm olgulara medyan 3 adet fudisiyal belirteç yerleştirilmiş ve solunum senkronizasyonu ile tedavi takibi yapılmıştır.

Bulgular: Ortanca yaşları 71.5 yıl (39-88 yıl) olan olguların 32'si (%94) erkek ve 2'si (%6) kadındır. En sık histopatoloji adenokanser olarak saptanmıştır (%38). Tedavi; ardışık günlerde 3-5 fraksiyonda 40-62.5 Gy arasındaki dozlarda uygulanmıştır (ortanca doz 50 Gy). Ortanca tümör hacmi 26 cc'dir (3.61-160.7 cc). Tedavi planı ve tedavi sonrası yanıt oranları bilgisayarlı tomografi (BT) ya da PET/BT ile değerlendirilmiştir. Hastaların beşine RRC öncesi ya da sonrasında 2-9 kür kemoterapi uygulanmıştır. Ortanca 8 aylık (1-53 ay) izlem süresinde sekiz hastada tam cevap, beş hastada parsiyel cevap elde edilmiştir. On iki hastada stabil hastalık gözlenirken, olguların dokuzunda progresyon saptanmıştır. Olguların altısı progresif hastalık, biri hastalık dışı nedenle ve bir hasta ise tedaviye bağlı birinci ayda gelişen abondan kanama nedeniyle kaybedilmiştir. İki yıllık genel sağkalım oranı %58'dir. Tedaviye bağlı akut toksisite olarak bir olguda abondan kanama görülmüştür. Geç toksisite olarak bir olguda kıkırdak nekrozu ve bir olguda ise radyasyon pnömonisi gözlenmiştir.

Sonuç: Akciğer RRC'si etkili bir tedavi yöntemi olarak görülmektedir. Ancak net sonuçlara ulaşabilmek için daha çok hasta sayısı ve daha uzun izlem süresi gereklidir.

SS-012 / Abstract:0172 *Akciğer kanseri*

TORASİK RADYOTERAPİ UYGULANAN AKCİĞER KANSERİ TANILI HASTALARDA FARKLI SET-UP POZİSYONLARINDAKİ TEDAVİ ALAN DEVİASYONLARININ İNCELENMESİ

Zeliha Güzelöz Çapar[1], Hülya Ellidokuz[2], Ayşe Yıldırım[1], Levent Yiğitbaşı[1], Rıza Çetingöz[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyasyon Onkolojisi A.D, İzmir
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Onkoloji Enstitüsü, İzmir

Amaç: Torasik radyoterapi uygulanan akciğer kanseri tanılı hastaların, kollar gövde yanında, akciğer bord, kol destekli akciğer bord gibi üç farklı farklı set-up pozisyonlarında oluşan tedavi alan kayma değerlerinin karşılaştırılması ve bu alan kayma değerlerine etkisi olabileceğini düşündüğümüz faktörlerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Hastalar ve Yöntem: Dokuz Eylül Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi AD'da Nisan 2011- Temmuz 2011 tarihleri arasında, palyatif torasik radyoterapi endikasyonu ile tedavi planlanacak olan 30 akciğer kanseri tanılı hasta, üç farklı tedavi pozisyonuna randomize edilmiştir. Tedavileri planlanan hastaların; tedaviye girecekleri gün sayısına göre iki, üç ya da dört tedavi gününde, sternum ve aksiller hatta konulan krosları üzerinde tedavi sırasında meydana gelen, kros merkezinde oluşan kayma değerleri ön ve arka alanların tedavi bitiminde cetvel yardımı ile ölçülmüştür. Bulunan alan kayma değerleri (x), (y), sağ (z), sağ (θ), sol (z), ve sol (θ) ekseni verileri olarak kaydedilmiştir. Toplam 110 set-up da, 1320 ölçüm yapılmıştır. Alan kayma değerlerinin karşılaştırılmasında; gruplar arası her bir eksende oluşan kayma değerleri 'Bonferonni düzeltmeli Kruskal-Wallis Testi' kullanılarak, grup içi fraksiyonlar arası oluşan alan kayma değerleri 'Non Parametrik Friedman Testi' kullanılarak irdelenmiştir. Hastaların alan kayma değerlerine etki edebileceği öngörülen ağrı skoru, solunum fonksiyon testi (SFT), yaş, eğitim durumu, ortam ısı farkı, set-up süreleri gibi parametreler korelasyon testi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: Üç grup için ölçülen eksenlere ait alan kayma değerlerinin istatistiksel analizlerinde; akciğer bord ile tedaviye giren grupta sağ (z) ekseni ortalama 5,66±4,15 mm (p: 0,49) ve sol (z) ekseni ortalama 5,53 ±4,81 mm (p:0,015) olan alan kayma değerleri, diğer iki gruba

göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Her bir eksen için ölçülen 'fraksiyonlar arası' alan kayma değerlerinin istatistiksel analizinde, p değeri anlamlı bulunmamıştır. Tedavi alan kayma değerleri ile ağrı skoru arasında korelasyon saptanmamıştır. SFT, yaş, eğitim durumu, ortam ısı farkı, set-up süreleri ile tedavi alan kaymaları arasında, bazıları klinikle uyumlu olmamakla birlikte, ilişki saptanmıştır.

Sonuç: Hasta tedavilerinde, 'kol destekli akciğer bordu' ya da 'kollar gövde yanında' yapılan immobilizasyonun, 'kol desteksiz akciğer bordu' ile yapılanlara göre daha iyi olduğu saptanmıştır. Elde edilen veriler sonucunda; akciğer bordu kullanılacak ise akciğer borduna mutlaka kol destekleri eklenmesi, kollar yanda tedaviye alınan hastalarda, lateral kroslar gövde üzerine gelecek şekilde, alan merkezinin yarı kalınlığa oturtulması önerilmektedir. Ayrıca tedavi süresinin kısaltılması, iç ve dış ortam ısı farklılığını dengeleyebilecek havalandırma sistemleri ile set-up kalitesinin artırılabileceği ve olası hataların en aza indirgenebileceği düşünülmektedir.

SS-013 / Abstract:0582 *Gastrointestinal tümörler*

KARACİĞER METASTAZLARINDA ROBOTİK STEREOTAKTİK BEDEN RADYOTERAPİSİ

Kayıhan Engin Engin[1], Nadir Küçük[1], Tayfun Enünlü[2], Hande Baş Ayata[1], Cemile Ceylan[1], Ayhan Kılıç[1], Metin Güden[1]

[1]Anadolu Sağlık Merkezi, Radyoterapi Merkezi
[2]Anadolu Sağlık Merkezi

Amaç: Bu çalışmanın amacı karaciğer metastazlarında Robotik Stereotaktik Beden Radyoterapisi (rSBRT) kullanımını ile yüksek lokal kontrol ve sağkalım elde edilirken tekniğin etkinliğini, uygunluğunu ve düşük morbiditesini gösterebilmektir.

Method ve Materyal: Merkezimizde Temmuz 2006 ve Şubat 2012 yılları arasında farklı primer tümörlerinden toplam 55 karaciğer metastazlı rSBRT tedavisi görmüş hasta ve ışınlanan toplam 84 lezyon bu çalışma için değerlendirilmiştir. İnoperabl kabul edilen veya cerrahiyi ret eden hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Yaşam beklentisi >3 ay ve normal karaciğer fonksiyonuna sahip hastalar tedaviye kabul edilmiştir. Lokal anastezi eşliğinde CT rehberliğinde toplam ortalama 3(3-5) işaretleyici markır perkutan olarak tümörün içine veya yakın çevresine yerleştirilmiştir. CT, MRI ve PET CT füzyonları kullanılarak tümör konturlaması yapılmıştır. Doz %95 PTV hacmini kapsayan medyan %80 (70%-%85) izodoz hattına verilmiştir. Minumum 700 cc'lik karaciğer hacminin 3-6 fraksiyonda 15 Gy'in altında doz alması sağlanmıştır. Hastalar her 3 ayda bir yeni görüntüleme(PET CT ve MRI) ile kontrole çağrılmıştır. Sonuçlar RECIST (Response Evaluation and Criteria in Solid Tumors) kriterlerine göre analiz edilmiştir. Toksisite skorlaması National Cancer Institute (NCI) Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) v3.0 kullanılarak yapılmıştır.

Sonuç: 32 erkek 23 bayan toplam 55 hasta gerçek zamanlı tümör takibi yöntemi ile rSBRT tedavisi almıştır. Ortalama yaş 60.7 (22-66) yıldır. 23 kolorektal, 8 pankreas, 7 meme, 6 akciğer 3 mesane ve 8 diğer organ metastazları tedavi edilmiştir. Medyan kolimator boyutu 20 (10-35 mm) mm'dir. Ortalama 45 Gy (24-45 Gy) doz verilmiştir. Median PTV kapsaması %96.6 (%89.8-%99.5) olarak hesaplanmıştır. Tedavide ortalama 224 (117-314) farklı ışın kullanılmıştır. 700 cc'lik normal karaciğer hacmi ortalama 7.8 Gy (2 -14.6 Gy) doz almıştır. 49 (%89) hastanın tümör cevabına bakılmış, lokal kontrol oranları ve sağkalım analizleri yapılmıştır. 6 hastanın izlemi yoktur. Medyan izlem 12 (4-39 ay) aydır. İlk kontrolde 25(51%) hastada tam cevap, 12(24.5%) hastada parsiyel cevap, 2(4.1%) hastada sabit hastalık raporlanmıştır. 1 ve 2 yıllık lokal kontrol oranları sırasıyla 61.1% (%95 (CI), 52.8%-69.4%) ve 38.8% (95% CI, 28.3%-49.3%) olarak bulunmuştur. Medyan sağkalım 16 aydır. 1 ve 2 yıllık genel sağkalım oranları sırasıyla 79.1% (%95 (CI), 73.2%-85%) ve 55.7% (95% CI, 48.2%-63.2%) olarak bulunmuştur. Hepatik ağrı ve mide bulantısı en sık görülen yan etkilerdir.

Tartışma ve Sonuç: Bu çalışmanın sonucunda karaciğer metastazlarında rSBRT tedavisi, yüksek lokal kontrol oranları ve minumum yan etki profili ile güvenli ve etkin bir tedavi yöntemi olarak bulunmuştur. Daha büyük hasta serileri ile rSBRT tedavisini diğer lokal ablatif ve sistemik tedaviler ile karşılaştıracak çalışmalara ihtiyaç duyulduğu aşikardır.

SS-014 / Abstract:0258 *Gastrointestinal tümörler*

EŞZAMANLI KEMORADYOTERAPİYLE TEDAVİ EDİLEN LOKAL İLERİ PANKREAS KANSERLİ HASTALARDA FDG-PET-CT İLE TANIMLANAN GROS TÜMÖR HACMİNİN PROGNOSTİK DEĞERİ

Cem Parlak, Öznur Yüksel, Cem Önal, Erkan Topkan

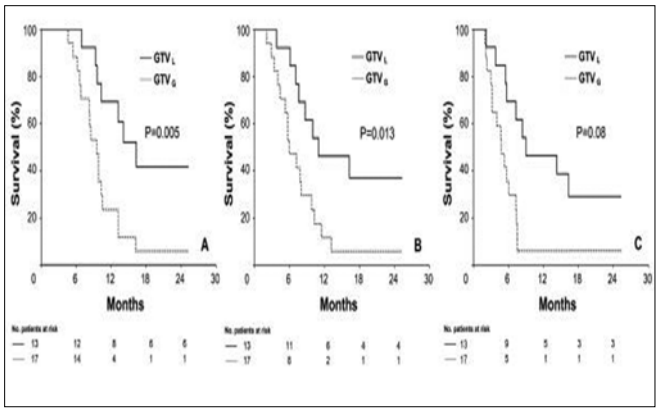
Başkent Üniversitesi Adana Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi AD, Adana

Amaç: Bu çalışmada kontrastlı bilgisayarlı tomografi (BT) ve 18F-floro-deoksi-glukoz pozitron emisyon tomografisi (FDG-PET-BT) füzyonuyla belirlenen gros tumor hacminin (GTV) local ileri pankreras kanseri (LİPK) tanısıyla eşzamanlı kemoradyoterapi (KRT) ve idame gemsitabin kemoterapisi ile tedavi edilen hastalarda tedavi sonuçlarına etkisi araştırılmıştır.

Materyal-Metod: Çalışmaya dahil edilen ardışık 30 hastaya toplam 50.4 Gy (1.8 Gy/28 fr) radyoterapiyle birlikte eşzamanlı olarak sürekli infüzyon 5-FU (haftada 7 gün 225mg/m2/gün) sonrası idame 4-6 kür gemsitabin (1,000 mg/m2, D1 ve 8, Q21 gün) kemoterapisi uygulanmıştır. Tüm hedef ve kritik organ delineasyonları kontrastlı-BT/FDG-PET-BT füzyon imajları üzerinden yapılmıştır. Hastalar "receiver operating characteristic" (ROC) eğri analiziyle belirlenen GTV sınır değerinin altında (GTV-L) ve üstünde (GTV-G) kalanlar şeklinde iki gruba ayrılmış ve genel (OS), lokal-bölgesel progresyonsuz (LRPSF) ve progresyonsuz sağkalım açısından karşılaştırılmışlardır.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen hastaların genel özellikleri Tabloda verilmiştir. Çalışmada medyan GTV 100 cm3 (32.9-224.3 cm3) olarak hesaplanmıştır. ROC eğrilerinden belirlenen GTV sınır değeri %79.6'lık sensitivite ve %91.7'lik spesifisite ile 91.1cm3 olarak belirlenmiş olup eğri altında kalan alan 77.7'ydi. Medyan 11.2 aylık takip sonrasında tüm çalışma grubu için medyan OS, LRPFS ve PFS sırasıyla 10.3, 7.8 ve 5.7 aydı (Figüre 1). Tek değişkenli sağkalım analizinde GTV-L ve GTV-G grupları için medyan OS, LRPFS ve PFS sırasıyla 16.3 aya 9.5 ay (p=0.005), 11.0 aya 6.0 ay (p=0.013), ve 9.0 aya 4.8 ay (p=0.008) şeklindeydi (Figüre 2).

Sonuç: GTV-L grubundaki hastaların GTV-G grubundakilere kıyasla sahip olduğu daha üstün OS, LRPFS ve PFS FDG-PET-BT ile belirlenen GTV boyutunun eşzamanlı KRT ile tedavi edilen LİPK tanılı hastalarda klinik sonuçları öngörme potansiyelini göstermektedir. Ancak, daha kesin bir kanıya varmadan önce bu sonuçların daha geniş serilerce doğrulanması gerekmektedir.



Şekil 1: GTV-L ve GTV-G gruplarının karşılaştırmalı sağkalım eğrileri. A: Genel sağkalım (OS); B: Lokal-bölgesel progresyonsuz sağkalım (LRPFS), C: Progresyonsuz sağkalım (PFS);. Düz çizgi: GTV-L; Kesikli çizgi: GTV-G

Tablo 1. Hasta özellikleri

Özellik	Değer
Yaş (Yıl) Medyan Aralık	57 39-68
Cinsiyet (%) Erkek Kadın	21 (70) 9 (30)
Performans Durumu (%) ECOG 0-1 ECOG 2	23 (76.7) 7 (23.3)
Tümör Yerleşimi (%) Baş Gövde	23 (76.7) 7 (23.3)
Klinik Evre (%) T4N0 T4N1	13 (43.3) 17 (56.7)
SUVmax Medyan Aralık	14.5 6.2-22.6
GTV (cm3) Medyan Aralık	100 32.3-224.3
GTVP (cm3) Medyan Aralık	93.4 32.3-205.1
GTVN (cm3) Medyan Aralık	7.7 0-19.2

SS-015 / Abstract:0370 *Gastrointestinal tümörler*

HANGİ PATOLOJİK TAM YANIT ONKOLOJİK AÇIDAN ANLAMLI? PREOPERATİF KEMORADYOTERAPİ UYGULANMIŞ REKTUM KANSERLİ OLGULARDA PROGNOSTİK DEĞERLENDİRME

Diclehan Kılıç[1], Sezai Leventoğlu[2], Bülent Menteş[2], Aytuğ Üner[3]

[1]Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi AD, Ankara
[2]Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi AD, Ankara
[3]Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Medikal Onkoloji AD, Ankara

Amaç: Lokal ileri evre rektum kanseri tanısıyla preoperatif kemoradyoterapi (KRT) uygulanan olgularda preoperatif tedavi-cerrahi arası sürenin patolojik tam yanıt (pTY) ve onkolojik sonuçlar açısından prognostik öneminin araştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Klinik olarak T3-4±nod+ olan 230 olgudan, preoperatif tedavi sonrası radikal rezeksiyon ve adjuvan kemoterapi uygulanmış 211'inin hastalıksız ve genel sakalım sonuçları; tümör karakteristikleri, preoperatif tedavi sonrası elde edilen patolojik evre ve preop tedavi-cerrahi arası süre açısından değerlendirildi. RT tüm pelvise medyan 50.4 Gy, KT preoperatif dönemde eşzamanlı olarak ve postoperatif dönemde adjuvan olarak 5-fluorourasil ve folinik asit şeklindeydi. Sağkalım eğrileri Kaplan Meier yöntemi ile çizdirildi, gruplar arası fark log-rank testi ve çok deişkenli analizler Cox regresyon analizi ile hesaplandı.

Bulgular: Preoperatif tedavi tamamlandıktan sonra medyan takip süresi 43.4±27.3 (3-149) aydı. Cerrahi 119 olguda 4-8 hafta, 92 olguda >8 hafta (maksimum 18 hafta) sonrasında uygulandı. Cerrahi %39 olguda APR, kalanında LAR idi. Medyan 9 (1-27) lenf nodunun patolojik olarak incelendi saptandı. pTY (ypT0N0) %28 olguda sağlandı. ypT evresi artıkça metastatik lenf nodu oranının arttığı saptandı. Çok değişkenli analizlerde preop tedavi-cerrahi arası süresi <=8 hafta olan olgularda anjiolenfatik invazyon varlığı, pTY durumu; >8 hafta arada anjiolenfatik invazyon varlığı ve metastatik lenf nodu yüzdesi (%33) hastalıksız ve genel sağkalım üzerine etkiyen prognostik faktörler olarak saptandı. <=8 hafta ara ile cerrahi uygulanan pTY olmayanlarda metastaz gelişme riski 7 kat ve ölüm riski 14 kat artmış olarak saptandı. >8 hafta ara ile cerrahi yapılmış olma oddsu pTY sonrası metastaz gelişenlerde 8 kat ve ölenlerde 9 kat fazla bulundu.

Sonuç: Preoperatif KRT sonrası <=8 hafta ara ile cerrahi uygulanan olgularda pTY sağlanması hastalık kontrolü ve sağkalımla ilişkilidir. Daha uzun ara ile cerrahi uygulananlarda pTY elde edilmesinin önemi saptanamamıştır; metastaz ve dolayısıyla ölüm gelişme oranları daha yüksektir. Bundan sonraki projeler preoperatif tedaviler sonrası erken pTY olma ihtimali olan olguların preoperatif etkin tespiti için biyokimyasal ve patolojik belirteçlerin belirlenmesine yönlendirilmesi daha uygun olacaktır.

SS-016 / Abstract:0392 *Gastrointestinal tümörler*

ANAL KANAL KANSERİNDE HELİKAL TOMOTERAPİ: 3-YILLIK TEK MERKEZ DENEYİMİMİZ

Mahmut Özşahin, Hasna Bouchaab, Pelagia Tsoutsou, Marc Pachoud, Rene Olivier Mirimanoff, Oscar Matzinger

Lozan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Lozan, İsviçre

Amaç: Kliniğimizde anal kanal kanseri nedeniyle helikal tomoterapi (HT) ve eşzamanlı kemoterapi (EKT) uygulanan hastaların 3-yıllık sonuçlarının sunulması ve prognostik faktörlerin değerlendirilmesi.

Gereç-Yöntem: 2007-2011 yılları arasında, kliniğimizde anal kanal yassı hücreli karsinomu tanısıyla 54 olguya HT ve EKT (mitomisin ve 5-fluorourasil veya kapesitabin) uygulandı. Tüm olgularda HT ile primer tümöre, pelvik ve inguinal lenf nodlarına 1.8 Gy'lik fraksiyonlarla 36 Gy yoğunluk ayarlı radyoterapi uygulandıktan sonra bir hafta planlanmış ara verildi. Aradan sonra, primer tümöre ve tutulmuş lenf nodlarına 23.4 Gy boost uygulandı (toplam doz = 59.4 Gy). Hedef volüm ve risk altındaki organların (mesane, ince barsak, rektum, femur başları, dış genital organlar) dozları doz-volüm histogramları ile değerlendirildi. Tedaviye bağlı yan etkiler, Common Toxicity Criteria for Adverse Events, v.3.0 ile kaydedildi. Lokal/bölgesel kontrol ve sağkalım oranları tek değişkenli olarak log-rank testiyle, çok değişkenli olarak da Cox modeli kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular: Ortanca takip süresi 36 ay (minimum 12 ay) olan 54 olguluk serimizde, 2 olguda lokal nüks, 1 olguda bölgesel nüks ve 2 olguda da lokal ve bölgesel nüks gözlenirken, 2 olguda da uzak metastaz gelişti. Lokal nüks gelişen olgular abdominoperineal rezeksiyon (APR) ile tedavi edildi. Bölgesel nüks olan olgulara inguinal lenf nodu rezeksiyonu uygulandı. Ölüm nedeni, 3 olguda anal kanal kanseri, 2 olguda da kanser dışı nedenler oldu. 3-yıllik lokal/bölgesel kontrol oranı %88, 3-yıllık hastalıksız sağkalım ve genel sağkalım oranları, sırasıyla, %76 ve %88'dir. Tek değişkenli analizlerde sağkalımı anlamlı olarak etkileyen faktörler histolojik grad, inguinal lenf bezi tutulumu, tümör çapı, tedavi süresi olup; çok değişkenli analizde sağkalımı bağımsız olarak etkileyen anlamlı tek faktör histolojik grad olarak saptandı. Akut grad 3 cilt toksisitesi, diare veya proktit 12 olguda gözlendi. Grad 3 geç toksisite hiçbir olguda gözlenmezken, grad 1-2 kronik diare 3 olguda, grad 1 anal inkontinens de 4 olguda gelişti. Tedavi sırasında geçici kolostomi 2 olguda uygulanırken, kalıcı kolostomi, nüks nedeniyle APR uygulanan 3 olguda gerçekleştirildi.

Sonuç: Anal kanal kanserinde EKT ve HT ile organ koruyucu tedavi etkili, güvenli ve tolere edilebilir olup, lokal kontrol oranları yüz güldürücüdür (toplam 3 olguda hastalığa bağlı kalıcı kolostomi, %6).

SS-017 / Abstract:0201 *Meme kanseri*

YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ (YART) TEKNİĞİ İLE TEDAVİ EDİLEN MEME KANSERLİ OLGULARDA İKİNCİL KANSER RİSKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Fatih Biltekin, Sezin Yüce Sarı, Serdar Şişecioğlu, Ahmet Fatih Yürekli, Baraa Kasr Ghalion, Arij Abdulkader, Deniz Çelik, Demet Yıldız, Gözde Düğel, Gökhan Özyiğit

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) tekniği ile tedavi planlaması yapılan meme kanserli olgularda ikincil kanser riskini değerlendirmek amacı ile Alderson Rando fantomda ölçümler alındı.

Gereç-Yöntem: YART uygulamalarında çoklu tedavi alanlarının kullanılması ile birlikte tedavi alanı içindeki kritik organ ve sağlıklı dokuların düşük doz alan hacimleri artmaktadır. Ayrıca kompleks tedavi alanlarının kullanılması ile birlikte 3B-KRT uygulamalarına göre ışınlama süresi ve buna bağlı olarak da tüm vücut dozu 3-4 kat artmaktadır. Bu çalışmada ise Rando Alderson fantomun bilgisayarlı tomografisi (BT) çekilerek Eclipse 8.9 tedavi planlama sitemine aktarıldı. Aktarılan görüntüler üzerinden hedef hacim, kritik organ ve yapılarak tanımlanarak dinamik YART tekniği ile tedavi planlaması yapıldı. TPS'de tanımlanan organlar için belirlenen pozisyonlara 80 adet TLD-100H dedektör yerleştirildi. Ölçümler sonucunda bu değerler referans alınarak tedavi alanı içinde ve tedavi alanı dışındaki organ eşdeğer dozları ve etkin doz değerleri hesaplandı. Hesaplanan etkin doz değerleri üzerinden "The International Commission on Radiologicial Protection" (ICRP)'nin 103 no'lu raporunda belirtilen risk faktörü kullanılarak ikincil kanser riski değerlendirildi.

Bulgular-Sonuç: Ölçümler sonucunda elde edilen organ eşdeğer doz değerleri ve her bir fraksiyon için hesaplanan etkin doz değeri Tablo 1'de gösterilmektedir. Toplamda 25 fraksiyonda hesaplanan etkin doz değeri ise 562,3 cGy olarak bulundu. ICRP'nin 103 no'lu raporunda yaşam süresi boyunca ikincil kanser riski birim Sv doz için 5% olarak belirtilmektedir. Çalışmamızda ise YART tekniği tedavi planlaması yapılmış bir meme hastası için Rando Alderson fantomda alınan ölçümler sonucunda ikincil kanser riski 28 % olarak bulundu. Bu nedenle meme kanserli hastalarda YART tekniği kullanılan uygulamalarda bu değerin göz önüne alınması gerekmektedir.

Tablo 1. Eşdeğer doz değerlerinin organ ağırlık faktörleri ile çarpımı ve etkin doz değeri.

Organ	Doz (cSv)	Organ	Doz (cSv)
Beyin	0,16	Mesane	0,02
Oral mukoza	0,29	Uterus	0,05
Tükrük bezleri	0,23	Serviks	0,05
Tıroid	2,706	Gonad	0,05
Göğüs	3,61	Pankreas	0,216
Akciğer	1,52	Kalp	4,74
Karaciğer	0,07	Ösefagus	7,22
Böbrekler	0,11	Kolon	0,09
Dalak	0,22	İnce bağısak	0,05
Mide	0,3	Kemik iliği	0,04
Adrenal	0,19	Gözler	0,35
Safra	0,18	Cilt	0,03
Etkin Doz/fr : 22,492 cSv			

SS-018 / Abstract:0365 *Radyasyon fiziği*

KHDAK IMRT'SİNDE TEDAVİ PLANLAMA SİSTEMLERİNİN MONTE CARLO YÖNTEMİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Türkay Toklu[1], Bahar Dirican[2], Necdet Aslan[1]

[1]Yeditepe Üniversitesi, Fizik Bölümü
[2]Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Bu çalışmada, küçük hücre dışı akciğer kanserli (KHDAK) hastalarda, "Pencil Beam" (PB) ve "Convolution-Superposition" (CS) algoritması kullanan iki tedavi planlama sistemi ile retrospektif olarak gerçekleştirilen yoğunluk ayarlı radyoterapi (IMRT) planlarının, Monte Carlo (MC) yöntemi ile doz-hacim histogramı (DVH) parametreleri açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: KHDAK'li 15 hastaya retrospektif olarak IMRT planlaması gerçekleştirildi. PTV'nin %93'üne 35 fraksiyonda 70 Gy verilebilmesi için 9 eş-düzlemsiz demet ve her demette 4 segment kullanıldı. Planlama ve optimizasyon PB algoritmalı tedavi planlama sisteminde gerçekleştirildi. Oluşturulan planlar DICOM-RT formatında diğer sistemlere alınarak, aynı planlamalar aynı MU değerleri kullanılarak gerçekleştirildi. EGS/BEAMnrc MC kodu iyon odası ölçümlerinden elde edilen %DD ve doz profili eğrileri ile %1'den daha iyi uyum gösterecek şekilde dizayn edildi. Tüm sistemlerde aynı BT#–Yoğunluk dönüşümü kullanıldı ve MC hesaplamasında tüm materyaller su olacak şekilde ayarlandı. Tüm sistemlerde hedef hacimler ve kritik organlar için DVH'ları elde edildi. Hedef hacimler için Dmax, Dmin, Dort ve D%93; akciğerler için V20, V30 ve Dort; kalp, özefagus ve spinal kord için Dmax, D%33 ve D%67; son olarak tüm kritik organlar için eşdeğer homojen doz (EUD) ve normal doku komplikasyon olasılığı (NTCP) parametreleri karşılaştırıldı. TPS'lerin MC ile ikili karşılaştırmalarında eşli örnekler için t-testi kullanıldı.

Bulgular: PTV'de MC ile TPS'ler arasında Dmax parametresindeki yüzde farklar PB algoritmalı sistem için %2.6 ve CS algoritmalı sistem için %0.5; Dmin parametresinde sırasıyla %5.3 ve %3.6; Dort parametresinde %2.1 ve %0.6; D%93 parametresinde %2.3 ve %1.8 olarak belirlendi. Kalp için D%33 parametresinde MC'ya göre PB algoritmalı sistemde %4.4 ve CS algoritmalı sistemde %2.1 farklılık tespit edilirken özefagus için bu değerler sırasıyla %3.4 ve %1.8; spinal kord için %6.0 ve %2.7 idi. EUD parametresinde kalp için PB algoritmalı sistemde %5.1 ve CS algoritmalı sistemde %1.9; özefagus için %3.4 ve %0.1; spinal kord için %29.9 ve %1.0; akciğerler için %1.9 ve %1.9 farklılıklar gözlendi.

Sonuç: PB algoritmalı sistemde hedef hacimlerin tamamında tüm parametreler MC'ya göre yüksek hesaplanmıştır. CS algoritmalı sistemde ise sadece PTV'de Dmin ve D%93 parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Kritik organlara ilişkin parametrelerde ise PB algoritmalı sistem parametrelerin çoğunluğunu düşük olarak hesaplarken, CS algoritmalı sistem akciğer ile ilgili parametreleri düşük hesaplamıştır. TPS'lerin kullandığı algoritmalar tedavi planı hesaplamalarında hatalar yapabilmektedir. Özellikle IMRT planlarının MC ile verifikasyonu önem taşımaktadır.

SS-019 / Abstract:0223 *Radyasyon fiziği*

AKCİĞER IŞINLAMALARINDA 3-BOYUTLU KONFORMAL RADYOTERAPİ (3BKRT), YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ (YART) VE HİBRİD YART (H-YART) TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Abdülmecit Canbolat, Fazlı Yağız Yedekçi, Hüseyin Kıvanç, Talip Yolcu, Ali Doğan, Ferat Kıran, Mustafa Cengiz

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ, RADYASYON ONKOLOJİSİ ANA BİLİM DALI, ANKARA

Giriş: YART akciğer hastalarına sıkça uygulanmaktadır. Fakat son yıllarda; adjuvan kemoterapi ve ekstra plevral pnömonektomi sonrası YART tedavisi uygulanan hastalarda ölümcül pnömoni daha yüksek oranlarda gözlenmiştir. Bu durum düşük doz alan akciğer hacminin mortaliteye katkısı olabileceği olarak belirtilmiştir. YART, hedefte doz konformalitesini arttırmasına rağmen hedef çevresinde düşük doz alan

hacimleri de arttıracağı için farklı tedavi teknikleri gündeme gelmiştir. Bundan dolayı h-YART tekniği geliştirilmiştir. Bu teknik 3BKRT ve YART tekniklerini belli oranlarda birarada kullanır.

Amaç: Akciğer hastalarında en optimal planlama tekniğini elde etmek için 3BKRT, YART ve h-YART teknikleri hedef bölge ve kritik organ dozları açısından karşılaştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: Sol akciğer hiler bölge yerleşimli 5 hastanın GE marka CT simülatör cihazında 3mm kesit aralıklarıyla alınan görüntüleri Varian Clinac cihazına aktarıldı. Eclipse tedavi planlama sisteminde hedef yapılar GTV+1cm=CTV ve CTV+1.5cm=PTV olarak oluşturuldu. 3 teknikte de 6MV enerji ile 64Gy (2Gy/fraksiyon) doz planlandı. 3BKRT' de spinal kordun doz limitinden dolayı 4 alan ve doz konformalitesinin sağlanabilmesi için bazı alanlarda wedge ve alan-içi-alanlar kullanıldı. YART planlamasında karşı akciğeri koruyacak şekilde 6 alan kullanıldı. h-YART planlaması ise fraksiyon dozunun %40'ı YART, %60'ı 3BKRT olarak uygulandı. 3 farklı teknik PTV (min-max), aynı taraf akciğer-karşı taraf akciğer-tüm akciğer (V5Gy,V10Gy,V20Gy,V30Gy), kalp (V30Gy,V50Gy), spinal kord (max) ve sıcak noktalar açısından karşılaştırıldı.

Bulgular: YART, 3BKRT' ye göre hedef dışındaki yüksek dozları hedef içerisinde sağlayarak %4.5 oranında azaltmıştır. Fakat karşı taraf akciğer ve toplam akciğerde 5Gy alan hacim artmıştır (sırasıyla; %75, %26). Aynı taraf akciğerde belirgin bir fark yoktur. h-YART ve YART yüksek dozları hedef içerisinde sağlayarak, bu dozlar arasında belirgin fark yoktur (%0.4). h-YART, YART' a göre karşı taraf akciğer ve toplam akciğer 5Gy alan hacmini sırasıyla %60 ve %22.6 azaltmıştır. Aynı taraf akciğer için belirgin bir fark yoktur (%3.1). Bulgular Tablo 1' de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Sonuç: YART, 3BKRT'ye göre daha konformal doz dağılımı sağlamasına rağmen akciğerdeki düşük doz alan hacim belirgin derecede artmıştır. h-YART tekniği ile akciğerdeki bu düşük doz hacmi azaltılabilmekte ve konformal doz dağılımı sağlanabilmektedir. Ayrıca bu teknik, belli oranda 3BKRT' deki statik alanları kullanarak solunum hareketi ile hedef bölgeyi kaçırma olasılığını ve YART hesaplama algoritmalarının heterojen bölgeri ve küçük alanları doğru hesaplamada yaşadığı sorunları azaltabilmektedir.

Tablo 1. Üç planlama tekniğinin hedef ve kritik organ dozları açısından karşılaştırılması (Dtot: 64Gy)

		3BKRT	YART	h-YART	3BKRT/ YART	3BKRT/ h-YART	YART/ h-YART
		Ort.	Ort.	Ort.	%fark	%fark	%fark
CTV_{64Gy}:	min.	%99	%98	%100.4	1.0	1.4	2.4
	max.	%109	%105	%105.9	3.7	2.8	0.8
PTV_{64Gy}:	min.	%96	%93	%96.1	3.1	0.1	3.2
	max.	%110	%105	%106.4	4.5	3.4	1.3
Body:	max.	%111	%106	%106.4	4.5	4.1	0.4
Spinal Cord:	max.	%64	%55	%33	14.0	48.4	40.0
Aynı taraf Akc:	V5	%66	%63	%65	4.5	1.5	3.1
	V10	%60	%57	%60	5.0	0.0	5.0
	V20	%56	%53	%55	5.4	1.8	3.6
Karşı taraf Akc:	V5	%16	%65	%26	75.4	38.5	60.0
	V10	%13	%20	%11	35.0	15.4	45.0

SS-020 / Abstract:0226 *Baş-boyun kanserleri*

IMRT UYGULAMASI YAPILAN NAZOFARENKS OLGULARINDA PAROTİS BEZİNİN GEOMETRİK VE VOLÜMETRİK DEĞİŞİMİNİN CONE-BEAM CT İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Gökhan Özuynuk, Halil Cumhur Yıldırım, Günel Zalova, Songül Karaçam, Ömer Uzel

İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Baş-boyun tümörlerinin IMRT uygulamalarında parotisin geometrik ve volümetrik değişimi radyasyonun sağlam doku üzerindeki etkisi yönünden önemli bir örnektir. Bu nedenle kliniğimizde Cone-beam CT (kV) ile bu değişimin takibine yönelik retrospektif bir çalışma yapılmıştır.

Materyal-Metod: Nazofarenks kanseri tanılı 10 hastaya Eclipse (versiyon 8.6) tedavi planlamasında toplam 70 Gy/33 fraksiyon ile IMRT tedavisi plandı. Mean parotis dozu 26 Gy olarak hedeflendi. İlk 5 gün ve haftalık CBCT görüntüleri CT planlama görüntüsü ile füzyon yapılarak sağ/sol parotis bezleri CBCT görüntülerinde tekrardan volümlendi. Her hasta için CT volüm değeri referans kabul edildi ve CBCT'den elde edilen değerlerle yüzdelik karşılaştırması yapıldı.

Bulgular: CT planlamada 398,84 cm3 olan toplam Parotis volümleri, CBCT görüntülerinde ortalama 323,29 cm3 bulundu. Tüm olgular içinde 1 olguda parotis bezinin %8 büyüdüğü saptandı. Toplam parotis volümünün haftalara göre olan değişiminde, 1.haftada 367,99 cm3 (%8), 3.haftada 290,46 cm3 (%28) ve 6.haftada 219,23 cm3 (%45) küçülme olduğu saptandı. Olguların dış kontur değişiminde, 1. haftada %2, 3.haftada %4, 6.haftada %9 küçüldüğü bulundu.

Sonuç: Elde edilen bulgulara göre parotis bezi volümetrik değişkenlik gösterdiği görülmüştür. CBCT (kV) kullanılarak elde edilen görüntülerde parotis bezindeki değişimin tedavinin 2.haftasında başladığı ve son 2 haftada belirgin olarak küçüldüğü saptanmıştır. Bu nedenle 2.haftadan sonra parotis bezindeki değişimlerin takip edilip dozimetrik yönden değerlendirilmesi uygun gözükmektedir.

SS-021 / Abstract:0491 *Radyasyon fiziği*

NAZOFARENKS CA IMRT'SİNDE 7ALAN IMRT İLE VOLUMETRİK ARK TEKNİKLERİNİN DOZİMETRİK KARŞILAŞTIRILMASI

Derya Yücel[1], Nazmiye Dönmez Kesen[1], Aydın Çakır[1], Merdan Fayda[2], Nergis Dağoğlu[2], Musa Altun[2], Rasim Meral[2], Hatice Bilge[1]

[1]İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi,Temel Onkoloji Ana Bilim Dalı,İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi,Radyasyon Onkolojisi Ana Bilim Dalı,İstanbul

Amaç: Nazofarenks kanserlerinin yoğunluk ayarlı radyoterapi'sinin (IMRT) tek ya da iki rotasyonla uygulanabildiği volumetrik ark tekniği (VMAT) ile konvansiyonel IMRT'ye göre daha kısa tedavi süreleri ve düşük MU sayılarına ulaşmak mümkün olmaktadır. Burada nazofarenks Ca'lı hastaların simültane integre boost (SIB) IMRT'sinde konvansiyonel yedi alanlı IMRT ile üç ayrı VMAT yönteminin, hedef hacim ve kritik organ dozları açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Varian DHX model lineer hızlandırıcıda tedavi edilen nazofarenks ca tanılı 5 hasta BT'sinde 540'lik eşit aralıklarla yerleştirilmiş gantri açılarına sahip 7 alanlı IMRT planı ve 3600'lik tek bir ark (1Ark), çift ark (2Ark), 100 ve 3500 masa açılı çift ark (2ArkM) kullanılarak 3 ayrı VMAT planı biri biri ile karşılaştırılmıştır. Eclipse8.9 tedavi planlama sisteminde dinamik IMRT tekniği ve AAA (superposition-convolution) algoritması kullanıldı. PTV70, PTV60 ve PTV54 hacimlerine SIB tekniği ile doz 33 fraksiyonda verilip hedef hacmin dozun %95'ini alması sağlandı. Tüm planlamalarda aynı optimizasyon parametreleri kullanıldı. Medulla ve beyin sapı için 2mm'lik marjla oluşturulan PRV maksimum dozları sırasıyla 45Gy ve 50Gy olarak sınırlandırılmıştır. PTV'lere ait homojenite indeks [HI: homojenite indeksi = (D%2 – D%98) / D%50] ve PTV70'e ait konformite indeks (CI) değerleri her bir plan için hesaplandı. Her bir planlama tekniğinde elde edilen riskli organ dozları birbiriyle istatistiksel olarak karşılaştırıldı (Wilcoxon matched paired sign test).

Bulgular: PTV70 ve 60 için HI, 2ArkM'de diğer ark planlarına kıyasla anlamlı düşük, PTV54 için ise IMRT7-Alan'dan anlamlı yüksektir ($p<0,05$). PTV70 ve 60 için HI, IMRT-7 Alan ile 2ArkM kıyaslandığında bu fark anlamlı değildir($p>0,05$). Tüm hacimlerde en düşük HI değerleri IMRT-7Alan ile elde edilmiştir. PTV70 CI değeri, 2ArkM'da diğer ark tekniklerine göre; 1Ark da 2ark tekniğine göre anlamlı yüksektir($p<0,05$). 2ArkM ile IMRT-7Alan kıyaslandığında bu fark anlamlı değildir. İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte en düşük medulla maksimum dozu 2ArkM'de elde edilirken($p>0,05$) aynı teknikle beyin sapında anlamlı daha düşük maksimum dozlar gözlenmiştir($p<0,05$). Kiyazma ve optik sinir maksimum dozlarında

anlamlı fark yoktur. Parotis ortalama doz farkı IMRT-7alanla 2ArkM karşılaştırıldığında anlamlı değilken, diğer tekniklere göre anlamlı düşüktür. Göz ve lenslerin ortalama dozları da 1Ark tekniğinde diğer tekniklere kıyasla anlamlı düşükken(p<0,05), IMRT-7Alan için anlamlı yüksektir.

Sonuç: Nazofarenks Ca IMRT'sinde fraksiyon süresini kısaltan VMAT tekniği ile konvansiyonel 7 alan IMRT ile kıyaslanabilir doz dağılımları elde edilmiştir. Özellikle masa açılı çift ark tekniğinde, homojenite ve konformite açısından 7alan IMRT ile fark oluşmazken beyin sapı dozları tüm diğer yöntemlere göre daha düşük bulunmuştur. Parotis korunmasında ise masa açılı çift ark tekniği ile 7alan IMRT'nin sonuçları benzerdir.

Tablo 1. Nazofarenks Ca Radyoterapsinde PTV ve Organ Dozları

Nazofarenks (Ort)		Masa Açılı ARK	Çift Ark	Tek Ark	7AlanIMRT
PTV70	98% (cGy)	6902	6890	6868	6916
	50% (cGy)	7318	7357	7420	7320
	2% (cGy)	7608	7656	7856	7582
	HI	0,10	0,10	0,13	0,09
	CI	0,75	0,72	0,62	0,68
Medulla& B.Sapı PRV (cGy)	Md. Maks.	4739	4981	5355	5023
	Bs. Maks	5381	5551	5931	5506
R & L Parotis (cGy)	R Mean	2897	3243	3716	2565
	L Mean	2463	2922	3287	2243
Optik SNR & Kiazma (cGy)	R Maks	1398	1717	1637	2249
	L Maks	1356	1514	1468	2140
	Kiazma Maks.	1675	1619	1594	1806
R & L Lens (cGy)	R Lens Maks.	443	437	424	501
	L Lens Maks.	458	475	415	569
R & L Gözler (cGy)	R Göz Maks.	630	586	584	697
	L Göz Maks.	659	671	585	818

SS-022 / Abstract:0481 *Radyasyon fiziği*

ERKEN EVRE GLOTTİK LARENKS KANSERİNDE KAROTİS KORUYUCU DİNAMİK ÇOK ALAN VE VOLUMETRİK ARK IMRT PLANLARININ DOZİMETRİK KARŞILAŞTIRILMASI

Nazmiye Dönmez Kesen[1], Derya Yücel[1], Murat Okutan[1], Merdan Fayda[2], Musa Altun[2], Rasim Meral[2], Hatice Bilge[1]

[1]İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi,Temel Onkoloji Ana Bilim Dalı,İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi,Radyasyon Onkolojisi Ana Bilim Dalı,İstanbul

Amaç: Erken evre glottik larenks kanserinde RT ile %95'lere varan lokal kontrol oranları elde edilmesi geç dönem arter stenozu gibi kronik komplikasyonları azaltabilmek için karotis arterlerin yoğunluk ayarlı radyoterapi (IMRT) ile korunmasını gündeme getirmiştir. Bu çalışmada, erken evre glottik larenks kanseri karotis koruyucu IMRT'sinde tedavi planlama sisteminde 3, 5, 7 alan ve volumetrik ark IMRT (VMAT) ile elde edilen planların doz dağılımlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Varian DHX lineer hızlandırıcıda 6MV enerji,7 alan IMRT ile tedavi edilen erken evre glottik larenks kanseri tanılı 5 hastaya ait boluslu BT görüntüleri kullanılarak, 3(0,70,290), 5(0,54,108,252,306), 7(0,52,104,156,208,260,312) alanlı IMRT ve 3600'lik tek rotasyondan oluşan VMAT teknikleri ile planlar yapıldı. Bolus, hastaya özel olarak hazırlanıp maskenin altına yerleştirildi.Planlar Eclipse 8.9 tedavi planlama sisteminde dinamik IMRT tekniği ve AAA algoritması kullanılarak oluşturuldu. Tüm planlama tekniklerinde aynı optimizasyon parametreleri kullanıldı. PTV70=GTV+1cm (ciltten 0,3 cm içeri) olarak belirlendi.PTV 63=GTVdışı larenks+0,5cm (ciltten 0,3 cm içeri) ve PTV70'in içerisine girmeyecek şekilde oluşturuldu. Sağ ve sol karotisler ayrı ayrı üst mediastenden bifurkasyon noktasına kadar konturlandı.Doz(70Gy/35fr) PTV%95'e normalize edildi.Her bir karotisin D%20'si 30Gy, D%50'si 10Gy alacak şekilde sınırlandırıldı(PTV en yüksek öncelik, karotisler bunun ¾'ü önemde olacak şekilde optimize edildi).Beş hastaya ait dörder planın doz-volüm parametreleri belirlenip PTV ve karotis ortanca dozları birbiri ile çift örneklemeli T-testi kullanılarak SPSS v.16 programında karşılaştırıldı.

Bulgular: Bulgular tabloda özetlenmiştir (resim).PTV70'in yaklaşık minimum dozu (D%98) 7 alan IMRT'de 5 alana göre anlamlı daha yüksektir(p=0,04).PTV70'in ortanca dozu (D%50) 3 (p=0,003), 5 ve 7 alanda (p=0,03) VMAT ile kıyaslandığında anlamlı daha yüksek bulunmuştur. PTV63'ün homojenite indeksi [HI= (D%2–D%98)/D%50] 5 alanda 7 alanla karşılaştırıldığında anlamlı yüksektir (p=0,045). PTV63'ün D%98 dozu 3 alanda (p=0,03) 7 alan ve VMAT'a (p=0,02) göre anlamlı daha düşüktür.Sol karotisin D%50 dozu VMAT planı 5 ve 7 alanlara kıyasla anlamlı daha yüksektir (p=0,005).Sol karotis D%20'si 5 alan (p=0,03) ve 7 alan (p=0,047) planlarında VMAT'a kıyasla anlamlı daha düşüktür.Sağ karotis D%50'si 3 alanda 7'ye göre anlamlı (p=0,035) yüksek iken 3-5-7 alan planlarında VMAT'a göre anlamlı düşüktür (p=0,02).Sağ karotis D%2 dozları 3 alanda VMAT'a kıyasla anlamlı yüksek bulundu (p=0,037).Karotisi çepeçevre saran maksimum izodoz hatları dört plan arasında farksızdır.

Sonuç: Erken evre glottik larenks ca karotis koruyucu RT planlamasında 7 Alan IMRT tekniği doz homojenitesi açısından diğer tekniklere üstünlük sağlarken Vmat tekniği ile arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.Ancak 7 Alan IMRT tekniğinin diğer 3 tekniğe göre karotisi daha iyi koruduğu görülmüştür.

Tablo 1. Larenks PTV ve kritik organ dozları

		3 alan	5 alan	7 alan	Ark-IMRT	
		ortanca (SS)	ortanca (SS)	ortanca (SS)	ortanca (SS)	Çift örnekleme P
PTV70	HI	0,074 (0,06)	0,08 (0,02)	0,07 (0,01)	0,07 (0,006)	AD
	$D_{\%98}$ cGy	6919 (24)	6912* (58)	6945* (41)	6932 (12)	0,04* (5-7 alan),
	$D_{\%50}$ cGy	7276* (26)	7310** (53)	7280** (36)	7237*,** (23)	0,003* (3alan-ar (5alan-ark ve 7 diğerleri
	$D_{\%2}$ cGy	7467 (25)	7535 (81)	7462 (64)	7462 (48)	AD
PTV63	HI	0,14 (0,07)	0,18* (0,03)	0,14* (0,03)	0,15 (0,01)	0,045 (5-7
	$D_{\%98}$ cGy	6026*,** (115)	6087 (174)	6185* (92)	6151** (111)	0,03* (3-7 alan (3alan-ark), diğ
	$D_{\%50}$ cGy	6629 (114)	6675 (61)	6648 (47)	6657 (92)	AD
	$D_{\%2}$ cGy	6932 (502)	7274 (112)	7100 (174)	7140 (154)	AD
Sol karotis	$D_{\%50}$ cGy	1791 (470)	1669* (549)	1459** (353)	2217*,** (638)	0,005*,** (5ala 7alan-ark), diğ
	$D_{\%20}$ cGy	3377 (815)	3123* (851)	3030** (801)	3648*,** (960)	0,03*(5alan 0,047**(7alan-ar AD
	$D_{\%2}$ cGy	5467 (949)	5033 (968)	4809 (1060)	5124 (949)	AD
	Çepeçevre saran maks.izodoz hatti	2950 (562)	3230 (637)	3110 (761)	3516 (736)	AD
Sağ karotis	$D_{\%50}$ cGy	2270*,**,‡ (788)	1974**(649)	1678*,¥ (505)	2586**,‡,¥ (975)	0,035* (3-7alan), (3alan-ark, 5ala 7alan-ark), diğ
	$D_{\%20}$ cGy	3969 (1122)	3905 (961)	3570 (1068)	4020 (1259)	AD
	$D_{\%2}$ cGy	5689* (1239)	5405 (1127)	5169 (1273)	5211* (1265)	0,037* (3alan-ar AD
	Çepeçevre saran	3386 (1248)	3772 (739)	3710 (1023)	3620 (1081)	AD

SS-023 / Abstract:0104 *Diğer*

TÜM CİLT ELEKTRON IŞINLAMASINDA (TSEI) KLASİK STANFORD TEKNİĞİ VE POZİSYON BAŞINA ÜÇ ALANLI MODİFİYE TEKNİĞİN DOZİMETRİK KARŞILAŞTIRILMASI

Yusuf Ziya Hazeral, Murat Köylü, Nezahat Olacak, Yavuz Anacak, Bülent Arif Aras

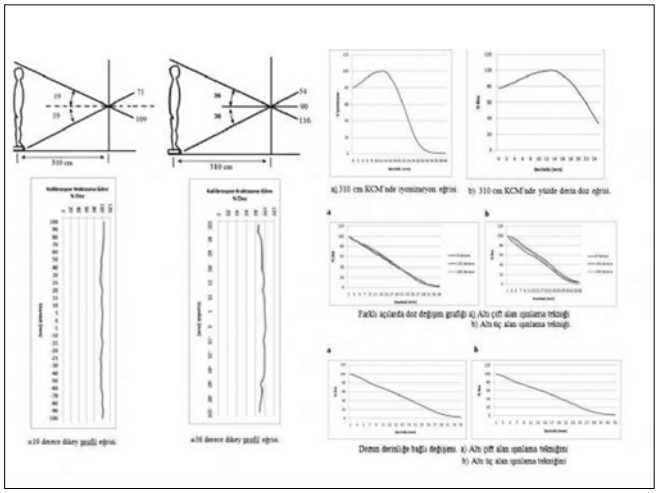
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: TSEI cilt lenfomalarının tedavisinde kullanılan karmaşık bir radyoterapi yöntemidir. TSEI için farklı teknikler geliştirilmekle birlikte bugün için en sık olarak hastanın 6 değişik pozisyonda ayakta durduğu ve her pozisyonun yatayda +/- 20° gantri açıları ile üst ve alt olmak üzere iki alandan ışınlandığı Stanford tekniği kullanılmaktadır. Bu teknikte en iyi doz dağılımı için cihaz-hasta mesafesinin en az 4 m olması önerilmektedir. Her bir pozisyonun yatayda -20° - 0° - +20° gantri açıları ile 3 sahadan ışınlandığı modifiye Stanford tekniğinde cihaz hasta mesafesi daha kısadır, dolayısıyla küçük tedavi odaları için daha uygundur. Ancak bu teknik klasik Stanford tekniği ile dozimetrik açıdan karşılaştırılmamıştır. Bu çalışmada merkezimizde TSEI'nin geliştirilme aşamasında seçilecek teknik için Klasik Stanford tekniği (2 alan/ pozisyon) ile modifiye teknik (3 alan/ pozisyon) dozimetrik olarak karşılaştırılmıştır.

Gereç ve Yöntem: Ölçümler tedavi odasında kullanılabilecek maksimum SSD 310 cm'de, 4 MeV elektron enerjisinde ve yüksek doz hızlı elektron modunda(HDRE: output:3000 Mu/dak) yapılmıştır. Her iki teknik için, yatay ve dikey profiller alınarak belirlenen en homojen dozun elde edildiği gantri açıları belirlenmiştir. Gantri yatayda paralel plan iyon odası ile 0-40 mm aralığında iyonizasyon eğrisi ölçülüp, yüzde derin doz eğrisi(PDD) oluşturulmuştur. Buradan pratik erişme mesafesi(Rp), dozun %50'sinin ulaştığı mesafe(R50), maksimum doz derinliği(dmax) ve ortalama enerji(E0) değerleriyle ortalama elektron enerjisi ve MU başına cGy hesaplanmıştır. Antropomorfik fantomda transvers eksende EDR2 filmi ile tedavi derinliği ölçümleri yapılmıştır. TSEI tedavisinde büyük alanlar ve yüksek SSD mesafesi kullanıldığından önemli miktarda X-ışını kontaminasyonu oluşmaktadır. Paralel plan iyon odası kullanılarak X-ışını kontaminasyonu ve yüzdesi belirlenmiştir.

Bulgular: Klasik Stanford tekniği için; dikey düzlemde en iyi doz profili gantri yatayda ±19° olarak saptanmıştır. X-ışını kontaminasyonu %2.84 olarak bulunmuştur. Toplam tedavi süresi 768 MU olarak belirlenmiştir. Modifiye Stanford tekniği için ise; dikey düzlemde en iyi doz profili gantri yatayda 0° ve ±36°; X-ışını kontaminasyonu %2.68 ve toplam tedavi süresi 1098 MU olarak hesaplanmıştır. Film dozimetri ile Klasik Stanford tekniği daha homojen doz dağılımı vermiştir. Her iki teknik için de dmax 1.3 cm, Rp 2.91 cm ve R50 2.27 cm olarak bulunmuştur. SSD 310 cm'de elektron enerjisi 5.30 MeV olarak belirlenmiştir.

Sonuç: Her iki teknik için X-ışını kontaminasyon enerjisi ve miktarı birbirine yakındır. Tedavi derinliklerinin birbirine benzer olduğu görülmüştür. Buna karşın yüksek SSD'deki profillerin homojenliği ve tedavi süresi bakımından klasik Stanford tekniği daha avantajlıdır. Bu sonuçlar doğrultusunda kliniğimizde TSEI uygulamaları için klasik Stanford tekniğinin kullanılması uygun bulunmuştur.



Şekil 1: Tüm cilt elektron ışınlaması
Tedavi kurulumu, dikey doz profilleri, derin doz egrileri ve tedavi derinliği ölçümleri

SS-024 / Abstract:0202 *Radyasyon fiziği*

6 MV FOTON ENERJİSİNDE SRT/SRS VE YART UYGULAMALARINDAN KAYNAKLI NÖTRON KONTAMİNASYONUNUN DOZİMETRİK OLARAK ÖLÇÜLMESİ

Fatih Biltekin, Gökhan Özyiğit, Mustafa Cengiz, Deniz Çelik, Faruk Zorlu, Ferah Yıldız, Fadıl Akyol, Şeyda Çolak, Murat Gürkaynak

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı,

Ankara

Amaç: CyberKnife Robotik Radyocerrahi Ünitesinde SRS/SRT ve üç farklı konvansiyonel lineer hızlandırıcıda 6 MV foton enerjisindeki 3B-KRT ve YART uygulamaları sırasında tedavi alanı içinde oluşan nötron konatminasyonunu değerlendirmek amacı ile ölçümler alınmıştır.

Gereç-Yöntem: Bu çalışmada bölümümüzde kullanılmakta olan 4 farklı cihazda iki farklı seride ölçümler alınmıştır. Ölçümlerin ilk aşamasında Philips SL 25, Elekta Synergy Platform ve Varian Clinac DHX High Performance lineer hızlandırıcılarda 6MV foton enerjisinde 3B-KRT ve YART uygulamaları için 10x10 cm alanda, alan merkezinde ve kaynak yüzey mesafesi (KYM)=100 cm'de ölçümler gerçekleştirildi. İkinci aşamada ise 6 MV foton enerjisine sahip Cyberknife Robotik kollu radyocerrahi ünitesinde de ölçümler alındı. SRS/SRT uygulamalarında tek fraksiyonda ve toplam tedavi süresince yüksek dozlara ve yüksek ışınlama süresine çıkılmaktadır. Fakat tüm dünyada ve özellikle ülkemizde robotik radyocerrahi uygulamalarının yaygın hale gelmesine rağmen Cyberknife cihazında literatürde nötron kontaminasyonu ile ilgili herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle bu cihazda da nötron kontaminasyonundan kaynaklı eşdeğer dozu tayin etmek amacı ile 60 mm'lik kon kullanılarak, SSD= 80 cm'de alan içinde ölçümler alındı. Ölçümlerde dozimetrik sistem olarak "bubble detector for personal neutron dosimetry" (BD-PND) bubble dedektörler kullanıldı. Nötron kontaminasyonuna maruz kalan dedektörler ise "Bubble Detector Reader-III" (BDR-III) optik okuyucu ile otomatik olarak analiz edildi.

Bulgular-Sonuç: Philips SL25, Elekta Synergy Platform, Varian Clinac DHX High Performance lineer hızlandırıcılarda ve Cyberknife Robotik Radyocerrahi Ünitesinde 6 MV foton enerjisinde alınan ölçüm değerleri sırası ile 0.0662 x 10-2 mSv/MU, 0.0475 x 10-2 mSv/MU, 0.0885 x 10-2 mSv/MU ve 0.037 x 10-2 mSv/MU olarak bulunmuştur. Tedavi alanı dışında ve tedavi alanı içinde RW3 katı su fantomunda 1 cm derinlikte fotonötron doz değerleri ölçüm limitlerinin altında olması nedeniyle dedekte edilememiştir.Ölçüm sonuçlarına göre 6 MV foton enerjisinde ölçülen fotonötron doz değerleri SRS/SRT, YART ve 3B-KRT uygulamaları için klinik olarak ihmal edilebilir düzeydedir.

Destekleyen Kurumlar: TUBİTAK, 1002-Hızlı Destek Projesi (109S488); Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi, Destek Projesi (09D09101004)

SS-025 / Abstract:0314 *Diğer*

EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ RADYASYON ONKOLOJİSİ ANABİLİM DALINDA TÜM VÜCUT IŞINLAMASININ UYGULANMASI, KALİTE KONTROLÜ VE SONUÇLARI

Sinan Hoca, E. Serra Kamer, Özlem Özdemir, Nezahat Olacak, Yusuf Ziya Hazeral, Yavuz Anacak, Serdar Özkök, Arif Bülent Aras

EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ RADYASYON ONKOLOJİSİ AD. İZMİR

Amaç: Total vücut ışınlaması (TVI) allojenik kemik iliği nakil olgularında hazırlayıcı rejimlerin bir parçası olarak uygulanan, özel bir deneyim ve çalıştırma gerektiren özgün bir eksternal radyoterapi tekniğidir. Bu çalışmada kliniğimizde kullandığımız TVI tekniği ile tedavi edilen hastaların klinik izlem ve dozimetrik sonuçları verilmektedir.

Gereç Yöntem: Tekniğimizde 6 fraksiyonluk tedavinin 5 tanesi iki lateral sahalardan 1 tanesi de AP/PA sahalardan 6 MV enerji ile hastaya özel akciğer blokları kullanılarak uygulanmaktadır. Çocuk hastalara gerektiğinde AP/PA foton sahalarına ek olarak sternuma elektron tedavisi de uygulanmaktadır. Dozimetrik ölçümlerimiz lateral ışınlama tekniğinde 6 MV foton enerjisiyle, 82 derece gantri açısında, 40x40 cm2 alan ve kaynak-eksen mesafesi (SAD) 400 cm'de gerçekleştirilmiştir. Toplam 20 hastanın 12' sinde baş, boyun, omuz, akciğer ve kalın pelvis bölgesinde TLD ile giriş-çıkış dozları ölçülerek orta hat dozları hesaplanmıştır. Ayrıca iyon odası ile de sadece kalın pelvis bölgesi için giriş-çıkış dozları ölçülmüş ve hesaplanan dozlar ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Tedavi sırasında 5 olguda akut parotiditis, 1 olguda ciltte radyodermit, 20 olguda antiemetikler ile kontrol altına alınan bulantı izlenmiştir. Tedavi sonrası 1 olguda kortizon ve antibiyoterapi ile tedavi edilebilen radyasyon pnömonitisi izlenmiştir.

Hastalardan elde edilen kalite kontrol sonuçlarına göre TLD ile ölçülen doz değerleri ve hesaplanan doz değerleri arasında baş, boyun, omuz, akciğer ve kalın pelvis için sırasıyla; % -4.13 ile %6.7, % -3.3 ile %3.9, %5.1 ile %16.6, % -7.8 ile %2.4, ve %3.6 ile %7.1 arasında farklılıklar belirlenmiştir. İyon odası ile ölçülen doz değerleri ile hesaplanan doz değerleri arasında referans noktası (kalın pelvis) için %0.1 ile %2.5 arasında fark gözlenmiştir.TLD ile yapılan ölçümlerde hesaplanan ve ölçülen dozlar arasındaki farklar kimi zaman yüksek olsa da klinik olarak kabul edilebilir bulunmuştur.

Sonuç: Sonuç olarak bu teknikle genel olarak homojen doz dağılımı elde edilebildiği ve tekniğin hasta açısından konforlu, MU hesaplama açısından uygulanabilir ve tekrarlanabilir olduğu gözlemlenmiştir. Akut ve subakut yan etkiler tolerabıldır. Geç dönem yan etkiler izlemde bildirilecektir.

SS-026 / Abstract:0544 *Radyasyon fiziği*

PROSTAT KANSERİNDE TEK ARK VE ÇİFT ARK İLE YAPILAN VMAT PLANLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Kerime Kayacan[1], Ümmühan Nurhat[1], Canan Köksal[1], Murat Okutan[1], Aydın Çakır[1], Hatice Bilge[1], Makbule Tambaş[2], Mehmet Emin Darendeliler[2]

[1]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü Tıbbi Radyofizik Bilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi,Radyasyon Onkolojisi Ana Bilim Dalı,İstanbul

Prostat kanseri, erkeklerde en sık görülen kanserler arasında yer alır. Son yıllarda bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerin radyoterapiye yansıması sonucu volümetrik ark terapi (VMAT) kullanılmaya başlanmıştır. Prostat radyoterapisinde de kullanılan VMAT tekniğinde, tümör homojen bir şekilde ışınlanırken, kritik organlar ve çevre dokular mümkün olduğunca korunmaktadır. Bu çalışmada, prostatta tek ark ve çift ark kullanılarak yapılan VMAT planları karşılaştırılması amaçlandı.

10 prostat hastasının, bilgisayarlı tomografileri Philips Big Bore 4DCT cihazında 3mm aralıklarla çekildi. Prostat ve semina vezikül hedef hacim; rektum, mesane, femur ve penis bulbus kritik organlar olarak tanımlandı. Elde edilen 3D görüntüler kliniğimizde bulunun Eclipse 8.9 tedavi planlama sistemine gönderildi. Her hasta için Varian DHX Rapidarc cihazında 6 MV enerji kullanılarak tek ark ve çift ark planları yapıldı. Hastaların tek ark ve çift ark planları yapılırken aynı doz sınırlamaları kullanıldı. Tüm planların normalizsayonu hedef volümün %95'i 74 Gy alacak şekilde yapıldı. Değerlendirme ölçütleri olarak PTV'nin CI (uygunluk indeksi), nCI (yeni uygunluk indeksi) ve HI (homojenite indeksi) değerlerine, rektumun %17 ve %35, mesanenin %25 ve %50, sağ ve sol femurların %10, penis bulbusun %90 hacminin aldığı dozlara bakıldı.

Tablo 1 ve Tablo 2' de görüldüğü gibi tek ark ışınlamada PTV için CI, nCI, HI değerlerinin ortalaması ve standart sapması alındı. CI; 1,081±0,010, nCI; 0,921± 0,008 ve HI; 0,091±0,009 olarak bulundu. Kritik organların aldığı dozların ortalaması hesaplandı. Rektumun %17'si 4562, %35'i 2652; mesanenin %25'i 4021, %50'si 2040; sağ femurun %10'u 2208; sol femurun %10'u 2462; penis bulbusun %90'ı 1197 olarak bulundu. Planların MU değerlerinin ortalaması 631 ± 48 olarak bulundu. Çift ark ışınlamada PTV için CI, nCI, HI değerlerinin ortalaması ve standart sapması alındı. CI;1,054 ±0,012, nCI;0,930 ± 0,006 ve HI; 0,076 ± 0,011 olarak bulundu. Kritik organların aldığı dozların ortalaması hesaplandı. Rektumun %17'si 4354, %35'i 2367; mesanenin %25'i 3900, %50'si 1910; sağ femurun %10'u 2596; sol femurun %10'u 2784; penis bulbusun %90'ı 1158 olarak bulundu. Planların MU değerlerinin ortalaması 610 ± 52 olarak bulundu.

Çalışma sonuçları değerlendirildiğinde; prostat VMAT ışınlamalarında PTV için CI ve HI değerleri çift ark yönteminde daha düşük, nCI değeri ise daha yüksek çıkmıştır. Çift arkta femur dozları daha yüksekken; mesane, rektum ve penis bulbus dozları daha düşüktür. MU değerlerinin ortalaması çift arkta daha düşüktür.

prostat VMAT

Tablo 1. PTV için CI, nCI, HI değerleri

	CI	nCI	HI
TEK ARK	1,081	0,921	0,091
ÇİFT ARK	1,054	0,930	0,076

Tablo 2. Kritik organ dozları (cGy)

		TEK ARK	ÇİFT ARK
REKTUM	17%	4562	4354
	35%	2652	2367
MESANE	25%	4021	3900
	50%	2040	1910
SAĞ FEMUR	10%	2208	2596
SOL FEMUR	10%	2462	2784
PENİS BULBUS	90%	1197	1158

SS-027 / Abstract:0606 *Gastrointestinal tümörler*

LOKAL İLERİ REKTUM KANSERİNİN NEOADJUVAN RADYOTERAPİSİNDE VOLUMETRİK ARK TEDAVİSİNİN KONFORMAL TEKNİKLERLE DOZİMETRİK KARŞILAŞTIRILMASI

Züleyha A. Çetinkaya[1], Serap B. Yücel[1], Sezgi Turan[1], Zeynep Özen[2], Fatma Likoğlu[1], Ceren Ezgi[1], Ufuk Abacıoğlu[2], Esra K. Sağlam[1]

[1]Bezmialem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Ana Bilim Dalı, İstanbul
[2]Neolife Tıp Merkezi, Radyasyon Onkolojisi Departmanı, İstanbul

Amaç: Lokal ileri rektal kanserli hastaların neoadjuvan radyoterapisinde klasik anatomik işaretleyiciler kullanarak üç boyutlu konformal üç alan ve dört alan tekniklerle, volumetrik ark tedavisinin hedef doz dağılımı, konformalite, normal doku maruziyeti ve ışınlanan vücut hacimleri açısından karşılaştırılmalarını amaçladık.

Materyal ve Metod: Lokal ileri rektal kanserli 10 hastanın üç boyutlu üç alan konformal, üç boyutlu dört alan konformal ve volumetrik ark tedavisi planlamaları yapıldı. Hedef belirlemesi ICRU 50 ve 62 raporlarının tavsiyelerine göre yapıldı. Risk altındaki organların doz aralıkları D5 < veya = 50 Gy and Dmax < 55 Gy, PTV dozu PTV95 > veya = 45 Gy ve PTVmin > or = 35 Gy olarak belirlendi. Hedef sarmalaması D95, Dmin, and Dmax ile değerlendirildi. Hedef doz dağılımı ve konformalite, homojenite indeksi(HI), konformite indeksi(CI), gradyan indeks(GI) ile değerlendirildi. Risk altındaki organların radyasyon maruziyeti ise V5,V40 ile değerlendirildi.

Sonuçlar: Üç alan konformal tedavi ile ark tedavisinin karşılaştırılmasında Dmean, Dmax, D95, HI, CI, GI değerleri de anlamlı olarak ark tedavisinde iyi bulundu. (p:0.02, p:0.005, p:0.005, p:0.005, p:0.005, p:0.002). Dört alan konformal tedavi ile ark tedavisinin karşılaştırılmasında da Dmean (p=0.02), Dmax (p=0.01), D95 (p=0.005), HI (p=0.005), CI (p=0.008), GI (p=0.01) değerleri anlamlı olarak daha iyi bulundu. Risk altındaki organlar için ise ince barsak için V5 (p=0.002),V30 (p=0.005) değerleri; mesane için V5 (p=0.002), V40 (p=0.008) değerleri ark tedavisinde her iki konformal teknikten anlamlı olarak düşük bulundu. Toplam monitor unit ve ışınlanan vucut hacimleri ise V5, V30 ark tedavilerinde her iki konformal teknikten anlamlı olarak yüksek bulundu (p:0.05).

Tartışma: Ark tedavileri hedef konformitesini artırırken, risk altındaki organların radyasyon maruziyetini azaltır. Ancak toplam monitor unit değerini ve ışınlanan vucut hacmini artırmaktadır.

SS-028 / Abstract:0348 *Radyasyon fiziği*

TEDAVİ PLANLAMA SİSTEMLERİNİN DOZ HESAPLAMALARININ DOKU İNHOMOJENİTELERİNDE MONTE CARLO YÖNTEMİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Türkay Toklu[1], Bahar Dirican[2], Yelda Elçim Kahya[2], Necdet Aslan[1]

[1]Yeditepe Üniversitesi, Fizik Bölümü, İstanbul
[2]Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Bu çalışmada, doku inhomojenitesi içeren sanal fantomlarda "Pencil Beam" (PB) ve "Convolution-Superposition" (CS) algoritması kullanan iki tedavi planlama sisteminin davranışlarının Monte Carlo (MC) yöntemi ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Her biri 2.5 mm'lik 120 kesitten oluşan 3 adet bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüsü MATLAB yazılımı kullanılarak hazırlandı. Görüntülerin her kesitinde 20 cm kalınlığında sanal fantomlar oluşturuldu. Her fantomun ilk 3 cm'si ve 6 ila 20nci cm'leri arası BT numarası (BT#) 1024 olan su materyali ile dolduruldu. 3 ila 6ncı cm'ler arası akciğer fantomunda BT#=200, kemik fantomunda BT#=2000 ve su fantomunda BT#=1024 olacak şekilde hazırlandı. EGS/BEAMnrc MC kodu iyon odası ölçümlerinden elde edilen %DD ve doz profili eğrileri ile %1'den daha iyi uyum gösterecek şekilde dizayn edildi. Tüm fantomlar için tüm planlama sistemlerinde SSD=100 cm'de 3x3, 10x10 ve 20x20 cm2 alan boyutlarında 6 MV X- ışınları ile planlama yapıldı. %DD eğrileri MC ile karşılaştırılırken doz profillerinde elde edilen yarı-gölge genişlikleri (%20–%80) karşılaştırmalarda kullanıldı.

Bulgular: 3x3 cm2 alan boyutu için %DD ölçümlerinde PB algoritmalı sistemin MC'ya göre en yüksek farklılığı su fantomunda %0.5, akciğer fantomunda %9.7 ve kemik fantomunda %2.0 iken, CS algoritmalı sistem için bu değerler sırasıyla %0.9, %5.3 ve %2.1 olarak belirlendi. Diğer alan boyutları için tüm fantomlarda MC'ya göre en yüksek farklılık PB algoritmalı sistemde %3.7, CS algoritmalı sisteminde %2.0 olarak ölçüldü. 3x3 cm2 alan boyutunda ve 4.5 cm derinlikte MC, PB ve CS algoritmalı sistemlerde yarı-gölge genişlikleri su fantomu için sırasıyla 2.8, 6.7 ve 4.0 mm; akciğer fantomu için 5.9, 6.7 ve 7.5 mm; kemik fantomu için 2.4, 6.7 ve 3.4 mm olarak belirlendi. Diğer alan boyutları için de benzer davranışlar tespit edildi.

Sonuç: PB algoritmalı sistemin MC'ya göre, akciğer fantomun ve 3x3 cm2 alan boyutunda %DD eğrilerinde gösterdiği büyük farklılık, algoritmanın özellikle küçük alanlarda ve düşük yoğunluklu yapılarda yüksek hesaplama hatası yaptığını göstermektedir. Daha az olmakla birlikte CS algoritmalı sistemde de aynı şartlarda hesaplama hatası gözlenmiştir. 4.5 cm derinlikteki doz profilleri değerlendirildiğinde, MC ve CS algoritmalı sistemde su fantomu için ölçülen yarı-gölge genişlikleri, akciğer fantomunda genişlerken kemik fantomunda daralmaktadır. Yoğunluk farklılığı nedeniyle beklenen bu bulgu, PB algoritmalı sistemde gözlenmemiştir. Bu davranışın, primer demet ve saçılan fotonların soğurulmasındaki değişimlerde, ikincil elektron akısındaki değişikliklerin PB algoritmalı sistemde yeterli oranda modellenememesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Yüksek enerjili foton demetleri için düşük yoğunluklu materyallerin ya da hava kavitelerinin civarında elektronik denge kaybı vardır. Bu etki özellikle küçük alanlarda (<6x6 cm2) daha belirgindir.

SS-029 / Abstract:0499 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

KLİVUS KORDOMALARINDA ROBOTİK STEREOTAKTİK RADYOTERAPİ SONUÇLARIMIZ

Faruk Zorlu, Melis Gültekin, Mustafa Cengiz, Gökhan Özyiğit, Ferah Yıldız, Fadıl Akyol, Murat Gürkaynak

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Klivus kordomaları yüksek rekürrens oranları, kritik yapılar ile yakın komşulukları ve radyasyona karşı görece dirençleri nedeniyle

tedavisi zor olan tümörlerdir. Bu çalışmada klivus kordoması tanısıyla robotik stereotaktik radyoterapi (SRT) uygulanan olguların tedavi sonuçları incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Anabilim dalımızda Ağustos 2007 ve Ocak 2011 tarihleri arasında klivus kordomalı 12 hasta robotik SRT ile tedavi edilmiştir. Robotik SRT, CyberKnife (Accuray Inc, Sunnyvale, CA) cihazı ile uygulanmıştır. Ortanca yaşları 41 yıl (17-60 yıl) olan olguların 4'ü kadın (%33) ve 8'i erkektir (%67). On hastaya WHO kriterlerine göre histopatolojik tanı konulurken yalnızca 1 hastaya radyolojik tanı konulmuştur. Olguların 1'i kondroid kordoma ve diğerleri tipik kordoma histopatolojik alt tipine sahiptir. İlk tanı ile robotik SRT arası süre ortanca 5 aydır (1-23 ay). Tüm olguların minimum izlem süresi 12 aydır. İki olguda SRT tek başına ve 10 olguda postoperatif adjuvan amaçla uygulanmıştır. Tümör hacmi ortanca 17.2 cm3'tür (3.9-130.2 cm3). Marjinal tümör dozu ortanca 30 Gy (20-36 Gy) ve reçetelenen izodoz çizgisi ortanca %71'dir (%64-86). Maksimum doz 26-52 Gy aralığında değişmektedir (ortanca, 43 Gy). Demet sayısı ortanca 176, konformite indeksi 1.7 ve homojenite indeksi 1.4'tür. Olgular 3-5 fraksiyonda (ortanca 5 fraksiyon) tedavi edilmişlerdir.

Bulgular: İzlem süresi ortanca 28 aydır (12-51 ay). Son kontrol tarihinde olguların 11'i (92%) hayatta iken 1 (8%) olgu tümör progresyonu nedeniyle kaybedilmiştir. On bir hastanın 8'inde (67%) stabil hastalık ve 3'ünde (25%) progresif hastalık mevcuttur. Kondroid kordomalı 1 olgu son kontrolünde tümör progresyonu görülmeden hayattadır (41 ay). SRT sonrası 2 yıllık genel sağkalım oranı %87.5'dir. SRT sonrası ortanca sağkalım süresi 28 aydır. Tedavi sonrası takipte iki olguda 8. ve 28. aylarda radyasyona sekonder geç komplikasyon olarak beyin nekrozu gelişmiştir. Tedaviye bağlı komplikasyon nedeniyle kaybedilen olgu olmamıştır.

Sonuç: Klivus kordomalarının tedavisinde robotik SRT sonuçlarımız özellikle iyi seçilmiş hasta grubunda umut vericidir. Ancak, yavaş büyüme paterni nedeniyle, tedavi sonuçlarını ve morbidite oranlarını değerlendirebilmek için uzun sureli izlem gereklidir.

SS-030 / Abstract:0262 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

BEYİN METASTAZLARININ REZEKSİYONU SONRASI KAVİTE HACİM DİNAMİKLERİ VE REZEKSİYON KAVİTESİNİN STEREOTAKTİK RADYOCERRAHİSİNİN ZAMANLAMASI

Banu Atalar[1], Clara Yh Choi[2], Griffith R Harsch Iv[2], Steven D Chang[2], Iris C Gibbs[3], John R Adler[2], Scott G Soltys[3]

[1]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Ana Bilim Dalı, İstanbul
[2]Stanford University Medical Center, Neurosurgery Department, Stanford, CA, USA.
[3]Stanford University Medical Center, Radiation Oncology Department, Stanford, CA, USA.

Amaç: Tüm beyin ışınlamasına (TBRT) alternatif olarak beyin metastazlarının rezeksiyonu sonrası oluşan kavitenin stereotaktik radyocerrahi (SRS) ile tedavisi son zamanlarda kabul gören bir tedavi şeklidir. Böylece hastalara TBRT'nin getireceği sorunlardan kaçınarak lokal kontrolün sağlanması hedeflenmiştir. Bu çalışmanın amacı cerrahi rezeksiyon sonrası kavite hacminin dinamiklerinin incelenmesi ve SRS için optimal zamanlamanın belirlenmesidir.

Hastalar ve Yöntem: Altmış üç hastanın, cerrahi tedavi uygulanan 68 beyin metastazında rezeksiyon öncesi tümör hacmi, SRS öncesi kavite hacmi (ameliyat sonrası 0-43 gün), ve SRS sonrası kavite hacmi (3 ve 6. Aylarda) ölçülmüştür. Hacimlerdeki yüzdelik farklar hesaplanmış ve SRS öncesi ve sonrası hacim değişiklikleri ile korelasyon analizleri yapılmıştır.

Bulgular: Rezeksiyon öncesi tümör hacimlerinin medyan değeri 14.5 cm3 (aralık, 0.2-72.9 cm3) olarak ölçülmüştür. SRS sırasındaki ölçümlerde (rezeksiyondan medyan 16 gün (aralık 2-43 gün) sonra) medyan kavite hacminin 10.1 cm3 (aralık, 0.1-30.3 cm3) olduğu belirlendi. Buna göre medyan yüzdelik hacim değişimi %-33 (aralık, %-138 to +173) olarak hesaplandı. Rezeksiyon öncesi tümör hacmi, hacim değişikliği üzerindeki en önemli belirleyici faktör olduğu görüldü. Tümör hacmi ne kadar büyükse kavitenin küçülme yüzdesi de o kadar büyüktü ($p<0.0001$). Hacim değişikliklerinin büyük bölümü erken ameliyat sonrası dönemde gerçekleşmişti. Ameliyat sonrası geçen gün sayısı ile hacim değişiklik yüzdesi arasında korelasyon saptanmadı ($p=0.38$). Şu anda kullandığımız teknikte, cerrahiden sonraki hacim azalması planlama sırasında klinik tümör hacmine 2 mm marj verilmesi ile dengelenmektedir.

Sonuç: Hacim değişikliğinin büyük bölümü cerrahiden hemen sonra gelişmektedir. Kırküç güne kadar olan takiplerde anlamlı hacim değişikliği izlenmemiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre mümkün olan en küçük kavite hacminin hedeflenmesi amaçlandığından hastaların ilk 1-2 haftadan daha sonraya bekletilmesinin yarar sağlamadığı görülmüştür.

SS-031 / Abstract:0279 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

BEYİN METASTAZLARINDA NON-İNVAZİV STEREOTAKTİK RADYOCERRAHİ

Ömer Sağer[1], Ferrat Dinçoğlan[1], Hakan Gamsız[1], Selçuk Demiral[1], Bora Uysal[1], Serdar Sürenkök[1], Sait Şirin[2], Kaan Oysul[1], Murat Beyzadeoğlu[1]

[1]GATA Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[2]GATA Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Stereotaktik radyocerrahi beyin metastazlı hastaların manajmanında standart bir tedavi yaklaşımıdır. Tek fraksiyonda yüksek dozlar uygulanması nedeniyle bu tedavi yönteminde immobilizasyon çok önemlidir. Klasik radyocerrahi uygulamasında stereotaktik 'head ring' 4 vida yardımıyla lokal anestezi eşliğinde kafatası dış tabulasına sabitlenmektedir. Bu çalışmanın amacı non-invaziv bir teknik olan termoplastik maskenin kullanılmasıyla yapılan immobilizasyonun radyocerrahide uygulanabilirliğini değerlendirmektir.

Gereç-Yöntem: Aralık 2009 ile Aralık 2011 tarihleri arasında GATA Radyasyon Onkolojisi Kliniğine başvuran hastalar Score Index for Radiosurgery (SIR) klasifikasyonuna göre değerlendirilmiş ve skoru >= 4 olan 109 hastanın toplam 149 lezyonu çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların immobilizasyonu termoplastik maske ve özel bir ağızlıkla sağlanmıştır. İmmobilizasyon sonrasında bilgisayarlı tomografi simulatör ile (GE Lightspeed RT, GE Healthcare, Chalfont St. Giles, UK) hastaların görüntüleri alınmış ve bu görüntülerle hastanın daha önce elde edilen manyetik rezonans (MRI) görüntülerinin füzyonu yapılmıştır. Konturlama istasyonunda (Advantage simMD) hedef ve kritik doku konturlanmasının tamamlanmasından sonra görüntü ve kontur bilgileri planlama istasyonuna (ERGO++ Radisurgery Planning System, Elekta) gönderilmiştir. Tedavi planlamasında 3 mm'lik dinamik multileaf kolimatör ile inverse planlamaya olanak sağlayan Arc Modulation Optimization Algorithm (AMOA) özelliği kullanılarak multipl dinamik ark tedavisi planlanmıştır. Planlama tamamlandıktan sonra hasta tedavi amacıyla yeniden immobilize edilmiş ve stereotaktik koordinatlar yardımıyla hastanın set-up'ı yapılmıştır. Set-up sonrasında 'kilovoltage Cone-Beam Computed Tomograhy' (kV-CBCT) ile volümetrik görüntüler alınarak rotasyonel ve translasyonel kaymalar x, y, z boyutlarında kayıt edilmiş ve set-up verifikasyonu yapılmıştır.

Bulgular: Toplam 149 metastatik lezyonun ortalama translasyonel ve rotasyonel kayması x,y,z boyutlarında sırasıyla 0.5±0.7 mm, 0.6±0.7 mm, 0.4±0.5 mm ve 0.6±1.1°, 0.03±1.1°, -0.2±1.1° olarak tespit edilmiştir.

Sonuç: Non-invaziv immobilizasyon yöntemlerinin IGRT sistemleriyle kombinasyonu ile non-invaziv stereotaktik radyocerrahi güvenle uygulanabilir.

SS-032 / Abstract:0180 *Baş-boyun kanserleri*

IMRT İLE TEDAVİ EDİLMİŞ NAZOFARENKS KANSERLİ OLGULARDA FDG-PET'İN PROGNOSTİK ÖNEMİ

Şefik İğdem[1], Musa Altun[2], Gül Alço[2], Tülay Ercan[2], Bülent Ünalan[3], Sedat Turkan[2], Sait Okkan[2]

[1]Istanbul Bilim Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi ABD, Istanbul
[2]Florence Nightingale Gayrettepe Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü, Istanbul
[3]Florence Nightingale Gayrettepe Hastanesi, Nükleer Tıp Bölümü, Istanbul

Amaç: Nazofarenks ca tanısıyla IMRT±kemoterapi ile tedavi edilen olgularda tedavi öncesi SUVmax değerinin prognostik önemini araştırmak

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde 2005-2011 yılları arasında nazofarenks ca tanısıyla küratif IMRT±kemoterapi uygulanan ve tedavi öncesi evreleme/planlama amaçlı FDG-PET çalışması bulunan 64 olgunun dosyaları retrospektif olarak incelenmiştir. Tanı anında medyan yaş 52 (14-75) idi. Olguların %53'ü Evre III-IV hastalıkla başvururken, T3 ve T4 hastalık olguların %22'sini, N2 ve N3 hastalık da %45'ini oluşturuyordu. IMRT, simultane entegre boost tekniği ile tüm alana uygulandı. Tümör ve tutulu lenf nodlarına 69.96Gy/2.12Gy fraksiyonda, yüksek risk bölgesine 59.4Gy/1.8Gy fraksiyonda, tutulum olmayan alt boyuna da 54Gy/1.6Gy fraksiyonda toplam 33 tedavide verildi. Yüzde beş olgu sadece radyoterapi ile tedavi edilirken %60 olguda eşzamanlı, %30 olguda da neoadjuvan+eşzamanlı platin bazlı kemoterapi uygulandı. Tümöe ve tutulu lenf nodlarını kapsayan gross tümör volümü (GTV), ve planlama hedef volümü (PTV) planlama CT çalışmalarından, SUVmax değeri de tedavi öncesi PET çalışmalarından hesaplandı. Lokorejyonel, hastalıksız, uzak metastazsız ve genel sağkalım (LRS, HS, UMS ve GS) analizleri Kaplan Meier metodu ile, tek değişkenli karşılaştırmalar log-rank testi, çok değişkenli analizler de Cox regresyon testi ile yapıldı. SUVmax, GTV ve PTV volümü'nün yanısıra yaş, T ve N evresi, evre ve kemoterapi şeması olası prognostik faktörler açısından değerlendirmeye alındı.

Bulgular: Sağ kalan olgular için medyan takip 42 aydı (aralık, 6-72 ay). Takip sırasında 2 olguda lokorejyonel nüks, 10 olguda uzak metastaz, 3 olguda da ikinci primer saptandı. Tüm olgular için 5 yıllık LRS, HS, UMS ve GS olasılıkları %97, %76, %83 ve %80'idi. Medyan SUVmax değeri tüm grup için 8.6 (aralık, 1.2-25.6) hesaplandı. Ortalama SUVmax değerleri lokorejyonel veya uzak yenileme saptanan 11 olguda yenileme saptanmayanlara göre anlamlı derecede daha yüksekti (9.12±5.17 vs 13.01±3.74, p=0.024). SUVmax değeri medyanın altında olan olgularda (<9) 5 yıllık HS ve UMS olasılığı medyanın üzerinde (>=9) olan olgulara göre daha yüksek bulundu (sırasıyla %93 vs %55, p=0.0019 ve %97 vs %66, p=0.002). Ayrıca yaş kategorisinde UMS'da, N evresi, Evre ve kemoterapi kategorilerinde UMS, HS ve GS'da, PTV volümünde ise GS'da anlamlı farklılıklar saptandı. Çok değişkenli analizde ise sadece SUVmax kategorisi HS (p=0.008) ve UMS (p=0.02) ile ilişkilendirilen tek faktördü.

Sonuç: Tedavi öncesi SUVmax değerinin, IMRT±kemoterapi ile küratif amaçlı tedavi edilen nazofarenks ca'lı olgularda hastalıksız ve uzak metastazsız sağkalımı öngörmede bağımsız bir prognostik faktör olabileceği düşünüldü.

SS-033 / Abstract:0219 *Baş-boyun kanserleri*

BAŞ BOYUN KANSERLİ HASTALARDA ÜÇ BOYUTLU KONFORMAL RADYOTERAPİ SONRASINDA ERKEN VE GEÇ DİSFAJİNİN VİDEOFLOROSKOPİ, EORTC C30 VE H&N35 ÖLÇEKLERİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ: YUTMA İLE İLİŞKİLİ ANATOMİK YAPILARIN DOZ VOLÜM İLİŞKİSİ

Eda Yirmibeşoğlu Erkal[1], Doğu Canoğlu[1], Ahmet Kaya[2], Görkem Aksu[1], Binnaz Sarper[1], Gür Akansel[2], Tülay Meydancı[1]

[1]Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı

Amaç: Baş-boyun kanserli (BBK) hastaların üç boyutlu konformal radyoterapi (3BKRT) sonrasında yutma fonksiyonunun (YF) hem objektif hem de subjektif değerlendirilmesi; sonuçların klinik ve dozimetrik parametrelerle ilişkilendirilmesi amaçlandı.

Gereç-Yöntem: 3BKRT uygulanan BBK'lı 20 hasta (10 nazofarenks, 10 larenks) değerlendirildi. Başlangıçta ve tedavi sonrası 3. ve 6. ayda YF'nin objektif değerlendirmesi için videofloroskopi (VF), subjektif değerlendirmesi için ise EORTC C30 ve H&N35 ölçekleri uygulandı. Yaşam kalitesi EORTC C30'un global sağlık skalası (global health status/QoL), YF ise H&N35'in yutma skalası (HNSW) ile değerlendirildi. Sonuçlar, skor yükseldikçe yaşam kalitesi iyileşecek ve YF bozulacak şekilde, 0-100 arasında skorlandı.

3B-KRT planlamasında YF ile ilişkili olan anatomik yapılar "dil kökü, superior, medius ve inferior farengeal konstiktör (FK) kaslar, larenks ve proksimal özefagus"olarak kontürlendi. Doz-volüm histogramları (DVH) ile bu yapıların ortalama (Dort) ve maksimum dozları (Dmax) ile VDGy (DGy alan % hacim) belirlendi.

Bulgular: VF parametrelerinin varlığı başlangıç ile karşılaştırıldığında 3. ay ve/veya 6. ayda artmış bulundu. Başlangıçta 5, 3. ayda 10 (p=0.06) ve 6. ayda 14 hastada (p=0.004) penetrasyon saptandı. Başlangıçta hiçbir hastada aspirasyon yokken 3. ayda 1 ve 6. ayda 4 hastada aspirasyon saptandı (p>0.05). Başlangıç ve tedavi sonrasında yaşam kalitesi açısından anlamlı fark yoktu (ortalama QoL skoru 65, 67 ve 66; p>0.05), ancak YF 3. ve 6. ayda başlangıca göre anlamlı yüksek bulundu (ortalama HNSW skoru 21, 36 ve 34; p=0.03). Objektif ve subjektif değerlendirme arasında anlamlı ilişki bulunmadı.

Tedavi sonrası 3. ayda penetrasyon varlığı ile FK kası Dmax (72Gy ve 74Gy, p=0.04), larenks Dort (64Gy ve 69Gy, p=0.03) ve proksimal özefagus Dmax (56Gy ve 63Gy, p=0.03) arasında anlamlı ilişkili saptandı. Ancak, tedavi sonrası 6. ayda penetrasyon varlığı olanlarda DVH parametrelerindeki artış anlamlı değildi. Tedavi sonrası 3. ayda aspirasyon varlığı ile DVH parametreleri ile karşılaştırıldığında, aspirasyonu olanlarda DVH parametrelerinin çoğunda artış saptanmasına karşın bu artış anlamlı değildi. Tedavi sonrası 6. ayda aspirasyon varlığı medius FK kası Dort (66Gy ve 70Gy, p=0.047) ve dil kökü Dmax (41Gy ve 53Gy, p=0.03) ile ilişkiliydi. 6. ayda aspirasyon varlığı olanlarda diğer DVH parametrelerindeki artış anlamlı değildi.

Sonuç: BBK tanısı ile 3BKRT uygulananlarda, YF bozukluğu hastalığa ve tedaviye bağlı görülebilen önemli sorundur. YF değerlendirmede kullanılan hasta tarafından subjektif skorlanan yöntemlerle yeterli değerlendirme yapılamamaktadır. Bu nedenle, VF benzeri objektif değerlendirme yöntemleriyle yapılan daha fazla sayıda çalışmaya gereksinim duyulmaktadır. Uygulanacak RT tekniğinden (3BKRT veya IMRT) bağımsız olarak, YF ile ilişkili anatomik yapıların DVH sonuçlarının değerlendirilmesi ve bu yapıların alacağı dozların sınırlanmasına çalışılması, YF korunmasına yardımcı olabilecektir.

SS-034 / Abstract:0435 *Baş-boyun kanserleri*

LOKAL REKÜREN BAŞ-BOYUN KANSERLİ HASTALARDA İKİ FARKLI STEREOTAKTİK RADYOTERAPİ ŞEMASININ KARŞILAŞTIRILMASI

Yusuf Tolga Şanlı, Gökhan Özyiğit, Mustafa Cengiz, Gözde Yazıcı, Melis Gültekin, Pervin Hürmüz, Ferah Yıldız, Faruk Zorlu, Fadıl Akyol, Murat Gürkaynak

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi

Amaç: Lokal rekürren baş-boyun kanserli hastalarda ikinci seri radyoterapide uygulanan iki farklı stereotaktik vücut radyoterapisi (SVRT) şeması retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

Yöntem: Haziran 2007- Mart 2011 tarihleri arasında 65 lokal rekürren baş-boyun kanserli hasta merkezimizde SVRT ile tedavi edilmiştir. SVRT, CyberKnife (Accuray Inc., Sunnyvale, CA) cihazı ile uygulanmıştır. Hastalar cerrahi açıdan inop olarak değerlendirilmiştir ve tüm hastaların radyoterapi hikayesi mevcuttur. Rekürenste hiç bir hastamızda lenfatik tutulum saptanmamıştır. Kırk üç hastanın tedavisi ardışık günlerde uygulanmıştır (Grup 1). Yirmi iki hastada tedaviler gün aşırı uygulanmıştır (Grup 2). Medyan yaş 55 yıldır. Primer tanı %46 hastada nazofarinkstir. Primer radyoterapi ile SVRT arasında geçen süre medyan 35.5 aydır. Gruplar arasında demografik ve klinik özellikler açısından fark yoktur. Medyan gros tumor hacimleri grup 1'de 54 ml (4-214 ml), grup 2 de 46 ml' dir (5-166 ml). Her iki grup için medyan reirrediayon dozu 30 Gy' dir ve tedaviler toplam 5 fraksiyonda uygulanmıştır. Grup 1 ve grup 2 için medyan carotid arter dozları sırasıyle 32.9 Gy ve 32.1 Gy'dir (p>0.05).

Bulgular: Grup 1 ve grup 2 için medyan takip sürelerimiz sırasıyla 12 ay ve 14 aydır (p=0.9). Hastaların %17' sinde tam cevap, %22'sinde parsiyel cevap gözlenmiştir. Yirmi dört (%37) hastada stabil hastalık izlenmiştir. Lokal kontrol oranları 1. grupta % 67, 2. grupta 90% olarak saptanmıştır (p=0.08). Tüm hastalar için medyan genel sağ kalım süresi 13 aydır (10.8- 15.2 ay). Medyan genel sağ kalım grup 1 için 12 ay, grup 2 için 35 aydır (p= 0.01). Medyan progresyonsuz sağ kalım ise tüm hastalar için 10.7 ay, grup 1 için 10 ay, grup 2 için 13 aydır. Grad II ve üzerindeki toksisiteler incelendiğinde en sık disfaji (%20) ve ka-

rotid blow-out sendromu (CBOS) (%17) gözlenmiştir. Disfaji birinci grupta 10 hastada (%23) gözlenirken, grup 2 de 3 hastada (%13.6) gözlenmiştir (p=0.009). Grup 1' de hastaların %16' sında (7 hasta) CBOS gözlenmiştir ve hastaların altısı kaybedilmiştir. Grup 2' de dört hastada kanama gözlenmiştir ve iki hasta kanama nedeni ile kaybedilmiştir. Ölümle sonuçlanan CBOS grup 1'de anlamlı oranda fazladır (p=0.009). CBOS riski ile tümör hacmi arasında ilişki saptanmamıştır. Kanama gözlenen hastalarda karotid arter dozları medyan 35 Gy'dir (27 Gy- 42.5 Gy). CBOS gözlenmeyen hastalarda ise medyan karotid arter dozu 29 Gy'dir (2.5-42.5 Gy). Kanama gözlenen hastalardan yalnız birinde medyan karotid arter dozu 34 Gy'in altındadır.

Sonuç: Ölümle sonuçlanan CBOS riski günaşırı tedavi uygulaması ile anlamlı oranda azalmıştır. CBOS riskindeki azalma gün aşırı grupta genel sağ kalıma olumlu olarak yansımıştır.

SS-035 / Abstract:0328 *Genito-üriner tümörler*

POSTOPERATİF RADYOTERAPİ UYGULANAN PROSTAT KANSERLİ OLGULARDA PLANLAMA İLE TEDAVİ SIRASINDAKİ MESANE VE REKTUM DOZLARININ DVH'LERE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Mustafa Akın[1], Didem Çolpan Öksüz[1], Başak İktüeren[1], Pınar Ambarcıoğlu[2], Songül Karaçam Çavdar[1], Sedat Koca[1], Fazilet Öner Dinçbaş[1]

[1]Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Ana Bilim Dalı
[2]Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Biyoistatistik Ana Bilim Dalı

Amaç: IMRT ile postoperatif radyoterapi verilen radikal prostatektomili hastalarda, planlamadan kaynaklanan keskin doz geçişleri, günlük setup hataları ve riskli organ hareketleri nedeniyle planlama CT'si temelinde hesaplanan ile günlük anatomiyle oluşan dozların farklılıkları CBCT'ler yardımıyla incelendi.

Yöntem-Gereç: Çalışmamıza Ocak 2010-Aralık 2011 tarihleri arasında kliniğimize başvuran postoperafatif radyoterapi endikasyonu ile prostat loju ışınlanan 20 prostat kanserli hasta alındı. Hastaların planlama tomografisi ve KV-CBCT'leri mesane ve rektum hazırlıkları yapıldıktan sonra çekildi. Hedef ve kritik organların konturlamalası 2.5 mm aralıklı planlama BT kesitleri üzerinden RTOG atlası kullanılarak yapıldı. CTV'ye posteriorda 0.5 cm diğer yönlerde 0.8 cm emniyet sınırı verilerek PTV oluşturuldu. Tüm olgular Eclipse (ver. 8.6)tedavi planlama sistemi ile Dinamik IMRT veya IMAT(rapid arc) yöntemleri kullanılarak planlandı. Her hastaya tedavinin ilk beş günü ve sonrasında haftada 2 kez olmak üzere 16 adet CBCT çekildi. On-line gerekli düzeltmeler bulunup masa kaydırmaları yapıldıktan sonra hastalar tedaviye alındı. Daha sonra CBCT'lerin her birindeki mesane ve rektum volümleri tek bir gözlemci tarafından off-line konturlandı. Tedavi esnasında mesane ve rektumun gerçekte aldığı dozları saptamak amacıyla tedavi öncesi planlar tüm CBCT görüntülerine uyarlandı. Mesane ve rektumun 40 Gy, 50 Gy, 60 Gy alan volümleri ile 2cc, mean, minimum dozları DVH'ler yardımıyla bulundu. Ayrıca kliniğimizde kullanılan doz limitleri olan mesane için V65<=%25 ve V40<=%50, rektum için ise V65<=17 ve V40<=35'e uygunluğu değerlendirildi.

Bulgular: Eşlendirilmiş t testi sonucunda mesane ve rektumun bakılan değişkenlerinin çoğunda CBCT ve planlama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark (p<0,05) saptanırken mesanenin 2cc'sinin aldığı doz ve rektumun V50 ve V60'ı arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır. CBCT DVH'lerinde mesanenin %25'inin aldığı doz, planlamada kabul edilenlere göre 10 hastada yüksek tespit edilmiş ancak sadece 2/10 olguda V65>=%25'tir. Mesanenin %50'sinin aldığı doz 16 hastada daha yüksek olup 4/16 olguda V40>=%50dir. 8 hastada CBCT DVH'lerinde rektumun aldığı dozun %17'sinin planlamadan daha fazla olduğu ancak hiçbirinin 65 Gy'i aşmadığı saptanmıştır. Buna rağmen %35'inin planlamadan daha fazla doz aldığı 11/13 olguda rektum V40>=%35'tir. Ayrıca mesane ve rektum için, her bir değişkende 16 CBCT arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olup olmadığına bakılmış ve ANOVA sonucunda ölçümler arasında fark saptanmamıştır.

Sonuç: Çalışmamızda riskli organların aldığı dozlar tüm mesane ve rektum hazırlıklarına rağmen radyoterapi sırasında planlamadaki değerlere göre daha yüksektir. Ancak mesane ve rektumun aldığı dozların büyük çoğunluğu doz limitlerimiz içindedir. Prostatektomi sonrası radyoterapi uygulanan hastalarda rektum ve mesane hazırlık protokolüne ek olarak IGRT ile günlük mesane ve rektum hacim değişimi değerlendirilmelidir.

SS-036 / Abstract:0572 *Genito-üriner tümörler*

PROSTATEKTOMİ SONRASI RADYOTERAPİ İÇİN KLİNİK HEDEF VOLÜM TANIMLAMASINDA KİŞİLER ARASINDAKİ FARKLILIKLAR

Melek Gamze Aksu, Aylin Fidan Korcum, Beyza Şirin Özdemir, Aydın Yavuz, Mine Genç, Sare Çeçen, Yiğit Çeçen, Bora Sındır, Melek Nur Yavuz

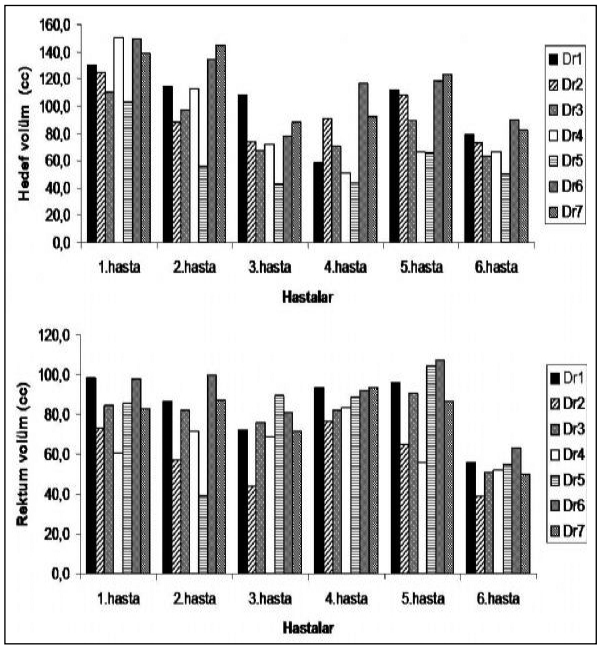
Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi AD, Antalya

Giriş-Amaç: Radikal prostatektomi sonrasında seminal vezikül invazyonu, kapsül dışı tümör uzanımı ve cerrahi sınır pozitifliği olan hastalarda postoperatif radyoterapi uygulanmaktadır. Bu çalışmada postoperatif radyoterapi uygulanan 6 hastanın bilgisayarlı tomografi kesitleri kullanılarak klinik hedef volüm (CTV) ve rektum volümü tanımlamasındaki kişiler arası farklılıklar incelendi.

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde prostat kanseri tanısıyla postoperatif radyoterapi uygulanan 6 hastanın bilgisayarlı tomografi kesitleri kullanıldı. Tüm hastaların seminal vezikül invazyonu ve apeks cerrahi sınır pozitifliği olduğu varsayılarak 5 öğretim üyesi, 1 uzman hekim ve 1 araştırma görevlisi olmak üzere toplam 7 kişi tarafından CTV ve rektum volüm tanımlaması yapıldı. Hedef volüm çiziminde Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) post-op prostat konturlama atlası referans olarak kullanıldı. CTV ve rektum konturlaması tamamlandıktan sonra volüm hesaplaması yapılarak karşılaştırıldı.

Bulgular: Toplam 6 hasta için 7 doktor tarafından yapılan konturlama sonucunda elde edilen CTV ve rektum volümleri resim 1'de gösterilmiştir. Doktorlar arası farklılığın en az olduğu hastada CTV volümündeki maksimum fark % 44 iken, farklılığın en fazla olduğu hastada %61 idi. Rektum volümü değerlendirildiğinde ise farklılığın en az olduğu hastada %18, en fazla olduğu hastada % 43 farklılık tespit edildi.

Sonuç: Atlas rehberliğinde konturlama yapılmasına rağmen doktorlar arasında hedef volümlerde belirgin fark olabileceği görülmüştür. Özellikle yoğunluk ayarlı radyoterapi uygulanacak hastalarda prostat yatağını tanımlamadaki belirsizlik ve zorluklar nedeniyle hedef volümlere daha güvenli emniyet sınırlarının verilmesinin uygun olacağı düşüncesindeyiz. Mevcut kullanılan atlasların daha objektif kriterler kullanılarak geliştirilmesi ve klinik uygulamalarda prostat kanseri konusunda deneyimin artması gereklidir.



Şekil 1.

SS-037 / Abstract:0344 *Pediatrik tümörler*

ÇOCUKLUK ÇAĞININ DİFFÜZ PONS GLİOMLARINDA RADYOTERAPİ: TEMOZOLOMİDSAĞKALIMI UZATIYOR MU?

Yavuz Anacak[1], Haldun Öniz[2], Mehmet Kantar[3], Bengü Kadıoğlu[4], Serra Kamer[1], Canan Vergin[4], Gülşen Kara[1], Nazan Çetingül[3]

[1]Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Pediatrik Onkoloji Bilim Dalı
[3]Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatrik Onkoloji Bilim Dalı
[4]Behçet Uz Çocuk Hastanesi Pediatrik Onkoloji Bilim Dalı

Amaç: luk çağının diffüz pons gliomları (DPG) kötü prognozlu tümörlerdir. Cerrahi eksizyon neredeyse olanaksızdır, temel tedavi seçeneği radyoterapidir. Kemoterapinin sağkalımı uzattığı gösterilmemiştir. Erişkin gliomlarında etkin bir ilaç olan temozolomid (TMZ) DPG tedavisinde de kullanılmakla birlikte etkinliği tartışmalıdır.

Materyal-Metod: Ege üniversitesi Hastanesi'nde 1988-2012 arasında 72 çocuğa DPG tanısıyla radyoterapi uygulanmıştır. Ortanca yaş 8 (2-17 arasında), 41 olgu kız ve 31 olgu erkektir. Radyoterapi günlük 1.8 Gy fraksiyonlar ile toplan 54-59.4 Gy dozunda uygulanmıştır. 2007 yılından itibaren radyoterapi ile eşzamanlı ve adjuvan TMZ kullanılmıştır, 19 olgu TMZ almıştır. Progresyon saptanan olgularda değişik kemoterapi şemaları uygulanmıştır.

Bulgular: Tedavi sonuçları Şubat 2012' de değerlendirilmiştir. Yalnızca 6 hasta yaşamaktadır. Tüm grupta ortanca sağkalım 9.1 ay (+/- 0.8) olarak belirlenmiştir. TMZ alan olgularda almayanlara göre ortanca sağkalım daha uzun (14.0 vs. 6.8 ay) ve 1 yıllık sağkalım oranı daha yüksek (0.62 vs. 0.23) olmasına rağmen bu erken başarı 2. yılda kaybolmaktadır (2 yıllık sağkalım: 0.07 vs. 0.13). İstatistiksel olarak iki grup arasındaki sağkalım farkı yoktur.

Sonuç: Radyoterapiye TMZ eklenmesi DPG olgularında tümör progresyonunu yaklaşık 6 ay geciktirmeke, ancak uzun süreli tümör kontrolu sağlamamaktadır. Sonuçlar literatürdeki benzer çalışmalar ile uyumludur. DPG tedavisinde TMZ ile yeni kemoterapi ajanlarının kombine edildiği çalışmalar düzenlenmelidir.

SS-038 / Abstract:0286 *Kemik-yumuşak doku tümörleri*

RADYOTERAPİYLE EŞZAMANLI OLARAK KULLANILAN ZOLEDRONİK ASİTİN KEMİK BÜYÜME PLAĞINA ETKİSİ

Öznur Yüksel, Cem Parlak, Cem Önal, Erkan Topkan

Başkent Üniversitesi Adana Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi AD, Adana

Amaç: Radyoterapi (RT) çocukluk çağı kanserlerinin büyük bir kısmının tedavisinde önemli ve etkin bir role sahiptir. Ancak, henüz iskelet gelişimi tamamlanmamış çocuklarda, RT uygulanması büyüme plağı hasarına bağlı olarak iskelet sisteminde şekil bozukluğu ve kısalık ile sonuçlanabilir. Fraksinasyon çalışmaları ile radyoprotektan etkinliği gösterilen amifostin ve melatoninin kullanılarak yapılan çalışmalar RT'ye bağlı bu deformitelerin belirgin olarak azaldığını göstermiştir. Bu çalışmada, onkolojik pratikte yaygın olarak kullanılan zoledronik asitin (ZA) RT'ye bağlı epifiz hasarını önlemedeki etkinliği araştırılmıştır.

Materyal-Metod: Altı haftalık erkek Sprague-Dawley ratlar 4 gruba ayrıldı: Grup 1 kontrol grubu (n=7); grup 2'ye sadece fraksiyone RT uygulandı; grup 3'e sadece 20 µ/kg ZA; ve grup 4'e fraksiyone RT öncesinde 20 µ /kg ZA uygulandı. Işınlanmış gruplarda fraksiyone RT sol bacak distal femur ve proksimal tibiaya 3 fraksiyonda toplam 24 Gy olarak uygulandı, ışınlanmamış sağ bacak kontrol olarak değerlendirildi. Kemik büyümesi, RT uygulandıktan 6 hafta sonra çekilen radyografilerde femur, tibia ve toplam bacak uzunlukları ölçülerek değerlendirildi.

Bulgular: Yalnızca RT %56,2 ± %6,7 toplam bacakta büyüme kaybına ve %12,7 ± %1,3 toplam bacak uzunluk farkına neden oldu. RT öncesi ZA uygulanması ile toplam bacak büyüme kaybı ve toplam bacak uzunluk farkı sırasıyla %35,4 ± %6,8 ve %9,2 ± %1,8'e düştü. Bu farklar yalnızca RT grubuyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0.001, her biri için).

Sonuç: Bu çalışma ile fraksiyone RT öncesi uygulanan ZA' nın RT'ye bağlı olarak görülen büyüme plağı hasarını ek toksisiteye neden olmadan önlenme potansiyeli gösterilmiştir.

SS-039 / Abstract:0242 *Kemik-yumuşak doku tümörleri*

RADYOTERAPİ UYGULANAN DESMOİD TÜMÖRLÜ OLGULARDA UZUN DÖNEM TAKİP SONUÇLARI

Elif Eda Özer, Didem Çolpan Öksüz, Fazilet Öner Dinçbaş, Sedat Koca

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Ana Bilim Dalı

Amaç: Kliniğimizde radyoterapi uygulanmış desmoid tümörlü olguların uzun dönem takip ve tedavi sonuçlarını değerlendirmek.

Materyal-Metod: 1980-2009 yılları arasında kliniğimize 25 hasta desmoid tümör nedeniyle başvurmuş ve bunların içinden radyoterapi uygulanan 20 olgu retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların 12'si kadın, 8'i erkekti. Medyan yaş 29 (10-80 yaş) idi. Tümör olguların 9'unda alt ekstremite, 4'ünde toraks, 4'ünde üst ekstremite, 2'sinde retroperitoneal ve 1'inde boyun yerleşimliydi. Tümör boyutu 3-19 cm arasında değişmekteydi (medyan 9 cm). Tümör boyutu olguların yarısında >10 cm olarak bulundu. Olguların 13'üne marginal rezeksiyon, 4'üne radikal rezeksiyon, 3'üne sadece biopsi yapılmıştı. Opere edilen olguların 12'sinde cerrahi sınır yakın veya pozitifti. Olguların büyük çoğunluğu (%80) nüks nedeniyle operasyon sonrası kliniğimize refere edildi. Olguların 2'sine radikal radyoterapi uygulanırken, 1 olguya preoperatif, diğer olgulara ise postoperatif radyoterapi uygulandı. Olgulara medyan 60 Gy(40 Gy-64 Gy) eksternal radyoterapi, plantar yerleşimli nüks desmoid tümörlü 1 olguya ise tek başına brakiterapi uygulandı.

Bulgular: Olguların median takip süresi 77.5 aydır (28-283 ay). Lokal nüks 9 (%45) olguda gelişti. Lokal nüks zamanı 3-165 arasında (medyan 33 ay) değişmekteydi. Radyoterapi sonrası 1 olguda 4, 1 olguda 3, 1 olguda ise 2 kez nüks gelişti. Olgularda 2 ve 5 yıllık lokal kontrol oranları sırasıyla %80 ve %69.3 olarak bulundu. 5 yıllık lokal kontrol oranı cerrahi sınır negatif olan olgularda %100 iken; cerrahi sınır pozitif veya yakın olanlarda %47.6 (p=0.11) tespit edildi. Aksial, ekstremite, el ve ayak yerleşimli olgularda 5 yıllık lokal kontrol oranları sırasıyla; %86, %62, %50'dir (p=0.17). Nüks eden olguların hepsine cerrahi eksizyon yapılırken, 3 olguya brakiterapi uygulandı. İki olguya ise nüks sonrası amputasyon yapıldı. Birden fazla nüks eden olgulara sistemik tedavi eklendi. Olguların 2'sine tamoksifen, 2 olguya ise kemoterapi verildi. Olgulardan biri ikinci primer renal hücreli kanser, 1 diğeri ise kardiak nedenlerdenden kaybedildi. Radyoterapiye bağlı erken yan etkilerden en sık grad I cilt reaksiyonu olguların %55'inde görülürken, geç yan etki olarak en sık yumuşak doku fibrosisi (10 olgu) saptandı.

Sonuç: Desmoid tümör/agresif fibromatözisler fasial ve muskuloaponevrotik dokulardan gelişen nadir görülen tümörlerdir. Histolojik olarak benign olmasına rağmen agresif, infiltratif büyüme eğilimlerinden dolayı cerrahi sonrası yüksek oranda lokal yineleme görülmektedir. Radyoterapi özellikle tam çıkartılamayan ve nüks etmiş olgularda lokal kontrolü artırmada kullanılmaktadır.

SS-040 / Abstract:0252 *Kemik-yumuşak doku tümörleri*

RADYOTERAPİYE BAĞLI EPİFİZ HASARININ ÖNLENMESİNDE VİTAMİN D3'ÜN OLASI ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Ayşe Kötek, Cem Parlak, Cem Önal, Erkan Topkan

Başkent Üniversitesi Adana Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi AD, Adana

Amaç: Vitamin D3 kemik mineralizasyonunu, osteoblastik aktiviteyi ve longitudinal kemik büyümesini arttıran bir büyüme faktörüdür. Bu çalışmada radyoterapi (RT) öncesinde uygulanan vitamin D3'ün, RT'ye bağlı epifiz hasarını azaltıcı etkisinin olup olmadığı hayvan modelinde araştırılmıştır.

Materyal-Metod: Çalışmada her biri 7 adet, 6 haftalık Sprague-Dawley türü erkek ratlar dört gruba ayrılmıştır: Birinci grubu kontrol hayvanları, üçüncü grubu vitamin D3 kontrol grubu oluşturmuştur. İkinci ve dördüncü gruptaki ratların sol distal femur ve proksimal tibia bölgesine 24 Gy (8 Gy/gün) RT uygulanmıştır. Sağ bacak korunarak kontrol olarak değerlendirmeye alındı. Dördüncü gruptaki ratlara RT'den bir gün önce intramüsküler (i.m.) 50000 IU/kg vitamin D3 ve ikinci gruptaki ratlara yalnızca i.m. 50000 IU/kg vitamin D3 uygulandı. Kemik büyümesi tedaviden 6 hafta sonra toplam bacak, femur ve tibia uzunluğuna göre hesaplanmıştır.

Bulgular: Yalnızca RT %56.2 ± %6.7 toplam bacakta büyüme kaybına ve %12.7 ± %1,3 toplam bacak uzunluk farkına neden oldu. RT + vitamin D3 tedavisi verilen grupta toplam bacak büyüme kaybı ve toplam bacak uzunluk farkı sırasıyla %28.5 ± %5.6 ve %4.4 ± %3.03 değerlerindeydi. Bu farklar yalnızca RT grubuyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0.001, her biri için).

Sonuç: Bu çalışma vitamin D3'ün RT'ye bağlı epifiz plağı hasarını önemli ölçüde azaltabileceğini göstemektedir.

X. ULUSAL RADYASYON ONKOLOJİSİ KONGRESİ

19 - 23 Nisan 2012

Cornelia Diamond Otel - Antalya

POSTERLER BİLDİRİLERİ

PS-001 Abstract:0506 *Akciğer kanseri*

REKÜRREN AKCİĞER KANSERLERİNİN TEDAVİSİNDE ROBOTİK RADYOCERRAHİ SONUÇLARIMIZ

Mustafa Cengiz, Gökhan Özyiğit, Melis Gültekin, Pervin Hürmüz, Gözde Yazıcı, Duygu Sezen, Faruk Zorlu, Ferah Yıldız, Fadıl Akyol, Murat Gürkaynak

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Anabilim dalımızda rekürren akciğer kanseri tanısı ile robotik stereotaktik vücut radyoterapisi (SVRT) uygulanan olguların tedavi ve tedaviye bağlı toksisite sonuçlarını değerlendirmek.

Gereç-Yöntem: Mart 2008 ile Haziran 2011 tarihleri arasında 31 olguya SVRT uygulanmıştır. Tedavi CyberKnife (Accuray Inc, Sunnyvale, CA) cihazı ile uygulanmıştır. Olguların 5'i (16%) kadın ve 26'sı (84%) erkektir. Ortanca yaş 64 yıl'dır (45-83 yıl). Otuzsekiz olgu (90%) küçük hücreli dışı akciğer kanseridir. Olguların 19'unda (61%) cerrahi, 16'sında (52%) ortanca 57 Gy radyoterapi ve 18'inde (58%) ortanca 6 kür kemoterapi öyküsü mevcuttur. Robotik SVRT ile olgulara ortanca 4 fraksiyonda (2-5 fraksiyon) 45 Gy (21-60 Gy) uygulanmıştır. Reçetelendirilen izodoz ortanca 81%'dir (60-88%). Maksimum doz 35-80 Gy aralığında değişmektedir (ortanca, 52 Gy). Demet sayısı ortanca 178, konformite indeksi 1.6 ve homojenite indeksi 1.3'tür. Tümör hacmi ortanca 23.3 cm3'tür (3.2-131.6 cm3).

Bulgular: İzlem süresi ortanca 6 aydır (2–21 ay). Son kontrol tarihinde olguların 5'inde (16%) tam cevap, 2'sinde (6%) parsiyel cevap, 7'sinde (23%) stabil hastalık ve 5'inde (16%) ise metastazlara bağlı progresif hastalık saptanmıştır. Yedi (23%) olgu tumor progresyonu nedeniyle kaybedilmiştir. SVRT sonrası 20 aylık genel sağkalım ve hastalıksız sağkalım oranları sırasıyla, 52.6% ve 20%'dir. SVRT sonrası ortanca sağkalım süresi 6 aydır. Cyberknife tedavisi ve rekürrens arasındaki ortanca sure 11 aydır (6-19 ay). Olguların 3'ünde geç komplikasyon görülmüştür (1-pnömoni, 1-özefagus nekrozu ve 1-fistül). Tedaviye bağlı komplikasyonlar nedeniyle kaybedilen olgu olmamıştır.

Sonuç: Rekürren akciğer kanserlerinin tedavisinde robotik SVRT etkili bir tedavi modalitesi gibi görünmektedir.

PS-002 Abstract:0288 *Akciğer kanseri*

EVRE IIIB KÜÇÜK HÜCRELİ-DIŞI AKCİĞER KANSERLİ 70-80 YAŞ ARASI HASTALARDA AGRESİF EŞZAMANLI KEMORADYOTERAPİ SONUÇLARI

Cem Parlak, Ezgi Oymak, Cem Önal, Erkan Topkan

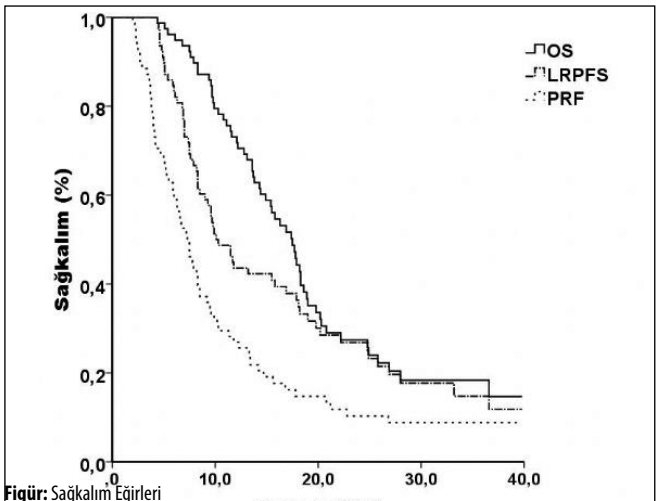
Başkent Üniversitesi Adana Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Adana

Amaç: Bu çalışmada, agresif eşzamanlı kemoradyoterapi (KRT) ile tedavi edilen evre IIIB küçük hücreli-dışı akciğer kanseri (KHDAK) tanılı medikal ve performans durumu iyi 70-80 yaş hastalarda hastalık kontrolü ve sağkalım sonuçlarının retrospektif olarak değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

Materyal-Metod: Çalışmaya Mayıs 2007-Aralık 2010 tarihleri arasında eşzamanlı KRT almak üzere histolojik olarak doğrulanmış evre IIIB KHDAK tanısıyla başvurmuş performans durumu ECOG 0-1 vücut kitle endeksi >=20kg/m2 ve kilo kaybı son bir yılda <%5 olan 71-79 yaş arası 78 hastalar dahil edilmiştir. Tüm hastaların evrelemesinde konvansiyonel yöntemlere ek olarak 18F-florodeoksiglukoz pozitron emisyon tomografi (FDG-PET-CT) bulgularından da faydalanılmış; şüpheli mediastinal lenf nodu tutulumu mediastinoskopi veya transbronşiyal iğne biyopsisi ile doğrulanmıştır. Hastalara toplam 66 Gy (2 Gy/Fr) torasik radyoterapiyle birlikte eşzamanlı olarak 2 kür CV (n=46): sisplatin (80 mg/m2) ve vinorelbin (30 mg/m2, D1, 8) veya CD (n=32): sisplatin (80 mg/m2) ve dosetaksel (80 mg/m2) içerikli kemoterapi (KT) uygulanmıştır. Tedavi yanıtları RECIST kriterlerine göre yapılmış olup advers olaylar EORTC "Common Toxicity Criteria" versiyon 3.0'a göre yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmada medyan yaş 74.4 yıldı (71-79) ve hastaların 51'i (%65.4) erkekti. Histolojik alt tip hastaların 43'ünde (%55.1) Skuamöz hücreli (SCC) ve 35'inde (%44.9) adenokanserdi. Evre dağılımı hastaların 15'inde T2N3, 22'sinde T3N3, 28'inde T4N2 ve 13'ünde T4N3 idi. Hastaların tamamı planlanan RT'yi almış, ancak toksisite nedeniyle 55'i (%70.5) 2 kür KT'yi alabilmiştir. Çalışmada grad 4/5 toksisite görülmemiş olup akut grad 3 toksisite sonuçları Tabloda verildiği gibidir. Geç dönem toksisite 3 hastada (%3.8) ortaya çıkmıştır (özofajit n=2, periferik nöropati n=1). Medyan 19.3 aylık (4.4-39.8 ay) takip sonrası 19 hasta (24.4%) hayattaydı ve bunların 8'i (10.3%) hastalıksızdı. Çalışmada medyan genel (OS), lokal-bölgesel progresyonsuz ve progresyonsuz sağkalım sırasıyla 17.5 (95% GA: 15.2-19.8), 10.1 (95% GA: 7.8-12.4) ve 7.3 aydı (95% GA: 5.9-8.9) (Figür 1). Univariye analizlerde, histoloji (SCC: 18.6, Adeno:14.3 ay; p=0.017), Nodal durum (N2: 19.1, N3: 14.1 ay; p=0.011), eşzamanlı KT Sayısı (2 kür:18.3, 1 kür: 10.3 ay; p<0.001), ve KRT sırasında kilo değişimi (Kilosu korunan veya artan: 20.3, Kilo kaybeden: 12.2 ay; p<0.001) OS ile ilişkili faktörler olarak saptanırken; bu faktörlerin dahil edildiği multivariye analizlerde histoloji (p:0.11) ve nodal durum (p:0.07) için bir trend olsa da yalnızca kemoterapi sayısı ve kilo değişimi (p<0.001) anlamlı prognostik faktör olarak karşımıza çıkmıştır.

Sonuç: Bu çalışmanın sonuçları göstermiştir ki, iyi seçilmiş genel medikal ve performans durumu iyi olan 71-79 yaş grubu lokal ileri KHDAK tanılı hastalarda, eşzamanlı KRT daha genç yaş grubundaki hastalarla benzer sağkalım ve nispeten kabul edilebilir toksisite profili sergilemektedir.



Figür: Sağkalım Eğirleri

Tablo 1. Grad 3 toksisite sonuçları

Toksisite	*Tüm grup (N=76)*	*Sisplatin + Vinorelbin (N=46)*	*Sisplatin + Dosetaksel (N=30)*	*p-değeri*
Toplam (N;%)	43 (56.6)	27 (58.7)	16 (53.3)	0.34
Hematolojik (N;%)	34 (44..7)	21 (45.6)	13 (43.3)	0.41
Lökopeni	30 (39.5)	19 (41.3)	11 (36.6)	
Trombositopeni	12 (15.8)	7 (15.2)	5 (20.0)	
Anemi	4 (5.3)	2 (4.4)	2 (6.6)	
Non-hematolojik (N;%)	31 (40.7)	18 (39.1%)	13 (43.3%)	
Bulantı	20 (26.3)	12 (26.1)	8 (26.6)	
Kusma	12 (15.8)	7 (15.2)	5(16.6)	0.37
Özofajit	14 (34.0)	8 (17.4)	6 (20)	
Pnömoni	11 (23.9)	6 (13.0)	5 (16.6)	
Periferik nöropati	3 (3.9)	1 (2.2)	2 (6.6)	

PS-003 Abstract:0388 *Akciğer kanseri*

LOKAL İLERİ EVRE KHDAK TANISIYLA EŞZAMANLI KEMORADYOTERAPİ UYGULANAN HASTALARDA ORAL GLUTAMİN DESTEĞİNE RAĞMEN KİLO KAYBI KÖTÜ PROGNOZ BELİRTECİDİR

Cem Parlak, Ayşe Kotek, Cem Önal, Erkan Topkan

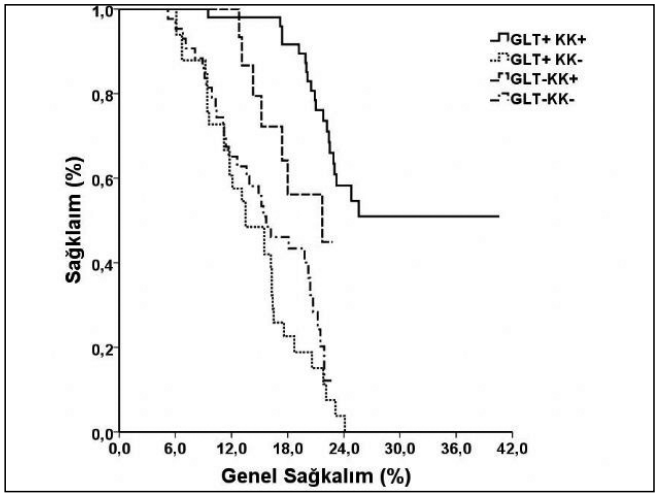
Başkent Üniversitesi Adana Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Adana

Amaç: Bu çalışmada evre IIIB küçük hücreli dışı akciğer kanseri nedeniyle eşzamanlı kemoradyoterapi (KRT) uygulanan 142 hastanın eşzamanlı glutamin (GLT) desteği alıp almama durumları göz önünde bulundurularak tedavi sırasında yaşanan kilo değişimleriyle sağ kalım arasında olası bir ilişkinin varlığının retrospektif olarak araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal-Metod: Retrospektif olarak değerlendirilen 142 hastanın 84'ü glutamin kullanmış (GLT+), çeşitli sebeplerle reddeden 58 hasta kontrol grubu (GLT-) olarak analizlere alınmıştır. Glutamin 10 g/8 saat dozunda günlük 30 g/gün toz şeklinde tercihe göre meyve suları veya yemeğe karıştırılarak kullanılmıştır. Torasik radyoterapi tüm hastalara 2 Gy/fr şemasıyla 60-66 Gy olarak uygulanmış olup elektif nodal ışınlamadan kaçınılmıştır. Tüm hastalar eşzamanlı olarak 21 günlük şemayla 2 kür cisplatin bazlı kemoterapi almıştır.

Bulgular: Eşzamanlı KRT sırasında 76 hasta (%53.5) kilo kaybederken 66 hasta kilosunu korumuş veya kilo almıştır. Kilo kayıpları GLT- grupta (43/58; %74.1) GLT+ gruba (33/84; %39.3) göre istatistiki olarak anlamlı derecede daha sık olarak gözlenmiştir (p<0.001). Medyan genel sağ kalım oranları karşılaştırıldığında GLT+ ve GLT- hastalar arasında GLT+ lehine güçlü bir trend var olsa da bu fark istatistiksel anlamlılık kazanamamıştır (21.8 vs. 19.8 ay; p= 0.068). Kilo değişikliği durumuna göre tüm hastalar karşılaştırıldığında medyan genel sağ kalımın kilo alan/koruyan grupta kilo kaybeden guruba oranla anlamlı orak uzun olduğu tespit edilmiştir (25.6 vs. 15.4 ay). Hastaların kilo değişimi ve GLT durumuna göre 4 alt gruba ayrılması ile yapılan sağ kalım analiz sonuçları GT+ ve kilo alan/koruyan grupta diğer tüm gruplardan daha uzun sağ kalım gözlendiğini göstermiştir (Tablo). Kilo alan/koruyan iki grubun Bonferoni düzeltmesi (anlamlılık için p<0.0084 olmalı) ile yapılan karşılaştırmasında medyan sağ kalım avantajının GLT+ grup lehine korunduğu gözlenmiştir (21.7 ay vs. henüz ulaşılamadı; p=0.0041).

Sonuç: Bul bulgular ışığında eşzamanlı KRT sırasında GLT desteği ile kilo kaybının önüne anlamlı derecede geçilebildiği ve bu grup hastaların prognozunun diğerlerine kıyasla belirgin şekilde iyi olduğu görülmektedir. Ayrıca, kilo kaybı GLT kullanımına bakılmaksızın kötü prognoza işaret eden bir faktör olarak saptanmış olup özellikle GLT almayan ve kilo kaybeden grupta uzun dönemde yaşayan hasta olmaması GLT'e direncin kötü prognoz göstergesi olabileceğini düşündürmektedir. Ancak bu son bulgunun daha geniş serilerce doğrulanmasına ihtiyaç vardır.



Figür: Karşılaştırmalı genel sağkalım eğrileri

Tablo 1. Glutamin kullanımı (GLT) ve kilo kaybı (KK) durumlarına göre sağkalım sonuçları

	GLT- ve KK+	*GLT- ve KK-*	*GLT+ ve KK+*	*GLT+ ve KK-*	*p-değeri*
Medyan genel sağkalım (ay) (95%CI)	15.7 (11.8-19.6)	21,7 (12.1-31.3)	13.5 (9.8-17.2)	Henüz ulaşılamadı	<0.001
1-yıllık genel sağkalım (%)	65.1	93.3	60.6	98.0	
2- yıllık Genel sağkalım (%)	12.1	44.9	3.8	58.3	

PS-004 Abstract:0290 *Akciğer kanseri*

KÜÇÜK HÜCRELİ DIŞI AKCİĞER KANSERİ 3-BOYUTLU KONFORMAL RADYOTERAPİSİNDE TEDAVİ PLANLAMASINDAKİ FARKLI HESAPLAMA ALGORİTMALARININ AKCİĞER DOZ-VOLÜM PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Mehmet Adıgül, Ayşe Nur Demiral

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakülesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: Bu çalışmada, lobektomi/bilobektomi yapılmış opere akciğer kanseri tanılı olguların 3-B konformal radyoterapi tekniği kullanılarak oluşturulan planlarında, farklı doz hesaplama algoritmaları olan PB ("pencil beam") ve CS'yi ("convolution superposition") akciğer doz-volüm parametrelerinden V5, V13, V20, V30 ve OAD açısından karşılaştırmak amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Lobektomi/bilobektomi yapılmış opere akciğer kanseri tanılı adjuvan 3-B konformal radyoterapi uygulanmış 10 olgunun tedavi planları, bilgisayarlı tedavi planlama sisteminden retrospektif olarak bulundu. PB ve CS algoritmaları kullanılarak, sırasıyla 6 ve 18 MV-X ışın enerjileri için hesaplama yaptırıldı ve söz konusu akciğer doz-volüm parametrelerindeki farklar SPSS 15.0 istatistiksel analiz programında Wilcoxon signed rank test kullanılarak retrospektif olarak analiz edildi.

Bulgular: 6 MV-X enerjisinde V parametrelerinden V5, V13 ve V20 ortalama değerleri CS algoritmasında daha yüksek çıkmıştır. Buna karşılık, V30 ve OAD parametrelerinde PB algoritması daha yüksek sonuç vermiştir. 18 MV-X enerjisinde, ortalama V parametrelerinden V5, V13, V20 ve OAD değerleri CS algoritmasında daha yüksek çıkmıştır. Buna karşılık, V30 parametresinde PB algoritması daha yüksek sonuç vermiştir. Akciğer doz-volüm parametreleri açısından PB ve CS algoritmaları arasındaki fark, sadece 6 MV-X enerjisinde planlanan V5, V13 ve V30 parametrelerinde istatistiksel anlamlılık sınırına ulaşmaktadır (sırasıyla p= 0.005; p=0.005; p=0.008)

Sonuç: Çalışmamızda 3-B konformal radyoterapi planlamalarında özellikle düşük doz alan akciğer volümlerine ilişkin parametrelerde (V5, V13, V20) CS algoritması ile PB algoritmasına göre daha yüksek değerler bulunmuştur. CS algoritması radyoterapi planlamada "altın standart" olan ancak foton hesaplamaları için rutinde kullanılamayan MC ("Monte Carlo") algoritmasına yakın hassasiyettedir. Sonuçta, akciğer kanseri tedavi planlamasında hesaplama doğruluğunu arttırmasından ötürü PB algoritması yerine CS algoritmasının tercih edilmesi gereklidir.

PS-005 Abstract:0599 *Akciğer kanseri*

AKCİĞER YERLEŞİMLİ TÜMÖRLERDE STEREOTAKTİK VÜCUT IŞINLAMASI: ACIBADEM MASLAK DENEYİMİ, LOKAL KONTROL VE ERKEN TOKSİSİTE

Hale Başak Çağlar, Banu Atalar, Görkem Güngör, Gökhan Aydın, Esra Küçükmorkoç, Mine Doyuran, Bülent Yapıcı, Enis Özyar

Acıbadem Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul

Stereotaktik vücut ışınlaması akciğerin erken evre primer tümörlerinde medikal inoperabilite durumunda veya akciğere metastaz yapmış lezyonlarda etkinliği kanıtlanmış bir tedavi yöntemidir.

Bu çalışmada Maslak Acıbadem Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Bölümü'nde erken evre çeşitli nedenlerle inoperabl primer akciğer kanseri veya akciğere metastaz yapmış tümörü olan hastalara yapılan stereotaktik vücut ışınlaması işleminin lokal kontrol ve erken dönem toksistelerini bildirmek amaçlandı.

Bu amaçla tedavi uygulanan hastaların dosya bilgileri retrospektif olarak değerlendirildi. Takip bilgisi olmayan hastalar aranarak bilgi alındı.

Ocak 2010 ve Ocak 2012 arasında yukarıdaki özeliklere uyan 48 hasta ve 58 adet lezyon belirlendi. Hastaların medyan yaşı 64 (20-85) ve %64'ü erkek idi. Lezyonların %48'i primer akciğer kanseri, geri kalanları daha önceden bilinen bir kanserin akciğer metastazı idi. Primer akciğer kanseri tanısı alan hastaların %25'inde histolojik verifikasyon olmadan tedavi uygulanmış olarak belirlendi. Tedavi dozu periferik yerleşimli lezyonlarda 3 fraksiyonda 54Gy (%53), santral yerleşimli lezyonlarda 5 fraksiyonda 55Gy (%47) olarak belirlendi. Santral ve periferik lezyon tanımı için standart literatür tanımları kullanıldı. Tedavi uygulama 4 lezyonda Cyberknife cihazı ile geri kalan tüm hastalarda lineer akseleratör ile gerçekleştirildi. Tedavi kararı öncesi hemen tüm hastalarda PET-CT ile endikasyon konuldu ve yanıt değerlendirme ise 3. ay PET-CT ile yapıldı.

Yanıt değerlendirme 3. ay PET-CT çekimi olan toplam 46 lezyon üzerinden yapıldı. Yanıt değerlendirmesi olmayan 12 lezyon hastalar takipten çıktığı için (4) ve henüz 3 aylık takip süreleri olmadığı için (8) analizden çıkartıldı. Erken dönem PET-CT ile yanıt değerlendirme ile tüm hastalarda lokal kontrol gözlenirken bunların içinden 6 hastada daha takipte bölgesel başarısızlık saptandı (akciğer içi başka odak, mediastinal hastalık, aynı lezyonda yeniden progresyon). Hastaların medyan takip süresi 6 ay idi (1-19 ay). Bu süre içerisinde toplam 6 hasta kaybedildi. Ölümlerin nedeni 4 hastada hastalık progresyonu, 1 hastada infektif pnömoni ve 1 hastada ise kardiak idi. Hastaların hiçbirinde tedaviye bağlı toksiste gözlenmedi.

Akciğerde yerleşmiş erken evre inoperabl primer kanser ve akciğerin metastatik hastalıklarında stereotaktik vücut ışınlaması oldukça etkin bir yöntemdir.

PS-006 Abstract:0269 *Akciğer kanseri*

KÜÇÜK HÜCRE DIŞI AKCİĞER KANSERİ TEDAVİSİNDE HİBRİD ARC KULLANIMI İLE DAHA HIZLI, DAHA KONFORMAL VE HOMOJEN DOZ DAĞILIMI SAĞLANMAKTADIR

Yücel Sağlam, Uğur Selek, Yasemin Bölükbaşı, Vildan Alpan, Steve Kirsner, Matthew Ballo

Amerikan Hastanesi, MD Anderson Kanser Merkezi Radyasyon Onkolojisi Merkezi

Amaç: Yoğunluk ayarlı radyoterapi (Step and shoot YART: ssYART) tekniği özellikle heterojenite düzeltmesi yapabilen tedavi planlama yazılımları yardımıyla küçük hücre dışı Akciğer kanseri (KHDAK) olgularımızda giderek rutine girmektedir. Volümetrik ark tedavisi (VMAT) ile sağlanan YART ise ssYART'ye göre daha hızlı ve homojen bir doz dağılımı sağlayabilmesine rağmen, akciğer tedavilerinde yaygın düşük doz hacimleri oluşturduğu için KHDAK tedavilerinde ilk tercih değildir. Bu çalışmada ssYART ve VMAT tedavi kombinasyonu ile Hibrid ark volümetrik tedavi planlaması oluşturulmasının tek başına VMAT uygulamasındaki yaygın düşük doz endişesini ne oranda azalttığını değerlendirmek ve ssYART ile VMAT tedavi tekniklerinin avantajlarını birleştirmek amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmamız, lokal ileri evre KHDAK tanısı ile 70 Gy (2 Gy/35 gün) ssYART kullanılarak tedavi edilmiş 10 hasta baz alınarak gerçekleştirilmiştir. Olgular, 4-Boyutlu bilgisayarlı tomografi ile solunum izlemiyle (%0-90 arasında fazlar, %10'luk aralıklar olacak şekilde setlerle) simüle edilmiş ve CC Concolution algoritması ile Pinnacle tedavi planlama sisteminde planlanmıştır. PTV, internal tumor volümüne 4 mm eklenerek belirlenmiştir. Akciğer parankimi %50 lik fazda konturlanmıştır. Tedavi edilmiş ssYART planları 6-8 non coplanar veya coplanar alanlar ile gerçekleştirilmiş, dozimetrik karşılaştırma için VMAT uygulaması ise iki 2°-178° ark açısı kullanılarak planlanmıştır. Hybrid ark planlar, %60'ı YART ve %40'ı VMAT olacak şekilde birleştirilmiştir.

Bulgular: ssYART, VMAT'a göre daha az tüm akciğer düşük doz hacmi oluşturmaktadır (V5: 55% vs 63%, p=.005; V10:41% vs 44% p=.018; V20:31% vs 29% p=.01; MLD:20% vs 19% p=.05); ancak VMAT daha düşük ipsilateral akciğer (V20:56% vs 53% p=.008; V30:46% vs 43% p=.012) ve kalp (V30:21% vs 18% p=.015; MLD:16% vs 14% p=.021) doz dağılımı sağlamasının yanısıra daha düşük MU (24805 vs 19141 p=.005) ile daha konformal bir doz dağılımını (CI 1,51 vs 1,26 p=.005) daha kısa bir tedavi süresinde (293 min vs 108 min p=0,005) uygulama olanağı sağlamaktadır. Hibrid ark yöntemi, VMAT ile karşılaştırıldığında tüm akciğer düşük doz hacimleri açısından (V5:58% vs 63%, p=.005; V10:42% vs 44%,p=.02) avantaj elde edilmiş, ayrıca ssYART'ye göre daha iyi ipsilateral akciğer dozları (V20:54% vs 56%,p=0.010; V30: 43% vs 46%, p=.01), daha kısa tedavi süresi (199 min vs 293 min,p=.005) ve daha düşük MU (22155 vs 24805, p=.005) ile tedavi uygulanması sağlanmıştır. Doz dağılımı açısından hybrid ark'ın, tek başına ssYART veya VMAT uygulamasına göre daha homojen olduğu gösterilmiştir (CTV:V77:0.55% vs 2.1% vs 1.7%, p=.000). Spinal kord ve özofagus açısından eşdeğer doz hacim histogramları sağlanmıştır.

Sonuç: Hibrid ark, VMAT ve ssYART tekniklerinin avantajlarını birleştirerek daha hızlı, konformal ve homojen bir tedavi olarak değerlendirilebilir, ayrıca ssYART'e göre daha iyi ipsilateral ve karşılaştırılabilir tüm akciğer dozları sağlamaktadır.

PS-007 Abstract:0251 *Akciğer kanseri*

YÜKSEK EMETOJENİK KEMOTERAPİ VE/VEYE RADYOTERAPİ ALAN HASTALARDA ORAL NÖROKİNİN-1 ANTAGONİSTİ OLAN APREPİTANT'IN HAYAT KALİTESİ VE BULANTI-KUSMA ÜZERİNDEKİ ETKİNLİĞİNİN FONKSİYONEL YAŞAM BULANTI İNDEKSİ (FLIE) İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Görkem Aksu[1], İlhan Dolaşık[2], Fatih Ensaroğlu[2], Eda Yirmibeşoğlu[1], Binnaz Sarper[1], Devrim Çabuk[3], Süleyman Temiz[3], Kazım Uygun[3]

[1]Kocaeli Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Kocaeli
[2]Kocaeli Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kocaeli
[3]Kocaeli Tıp Fakültesi, Medikal Onkoloji Anabilim Dalı, Kocaeli

Amaç: Yüksek emetojenik kemoterapi ve/veya radyoterapi alan hastalarda gelişen bulantı-kusma ve bu durumun yaşam kalitesine olan etkilerinin objektif bir değerlendirme metodu olan Fonksiyonel Yaşam Bulantı İndeksi (FLIE) ile değerlendirilmesi

Hastalar-Metod: Küçük Hücreli Dışı Akciğer Kanseri tanısı ile Cisplatin ve Docetaksel'den oluşan kemoterapi rejimi uygulanan toplam 60 hasta iki gruba randomize edildi. 31 hastadan oluşan ilk gruba (Grup A) birinci kür kemoterapi öncesinde oral ondansetron ve deksametazon ile birlikte 3 gün boyunca oral aprepitant verildi. İkinci grup hastalara ise (Grup B) sadece oral ondansetron ve deksametazon uygulandı. Her iki rejimin bulantı-kusma ve hayat kalitesi üzerine etkileri, 18 sorudan oluşan Fonksiyonel Yaşam Bulantı İndeksi (FLIE) ile değerlendirildi.

Bulgular: Ondansetron ve Deksametazon'a ilave olarak Aprepitant verilen hastaların 18 tanesinde tam yanıt (%58) gözlenirken, bu oran aprepitant almayan grupta %42 olarak tesbit edildi. Ortanca Medyan FLIE skoru; Grup A için 24.97 olarak bulunurken, Grup B hastalarda 38.1 olarak hesaplandı (p=0.022). 18-126 arasında total skorlama mevcut olan ve düşük skorların daha iyi hayat kalitesi ve düşük bulantı

-kusma oranlarına işaret ettiği FLIE skorlamasına göre, FLIE skoru > 20 olan hasta sayısı da Aprepitant alan grupta anlamlı olarak daha düşük sayıda bulundu (Grup A: %19 vs. Grup B: %44, p=0.02)

Sonuç: Oral seratonin antagonistleri ve deksametazon'a ilave olarak Aprepitant verilmesi, yüksekemetojenik potansiyele sahip kemoterapi alan hastalarda, bulantı-kusma riskini anlamlı olarak azaltmakta ve yaşam kalitesini belirgin şekilde arttırmaktadır.

PS-008 Abstract:0331 *Akciğer kanseri*

SOLİTER BEYİN METASTAZLI KÜÇÜK HÜCRELİ-DIŞI AKCİĞER KANSERLİ HASTALARDA BEYİN VE TORAKSA YÖNELİK KÜRATİF TEDAVİ YAKLAŞIMI

Cem Parlak, Öznur Yüksel, Cem Önal, Erkan Topkan

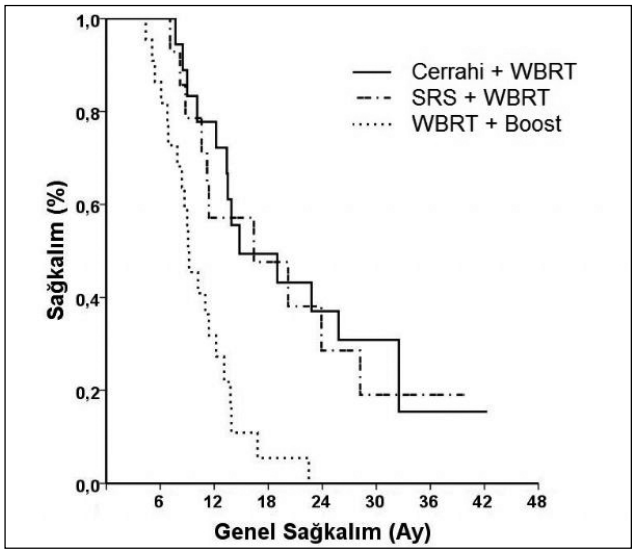
Başkent Üniversitesi Adana Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Adana

Amaç: Çalışmanın amacı yeni tanı almış izole tek beyin metastazlı küçük hücreli-dışı akciğer kanserli (KHDAK) hastalarda beyin metastazlarına yönelik tedaviden sonra sonrası definitif torasik kemoradyoterapinin (KRT) klinik sonuçlara etkisi araştırmaktır.

Materyal-Metod: Çalışmada Anabilim Dalımıza soliter beyin metastazlı, başkaca metastazı olmayan, performans durumu iyi KHDAK tanılı hasta kayıtları retrospektif olarak incelenmiştir. Toplam 54 hastanın evrelemesinde konvansiyonel görüntüleme yöntemlerine ek olarak PET-CT verilerinden de faydalanılmıştır. Beyin metastazlarına yönelik cerrahi + 30 Gy (10 Fr) tüm beyin eksternal radyoterapi (WBRT) (N:18), 30 Gy WBRT + 15 Gy Boost (N:22) veya 30 Gy WBRT+ stereotaktik radyocerrahi (SRS) (N:14) ugulanmış olup; daha sonra hastalar 66 Gy eşzamanlı torasik KRT almışlardır. Çalışmada yanıt değerlendirmesi EORTC RECIST kriterlerine göre yapılmıştır.

Bulgular: Hastaların tedavi öncesi özellikleri Tablo'da verilmiştir. Hastaların tamamı beyine yönelik tedavi sonrası planlanan TRT ve eşzamanlı 2 kür KT'yi tamamlamıştır. Medyan 15.2 (4.4-42.3) aylık takip sonunda medyan genel, lokal-bölgesel progresyonsuz ve progresyonsuz sağkalım sırasıyla 12.2, 8.5 ve 5.9 aydı. Tek değişkenli analizlerde beyin metastazına yönelik WBRT'ye ek olarak SRS (P=0.004) veya cerrahi rezeksiyon yapılan (P<0.001), performans durumu ECOG 0-1 olan (P<0.001), medyan 50 yaştan büyük (p:0.031) ve klio kaybı olmayan (p:0.001) hastaların daha uzun yaşadığı görülmüştür. Bu faktörler dahil edilerek yapılan çok değişkenli analizlerde yaş prognostik önemini yitirirken diğer faktörler bağımsız prognostik değerini korumuştur (p<0.05; her bir parametre için).

Sonuç: Bu çalışmanın sonuçları göstermiştir ki; KHDAK'a bağlı soliter beyin metastazlı hastalar muhtemel en yüksek faydayı beyine yönelik WBRT+SRS veya cerrahi sonrası uygulanan definitif torasik KRT'den görmektedirler. Ancak daha kesin bir kanıya varmadan önce sonuçların daha geniş prospektif serilerce doğrulanması gerekmektedir.



Figür: Karşılaştırmalı genel sağkalım eğrileri

Tablo1. Tedavi öncesi hasta özellikleri

Özellik	*Tüm Grup*	*Cerrahi+WBRT*	*WBRT+BOOST*	*WBRT+SRS*	*P değeri*
Medyan yaş (yıl)	50.5	52.3	50.4	48.3	0.57
Aralık	32-68	33-68	32-66	38-62	
Cinsiyet [N,(%)]	35 (64.8)	11 (20.4)	14 (25.9)	10 (18.5)	0.82
Kadın	19 (35.2)	7 (13.0)	8 (14.8)	4 (7.4)	
Erkek					
Performans Durumu	36 (66.7)	14 (25.9)	11 (20.4)	11 (20.4)	0.25
[N,(%)]	18 (33.3)	4 (7.4)	11 (20.4)	3 (5.6)	
ECOG 0-1					
ECOG 2					
Histoloji [N,(%)]	30 (55.6)	11 (20.4)	14 (25.9)	5 (9.3)	0.22
Skuamöz hücreli	24 (44.4)	7 (13.0)	8 (14.8)	9 (16.7)	
Adenokanser					
T evresi	9 (16.7)	3 (5.6)	3 (5.6)	3 (5.6)	0.20
T1	10 (18.5)	4 (7.4)	4 (7.4)	2 (3.7)	
T2	15 (27.8)	5 (9.3)	3 (5.6)	7 (13.0)	
T3	20 (37.0)	6 (11.1)	12 (22.2)	2 (3.7)	
T4					
N evresi	10 (18.5)	6 (11.1)	2 (3.7)	2 (3.7)	0.10
N0	14 (25.9)	5 (9.3)	7 (13.0)	2 (3.7)	
N1	18 (12.2)	6 (11.1)	5 (9.3)	7 (13.0)	
N2	12 (22.2)	1 (1.9)	8 (14.8)	3 (5.6)	
N3					
>=%5 Kilo Kaybı					
[N,(%)]	26 (48.1)	9 (16.7)	12 (22.2)	5 (9.3)	0.54
Var	28 (51.9)	9 (16.7)	10 (18.5)	9 (16.7)	
Yok					

PS-009 Abstract:0353 *Akciğer kanseri*

AKTİF NEFES KONTROLÜ İLE ORTA DERİN İNSPİRASYONDA NEFES TUTMA TEKNİĞİNİN KÜÇÜK HÜCRELİ DIŞI AKCİĞER KANSERİ RADYOTERAPİSİNDE KRİTİK ORGAN DOZLARI VE TÜMÖR HAREKETİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ferrat Dinçoğlan, Ömer Sağer, Hakan Gamsız, Selçuk Demiral, Bora Uysal, Yelda Elçim Kahya, Serdar Sürenkök, Kaan Oysul, Murat Beyzadeoğlu

GATA Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Toraks bölgesindeki tümör ve organların solunuma bağlı hareketi hedef tanımlamasında, tedavinin planlanmasında ve verilmesinde, planlanan ve verilen doz dağılımları arasında hatalara yol açabilmektedir. Bireysel olarak tümör ve organ hareketliliğini kesin olarak karakterize etmekteki zorluklar, yüksek hassasiyette radyoterapi uygulanmasına önemli bir engel teşkil etmektedir. Bu nedenle akciğer kanseri radyoterapisinde solunuma bağlı hareketin uygun bir şekilde ele alınması gereklidir.

Aktif Nefes Kontrolü (Active Breathing Control, ABC); solunuma bağlı hareketin manajmanı için geliştirilmiş güncel bir tekniktir. ABC kullanımıyla derin inspiratuar kapasitenin %75'i seviyesinde orta-derin inspirasyonda nefes tutma (Active Breathing Control, moderate Deep Inspiration Breath-Hold, ABC-mDIBH) ile hasta konforunun sağlanarak iç organlarda anlamlı ve tekrarlanabilen oranda hareketsizliğin sağlandığını gösterilmiştir. Bu teknikle solunuma bağlı tümör ve organ hareketlerinin minimize edilmesi hastaların aynı solunum fazında tekrarlanabilir tedavisini sağlamaktadır. Kliniğimizde Küçük Hücreli Dışı Akciğer Kanseri (KHDAK) nedeniyle ABC-mDIBH tekniği kullanılarak radyoterapi uygulanan hastalarda bu tekniğin tümör hareketi ve kritik organ dozlarına etkisi değerlendirilmiştir.

Gereç-Yöntem: GATA Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda Ocak 2010-Ocak 2012 tarihleri arasında KHDAK nedeniyle ABC-mDIBH tekniği kullanılarak küratif radyoterapi uygulanan 41 hasta için serbest solunumda ve ABC'li olmak üzere 2 ayrı planlama yapılmış, bu planlamalardan elde edilen doz-volüm parametrelerinin karşılaştırmalı değerlendirmesiyle ABC-mDIBH tekniğinin normal doku korunmasına katkısı araştırılmıştır. Serbest solunumda ve ABC sistemiyle orta derin inspirasyonda nefes tutma halindeki tümör hareketi her hasta için değerlendirilmiş ve karşılaştırılmıştır.

Bulgular: ABC-mDIBH tekniğinin kullanılmasıyla akciğer ve spinal kord dozlarında istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır (p<0.001). Serbest solunumda superior-inferior yönde 9 mm, anterior-posterior yönde 7 mm, lateral yönde 6 mm olarak tespit edilen medyan tümör hareketinin ABC-mDIBH tekniği ile superior-inferior yönde 2 mm'ye, anterior-posterior yönde ve lateral yönde 1 mm'ye düştüğü tespit edilmiştir (p<0.001).

Sonuç: KHDAK nedeniyle radyoterapi uygulanan hastalarda ABC-mDIBH tekniğinin kullanılması solunuma bağlı tümör hareketinde, spinal kord ve akciğer dozlarında anlamlı azalma sağlamıştır. Bu tekniğin normal doku korunmasına olan katkısının toksisiteyi azaltacağı, tümör hareketlerinin kısıtlanmasıyla marjin redüksiyonu ve doz eskalasyonuna imkan sağlayabileceği ve bu şekilde tedavi sonuçlarını iyileştireceği değerlendirilmektedir.

PS-010 Abstract:0585 *Akciğer kanseri*

FDG-PET VE PET-CT'NİN KÜÇÜK HÜCRELİ DIŞI AKCİĞER KANSERİ (KHDAK) RADYOTERAPİ PLANLAMASINDAKİ YERİ: 3 FARKLI YÖNTEMİN KARŞILAŞTIRILMASI

Zeynep Güral[1], Ezgi Başak Erdoğan[2], Gülden Angın[1], Sinem Güngör[1], Boran Güngör[1], Hatice Memiş[2], Oya Karadağ[1]

[1]Balıkesir Devlet Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü, Balıkesir
[2]Balıkesir Devlet Hastanesi, Nükleer Tıp Bölümü, Balıkesir

Giriş: FDG- PET özellikle küçük hücreli dışı akciğer kanserinde olmak üzere radyoterapi planlanması için gerekli hedef hacimlerinin belirlenmesinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu çalışmada 3 ayrı yöntem kullanılarak belirlenen tümör hedef hacimleri ve risk altındaki organ toksisiteleri karşılaştırılmıştır.

Metod-Materyal: Küçük hücreli dışı akciğer kanseri (KHDAK) tanısı almış 10 hastaya tümör evrelemesi için FDG-PET çekildi. Sonrasında radyoterapi pozisyonunda toraks bölgesini içeren PET ve CT görüntüleri füzyon edilerek planlama sistemine gönderildi. 3 konturlama yöntemi için 3 ayrı GTV(hedef tümör hacmi) ve PTV (planlanan tedavi hacmi) oluşturuldu. GTV/BT(toraks tomografisi akciğer penceresinde çizilen hacim) ve GTV/40 (maksimum standartize uptake değerininin %40'nı içeren eşik değerin oluşturduğu hacim) radyasyon onkoloğu tarafından çizildi. GTV/PET (FDG- PET üzerinden klinik olarak çizilen hacim) nükleer tıp uzmanı tarafından çizildi. PTV/BT, PTV/PET, PTV/40 hacimleri çizilen GTV ve CTV hacimlerine marj verilerek oluşturuldu.

Sonuç: FDG-PET görüntülemesi yapılan KHDAK tanılı 10 hastanın SUV maksimum (ort. ± SD) 21,4± 1,65, SUV averaj (ort. ± SD) 17,4± 1,14 olarak hesaplandı. Konturlanan hedef hacimler GTV/BT (ort. 218 cm^3) > GTV/PET (ort. 104 cm^3) > GTV/40(ort. 89 cm^3) ve PTV/BT (ort. 429 cm^3) > PTV/PET (ort. 237 cm^3) > PTV/40 (ort. 204 cm^3) olarak ölçüldü. GTV/BT 9 hastada GTV/40 ve GTV/PET ile uyumluluk göstermemektedir. Sırasıyla BT, PET ve SUVmax %40'a göre risk altındaki organlar incelendiğinde spinal kord ortalama dozu (22Gy/ 15,5Gy/ 14Gy) ve maksimum dozu (48Gy/ 46,5Gy/ 46,5Gy), akciğer ortalama dozu (17,8 Gy/ 14,7 Gy/ 14 Gy) ve V20 (%29/ %25/ %23), kalp ortalama dozu (14,9Gy/ 11,3Gy/ 10,3Gy) SUVmax %40 lehine azalmaktadır.

Tartışma: Bu çalışmada da çoğunluğu oluşturan homojen olmayan tümörlerde, FDG-PET ile farklı konturlama yöntemleri için farklı hacimler oluşmaktadır. Özellikle GTV/40 hedef hacim oluşturulmasında uygun bir seçenek olarak gözükmemektedir. Küçük hücreli dışı akciğer kanserinde FDG-PET ve PET-CT'nin entegre olduğu radyoterapi planlaması uygun bir seçenek olarak gözükmekle birlikte hangi yöntemin planlama için en uygun olduğunu belirlemek için daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

PS-011 Abstract:0596 *Akciğer kanseri*

KÜÇÜK HÜCRE DIŞI AKCİĞER KANSERİNDE IMRT UYGULAMALARI: DOZİMETRİK DEĞERLENDİRME VE ERKEN SONUÇLAR

Basri Günhan[1], Ufuk Abacıoğlu[1], Alptekin Arifoğlu[1], Zeynep Özen[1], Cemgil Erdoğan[1], Salih Gürdallı[1], Esra Sağlam Kaytan[2]

[1]Neolife Tıp Merkezi, Radyasyon Onkolojisi, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi, Onkoloji Enstitüsü, Radyasyon Onkoljisi Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Akciğer hareketli bir organ olması nedeniyle radyoterapisi her zaman zor olan bir organ olmuştur. Organ hareketlerinden dolayı akciğer ışınlamasında 3 boyutlu konformal radyoterapi (3D KRT) daha avantajlı gibi gözükse de son dönemlerde ilerleyen görüntüleme tekniklerinden dolayı Yoğunluk Ayarlı Radyoterapi (IMRT) tercih edilmektedir Bu çalışmada kliniğimize gelen akciğer olgularına Görüntü Klavuzluğunda Radyoterapi (IGRT) eşliğinde sabit alan IMRT veya RapidArc tekniği ile tedavi edilen hastaların dozimetrik değerlendirmesi ve erken toksisiteleri değerlendirilmiştir.

Gereç-Yöntem: Kliniğimize Nisan 2011- Şubat 2012 tarihleri arasında Küçük Hücre Dışı Akciğer Kanseri (KHDAK) tanısı ile başvuran 20 hasta için planlama tomografisi PET CT görüntüleri ile füzyon yapılarak ve hastaya 1.25 mm aralıklarla üç fazlı simülasyon CT'si çekildi. Primer tümörün ve lenf nodlarının 3 eksendeki yer değiştirmesi göz önünde bulundurularak toplam GTV oluşturulduktan sonra CTV ve PTV oluşturuldu. Eclipse planlama sisteminde 4 hastada sabit alan IMRT, 16 hastada ise RapidArc tekniği ile IMRT planları yapıldı. Hastalar TrueBeam STX cihazında 6 MV, 10 MV veya 6MV (Flattening Filter Free) enerjilerle, kV imaj çifti ve CBCT ile IGRT yapılarak tedaviye alındı. Dozimetrik değerlendirmede olguların ortalama akciğer dozu (MLD), V5, V10, V20, V30 dozları ile akciğer ışınlamalarında tümör çevresinde bulunan sağlıklı dokular olan spinal kord, kalp ve özofagus dozları ile PTV nin %95 inin aldığı dozlar incelendi.

Bulgular: Tüm olgularda PTV'ye ortanca 30 fraksiyonda (10-34 fraksiyon arası) 6000 cGy (3000-6800 cGy arası) verilmesi planlandı ve PTV'inin %95'i tüm planlarda planlanan dozun %95'inin üzerindeydi. Normal akciğer dokusunda ortanca MLD 786 cGy (10-2127 cGy arası), V5 %43.8 (%19-%84 arası), V10 %26 (%9-%68 arası), V20 %12 (%4-%41 arası), V30 %8 (%0-%24 arası) olarak hesaplandı. Bu planlarda maksimum spinal kord dozu ortanca 3799 cGy (21 cGy-4981 cGy arası), özofagus V50 değeri %6 (%0-%54 arası) V60 değeri %0 (%0-%51 arası) idi. Ortanca 5 aylık izlem süresi içinde tedaviye bağlı Gr3-4 toksisite gözlenmedi.

Sonuç: Akciğerin hareketli bir organ olması nedeniyle konformal radyoterapi IMRT'ye göre daha geniş sınırlarla ışınlamasından dolayı tercih edilmekle birlikte, sağlıklı organ dozlarının yüksek olması bu alanda yeni seçeneklerin aranmasına neden olmaktadır. IMRT ve Rapidark tekniklerinde günlük IGRT eşliğinde tedavi yapılması ve sağlıklı dokulara sınırlı doz verilebilmesi sayesinde intratorasik IMRT'nin klinikte rahatlıkla kullanılabileceği görülmektedir.

PS-012 Abstract:0272 *Akciğer kanseri*

ENTEGRE [18F]-FLORO-2-DEOKSİ-D-GLUKOZ (FDG) POZİTRON EMİSYON TOMOGRAFİ (PET)/BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (BT) GÖRÜNTÜLEMESİNİN KÜÇÜK HÜCRELİ DIŞI AKCİĞER KANSERİ EVRELEME VE RADYOTERAPİ TEDAVİ VOLÜM TANIMLAMASINDAKİ ROLÜ

Ferrat Dinçoğlan[1], Ömer Sağer[1], Hakan Gamsız[1], Selçuk Demiral[1], Bora Uysal[1], Serdar Sürenkök[1], Kaan Oysul[1], Nuri Arslan[2], Murat Beyzadeoğlu[1]

[1]GATA Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[2]GATA Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Akciğer kanserinde uygun tedavi yaklaşımının belirlenmesinde evreleme kritik önem taşımaktadır. Daha hassas tedaviler uygulanarak tedavi sonuçlarının iyileştirilmesi açısından akciğer kanserinde

küratif amaçlı radyoterapi için hedef volüm tanımlaması güncel gelişmelerle birlikte önemi giderek artan bir konu haline gelmiştir.

Entegre PET/BT görüntülemesi PET ve BT'den elde edilen metabolik ve anatomik verilerin birleştirilmesini sağlayarak akciğer kanserli hastaların evrelemesinde ve radyoterapi hedef volüm tanımlamasında önemli katkı sağlamaktadır. Entegre PET/BT, akciğer kanserinde T, N ve M statüsünün belirlenmesinde tek başına PET, tek başına BT ya da PET ve BT'nin görsel korelasyonundan üstündür. Çalışmamızda Küçük Hücreli Dışı Akciğer Kanserli hastalarda entegre PET/BT görüntülemesinin evreleme ve gross tümör volümü (GTV) tanımlamasına etkisi değerlendirilmiştir.

Gereç-Yöntem: Haziran 2011 ile Mart 2012 tarihleri arasında KHDAK nedeniyle kliniğimize yönlendirilen 45 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Tüm hastalara başlangıç değerlendirmesi amacıyla tedavi pozisyonunda entegre PET/BT görüntülemesi yapılmış, küratif radyoterapi için uygun olduğu değerlendirilen hastalar için BT tabanlı ve entegre PET/BT görüntülemesi tabanlı olmak üzere iki ayrı planlama oluşturulmuştur. Entegre PET/BT görüntülemesinin evreleme ve GTV tanımlamasına etkisi değerlendirilmiştir.

Bulgular: Entegre PET/BT görüntülemesiyle başlangıç değerlendirmesi yapılan 45 hastadan 31'i (%68.9) küratif amaçlı radikal radyoterapi için uygun olarak değerlendirilmiştir. 19 hastada (%42.2) entegre PET/BT görüntülemesi sonrasında evre atlaması görülmüştür. PET/BT'nin radyoterapi planlamasına dahil edilmesiyle kliniğimizde entegre PET/BT görüntülemesi tabanlı radyoterapi planlaması kullanılarak tedavi edilen 31 hastadan 18'inde (%58.1) gros tümör volümü (GTV) azalmış, 13 hastada (41.9%) ise GTV artmıştır.

Sonuç: Entegre PET/BT görüntülemesi Küçük Hücreli Dışı Akciğer Kanserli hastalarda radikal radyoterapiye uygun hastaların seçimini, fazla ve eksik tedavinin engellenmesi için radyoterapi hedef volümlerinin şekillendirilmesini sağlayarak hastaların manajmanında önemli rol oynamaktadır.

PS-013 Abstract:0396 *Akciğer kanseri*

AKCİĞER KANSERİ RADYOTERAPİSİNDE SOLUNUMUN DOZ DAĞILIMINA ETKİSİNİN 4 BOYUTLU BT FAZLARINDA HESAPLANARAK ARAŞTIRILMASI

Mine Doyuran[1], Gökhan Aydın[2], Görkem Güngör[2], Mehmet Özgür Temel[2], Hale Başak Çağlar[3], Banu Atalar[3], Bülent Yapıcı[3], Enis Özyar[3]

[1]Acıbadem Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Medikal Fizik Programı
[2]Acıbadem Maslak Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü
[3]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Akciğer kanseri tedavisi gören hastalarda solunumun doz dağılımına etkisini araştırmak

Yöntem: Maslak Acıbadem Hastanesi Radyoterapi Bölümü'nde tedavi gören akciğer kanserli bir hastanın verileri kullanıldı. Hastaya planlama amaçlı 8 fazlı BT çekildi. Bir solunumun 8 farklı fazında (%25-%50-%75-%100 insprium ve eksprium) görüntüler alındı. Hedef tanımlaması için tüm fazlarda GTV'ler çizilip toplanarak ITV oluşturuldu. ITV'ye emniyet sınırı verilerek PTV tanımlandı. Ayrıca akciğerler tüm fazlarda ayrı ayrı çizildi. Tedavi planlaması orta eksprium fazında (%50 Eks) Eclipse 8.6 tedavi planlama sistemi kullanılarak yapıldı. 3 boyutlu konformal (3BK) ve yoğunluk ayarlı radyoterapi (IMRT) tekniklerinden oluşan iki farklı plan yapıldı. Solunumun doz dağılımına etkilerinin optimal olarak araştırılabilmesi için her iki planda da homojen dağılmış 7 alan ve AAA algoritması kullanıldı. Hedefin %95'i tedavi dozunu (66Gy/33fr) alacak şekilde normalizasyon yapıldı. Referans faz üzerinde yapılan iki ayrı referans tedavi planı fazlara kopyalanarak hesaplandı. Her iki planlama ile elde edilen doz dağılımlarından, tüm fazlardaki 10 Gy, 20 Gy doz alan toplam akciğer dozları (V10,V20), ortalama akciğer dozu, vücut içerisinde tedavi dozunun %50 ve %100'ünü alan hacimlerin büyüklükleri (V%50,V%100), hedefin %95, %5'lik hacimlerinin doz değerleri (D95, D5) ve maksimum nokta doz değerleri (Dmaks) referans faz değerleriyle karşılaştırıldı.

Sonuçlar: Sekiz fazlı BT setlerindeki akciğer hacim büyüklükleri 3378 cc – 3733 cc aralığında değişmektedir. 3BK planlama sonuçları karşılaştırıldığında referans faza göre diğer fazlardaki en büyük farklar derin eksprium fazında görülmüştür. V10, V20, ortalama akciğer dozu değişkenleri arasındaki farklar sırasıyla %4.1, %6.6 ve %6.1'dir. D%50 ve D%100 farkları sırasıyla %2.9 ve %7.8'dir. Hedef açısından D95, D5 ve Dmaks farkları sırasıyla %1.5, %0.7 ve %0.4'tür. Diğer fazlarda aynı 8 parametrenin 2 tanesi için sadece 1 fazda (%25 insp) farklar %3'ten büyüktür. Diğer değerlerin %94ünde aradaki farklar %2'den küçüktür. IMRT planlama sonuçlarında, yine derin eksprium fazı için farklar V10, V20, ortalama akciğer dozu değişkenleri için sırasıyla %4.1, %5.5 ve %4.3'tür. Bunun dışında sadece V20 değerinde iki farklı fazdaki değerler (25eks, 25insp) %2'nin üstündedir (%2.4).

Tartışma: Düzenli solunuma sahip hastalar için akciğer hareketinin tedavi sırasında doz dağılımına etkisi genel olarak azdır. Farklar, referans olarak kullanılan orta eksprium fazına göre sadece derin eksprium fazında fazladır. Bu sonuç konformal ve IMRT teknikleri için benzerdir. 4DBT çekilerek ITV tanımlamasına göre tedavi planlanırsa, hedefte dozun kapsanması ve akciğer dozları açısından tedaviler güvenle gerçekleştirilebilir. Gating gibi solunumu takip eden sistemler ile ışınlamanın sadece %20-80 gibi bir faz aralığında yapılırsa doz dağılımında belirgin bir değişim olmayacaktır. Uygun planlama fazı seçmek, benzer doz dağılımları elde etmek açısından önemlidir.

PS-014 Abstract:0516 *Akciğer kanseri*

KÜÇÜK HÜCRELİ DIŞI AKCİĞER KANSERLERİNDE RADYOTERAPİ SONRASINDA TEDAVİ ETKİNLİĞİNİN PET/BT İLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ

Asuman Önol Mirik, Candaş Tunalı, Esra Kekilli, Erkut Erkurt

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Adana

Amaç: Çalışmamızın amacı opere olmuş ve/veya opere olmamış, radyo-kemoterapi ve/veya sadece radyoterapi ile tedavi edilmiş küçük hücreli dışı akciğer kanseri hastalarında tedavi yanıtının tedavi öncesi ve tedavi sonrası PET/BT sonuçları kullanılarak değerlendirilmesidir.

Gereç-Yöntem: Ocak 2009'dan şubat 2011'e kadar küçük hücreli dışı akciğer kanseri tanısı ile başvuran cerrahi ve cerrahi dışı yöntemlerle tedavi edilen 39 hasta prospektif olarak değerlendirildi. Tüm hastalar, etik kurul onayları alınarak çalışmaya dahil edildi. Çalışma grubumuzdaki hastaların hepsinin histopatolojik tanısı biyopsi ile konulmuştu. Olgular American Joint Committee on Cancer (AJCC) 6th edition'a göre evrelendirildi. Tedavi öncesi hastalara evreleme/yeniden evreleme, uzak metastaz araştırılması ve tedavi planlaması için PET/BT istendi. Tedavi sonrası yaklaşık 3 ay sonra tekrar çekilen PET/BT sonuçları ile karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmaya katılan Evre IIIA grubunda 26 (% 66,7), evre IIIB grubunda 11 (% 28,2), evre IIB grubunda 2 (% 5,1) hasta bulunmaktaydı. Tam cevap veren 7 (% 17,9), parsiyel cevap veren 14 (% 35,9), progresiv hastalık olan 16 (% 41), stabil hastalık olan 2 (% 5,1) olgu bulunmaktaydı. Tedavi öncesi SUVmax ortanca değeri 11 olarak bulundu. <11 olan hastalarda sağkalımının, >11 olan hastaların sağkalımlarından daha iyi olduğu bulundu (P=0,008). Hastalık cevabı; tam cevap (p=0,018), parsiyel cevap (p=0,009), progresiv hastalık (p=0,005) olan olgularda preRTSUVmax ile postRTSUVmax arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Sonunda, PET/BT cevabına göre sağkalım değerlendirilmesi yapıldığında tam cevap veren hastalar ile diğerleri arasında istatistiki olarak sınırda anlamlı fark bulundu (p=0,090-p=0,079).Yapılan sağkalım analizinde indKT alan hastalar lehine istatistiki anlamlı fark bulunmuştur (p=0,006). Cox regresion yaşam analizinde performans statusun sağkalım üzerine etkisi anlamlı (p=0,002) bulunmuştur.

Sonuç: Tümörün alt histopatolojik tipleri, evre, yaş, cinsiyet, operasyon durumları ile SUVmax arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı. Performans statusun ve indüksiyon kemoterapi almış hastaların istatiksel olarak anlamlı, tam cevap vermiş hastaların ise sınırda anlamlı olarak sağkalımlarının diğerlerine göre daha iyi olduğu saptandı. Ağırlıklı olarak lokal ileri evrelerde bulunan hasta grubumuzun tedavi öncesi SUVmax değerleri ile prognoz arasında anlamlı bir ilişki bulundu. Ayrıca kitle boyutunun sağkalım üzerindeki anlamlı etkisi görülmesi, çalışmamızdaki hasta sayısının azlığına rağmen kısa dönem tedavi cevabı değerlendirilmesinde; SUVmax değerinin önemli olmakla birlikte, bilgisayarlı tomografide görülebilen kitle boyutunu kombine ederek değerlendirmek konusunda standartların oluşturulmasının gerekliliğini ortaya koymuştur.

PS-015 Abstract:0547 *Akciğer kanseri*

AKCİĞER KANSERLİ HASTALARIN RADYOTERAPİSİNDE ADAPTİF PLANLAMANIN KATKISI

Özlem Etirli[1], Öznur Şenkesen[2], Evren Ozan Göksel[2], Halil Küçücük[2], Evrim Tezcanlı[3], İpek Arslan Kabalay[4], Melahat Garipağaoğlu[3], Meriç Şengöz[3]

[1]Acıbadem Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitisü, Medikal Fizik Yüksek Lisans Bölümü
[2]Acıbadem Kozyatağı Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü
[3]Acıbadem Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı.
[4]Marmara Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı.

Amaç: Akciğer kanserli hastalarda radyoterapi uygulaması sırasında tümörde değişikliklere paralel olarak hedef hacim değişiklikleri bildirilmiştir. Normal akciğer dokusu ve tümör dokusu arasındaki doku yoğunluğu farkı, ışın demetinin yolu boyunca absorbsiyon ve saçılmada önemli farklılıklara neden olur. Radyoterapi süresince hedef dokularda oluşan değişikliklerin, planlanan dozun elde edilmesini etkileyip etkilemediği, tedavi planı adaptasyonu gereksinimi araştırıldı.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya küratif amaçla radyoterapi uygulanan 10 küçük hücreli dışı akciğer kanserli hasta alındı. Bu hastaların 5 tanesi IMRT tekniği ile eş zamanlı boost (SIB) planlanırken, 5 tanesi 3DKRT tekniği ile geniş alan+boost planlanmıştır. Tedavinin dördüncü haftasında yeniden planlama amaçlı 2.BT görüntüleme yapılarak, başlangıçta yapılan planlama 1.BT görüntüleri ile çakıştırılmıştır. 2.BT görüntüleri üzerine, 1.BT görüntülerinde belirlenen hedef hacimler kopyalanmış ve yeni planlar yapılarak devam etmişlerdir. Bu çalışmaya özel olarak, başlangıç BT görüntüleri kullanılarak yapılan tedavi planları, alanlar ve MU değerleri aynı kalacak şekilde ayrıca IMRT SIB planlanan hastalarda, akı haritası da değiştirilmeden 2.BT görüntüleri üzerine aktarılmıştır. 2.BT görüntülerinde tanımlanan hedef hacim ve risk altındaki organlar temel alınarak doz dağılımının uygunluğu araştırılmıştır. CTV ve PTVnin %95'inin aldığı doz, sağlıklı akciğer V20, V30 ve V5 dozu, en yüksek spinal kord dozu, kalbin V5 ve V20 ve V30 dozu arasında adaptif planlama yapılması ve yapılmaması durumunda fark varlığı araştırıldı.

Bulgular: Adaptif planlama yapılmadığında ölçülen CTV, PTV D95 ve sağlıklı akciğer V20 değerleri, adaptif planlama yapıldığında ölçülen değerlere göre sınırda anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (p=0.057, p=0.060, P=0.051).

Sonuç: Adaptif planlama yapılması ya da yapılmaması, istenen hedef dozun elde edilmesini etkilememektedir. Ancak adaptif planlama yapılmaması durumunda CTV ve PTV'nin %95'inin aldığı dozda ve normal akciğer V20 dozunda artışa neden olmaktadır. Ancak V20 dozundaki artış öngörülen doz sınırlamaları içindedir.

PS-016 Abstract:0597 *Akciğer kanseri*

ERKEN EVRE KÜÇÜK HÜCRE DIŞI AKCİĞER KANSERİNDE TRUEBEAM CİHAZI İLE STEREOTAKTİK ABLATİF RADYOTERAPİ

Basri Günhan[1], Ufuk Abacıoğlu[1], Alptekin Arifoğlu[1], Zeynep Özen[1], Cemgil Erdoğan[1], Salih Gürdallı[1], Esra Kaytan Sağlam[2], Ahmet Öber[3], Sedat Turkan[3]

[1]Neolife Tıp Merkezi, Radyasyon Onkolojisi, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul
[3]İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi, Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Evre I-II küçük hücre dışı akciğer kanserinde (KHDAK) yapılan çalışmalar yüksek dozlara çıkmanın (BED>100) daha iyi lokal kontrol (>%90) sağladığını göstermiştir. Akciğer solunumdan dolayı sürekli hareket halinde olan bir organ olup radyoterapisi özel teknikler gerektirmektedir. Akciğerin kendi yapısı ve etrafındaki hassas organlardan dolayı tedavinin uygulanma şekli ve süresi de önem arzetmektedir. Bu nedenle kliniğimizde erken evre KHDAK tanısı ile sabit alan yoğunluk ayarlı radyoterapi (IMRT) veya RapidArc (Volümetrik Modulated Ark Tedavisi-VMAT) tekniği stereotaktik ablatif radyoterapi yapılan hastalarda dozimetrik değerlendirme ve erken sonuçların değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Kliniğimize Eylül 2011 - Şubat 2012 arasında başvuran T1-3N0M0 KHDAK tanısı ile başvuran 12 hastaya TrueBeam STX cihazında stereotaktik ablatif radyoterapi uygulandı. Planlama için T-Bar ve vakumlu yatak kullanılarak 1.25 mm aralıklarla 3 fazlı CT görüntüleri alındı ve PET/CT görüntüleri ile füzyon yapıldı. 3 fazdaki GTV'ler toplanarak ITV oluşturuldu ve 3 mm emniyet payı verilerek CTV ve 2 mm verilerek PTV oluşturuldu. Planlarda tanımlanan dozlar sabit alan IMRT ve rapid ark tekniği ile en az beş sabit alan ve beş non-coplanar ark kullanılarak karşı akciğere doğrudan ışın gelmeyecek şekilde planlar yapıldı. Hastalar TrueBeam STX cihazında 6 MV, 10 MV veya 6MV (Flattening Filter Free) enerjilerle, CBCT ile günlük IGRT yapılarak tedaviye alındı. Tüm tedaviler normal radyoterapi aralıkları olan 15 dakikalık sürelerde gerçekleştirildi. Yapılan planlarda PTV, tüm akciğer, taraf akciğer, karşı akciğer, kalp, kostalar, ana damarlar, brakiyal pleksus ve özofagusun hacimsel dozları değerlendirildi.

Bulgular: Tüm olgularda PTV'ye ortanca 5 fraksiyonda (3-10 fraksiyon arası) 5000 cGy (3000-5400 cGy arası) verildi ve PTV'inin %95'i tüm planlarda planlanan dozun %95'inin üzerindeydi. Ortanca PTV hacminin 18 cc (11-197 cc arası) olduğu olgularda PTV'nin %95'inin tanımlanan dozun en az %95'ini alması sağlanmıştı. Normal akciğer dokusunda ortanca MLD 315 cGy (132-722 cGy arası), V5 %14 (%5-%37 arası), V10 %8 (%2-%23 arası), V20 %3 (%0.4-%10 arası), V30 %1.4 (%0-%6 arası) olarak hesaplandı. Maksimum spinal kord dozu ortanca 626 cGy (41 cGy-2002 cGy arası). Kosta, özofagus, kalp ve anadamarların aldığı dozlar tolerans sınırları içinde minimal düzeydeydi. Erken dönem izlemlerde hiçbir hastada klinik olarak radyasyon pmömonisi tablosu görülmedi. Yanıt değerlendirmesinde progresyon görülmezken, radyolojik kısmi yanıtlar ve metabolik tam yanıtlar gözlendi.

Sonuç: PTV'lerinin küçük olmasından dolayı çok yüksek dozlara çıkılmasına rağmen akciğerin incelenilen volümlerinin aldığı dozlar tanımlanan doz kriterlerine göre kabul edilebilir sınırlar içinde olup, tümör çevresindeki diğer dokular için de aynı durum söz konusudur. Erken cevaplar da göstermiştir ki erken evre KHDAK'de kısa fraksiyonlarda tanımlanan yüksek dozlar daha iyi tümör kontrolü sağlamaktadır.

PS-017 Abstract:0091 *Akciğer kanseri*

SINIRLI EVRE KÜÇÜK HÜCRELİ AKCİĞER KANSERİNDE KEMORADYOTERAPİ SONUÇLARI

Alaattin Özen[1], Funda Çukurçayır[1], Kamuran İbiş[1], Sernaz Uzunoğlu[2], Deniz Çelik[1], İrfan Çiçin[2], Mert Saynak[1], Zafer Koçak[1]

[1]Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Edirne
[2]Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Medikal Onkoloji Bilim Dalı, Edirne

Amaç: Bu çalışmanın amacı, kliniğimizde sınırlı evre küçük hücreli akciğer kanseri tanısı ile kemoradyoterapi uygulanmış hastaları demografik özellikleri ve tedavi sonuçları açısından değerlendirmektir.

Gereç-Yöntem: Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Ocak 1999-Aralık 2008 tarihleri arasında tedavi edilen, tamamı erkek hastalardan oluşan ve medyan yaşı 58 (41-76) olan 93 hasta incelenmiştir. Hasta karakteristikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. 11 (%12) hastada tanı anında vena cava superior sendromu mevcuttur. Tüm hastalara eşzamanlı ya da ardışık kemoradyoterapi protokolü uygulanmıştır. Medyan radyoterapi (RT) dozu 48 Gy (30-60), medyan fraksiyon sayısı 25 (9-33), medyan fraksiyon dozu 2 Gy (1,8-3) ve medyan toplam radyoterapi süresi 36 gündür (11-63). Medyan BED3 81 Gy (52-100), medyan BED10 46 Gy'dir (34-61). 88 (%95) hastaya sisplatin-etoposid, 5 (%5) hastaya ise karboplatin-etoposid olmak üzere, medyan 6 kür (2-8) kombinasyon kemoterapisi uygulanmıştır. Primer hastalığa yönelik yapılan tedavi sonrası değerlendirmede 46 (%49) hastada tedavi yanıtı elde edildi (komplet ve parsiyel yanıt). 42 (%45) hastaya profilaktik kranial ışınlama (PKI) uygulanmıştır. PKI şeması 20 hastada (%43) 25Gy/10fr, 14 hastada (%30) 30Gy/15fr'dur.

Bulgular: RT'nin bitimini takiben medyan 13 (3-72) aylık takipte, 31 (%33) hastada lokal progresyon, 51 (%55) hastada sistemik yayılım tespit edildi. Beyin metastazı 24 (%26) hastada ortaya çıktı. PKI sonrası beyin metastazı gelişme süresi medyan 10 aydı (5-18). Hastaların medyan sağkalım süresi 15 aydı (3-75). Çalışma analizi yapıldığında 18 (%19) hasta progresyonsuz hayatta idi. Kaplan-Meier –tek

değişkenli– sağkalım analizinde kötü performans durumu (p=0.035), PKI yapılmaması (p=0.029) genel sağkalım için istatistiksel olarak anlamlı olumsuz prognostik faktörler olarak belirlendi. Cox- regresyon –çok değişkenli– sağkalım analizinde ise sadece PKI yapılmaması genel sağkalım ile ilişkili olumsuz faktör olarak bulundu (p=0.048). Tedavi yanıtı ile sağkalım arasında istatistiksel anlamlı ilişki tespit edilmedi (p=0.469).

Sonuç: Kemoradyoterapi ile tedavi edilen sınırlı evre KHAK tanılı hastalarda tedaviyi takiben yüksek oranda beyin metastazı gelişmektedir. Bu hasta grubunun tedavisinde PKI, tedavinin genel sağkalıma katkısı olan önemli bir öğesidir.

Tablo 1. Hasta karakteristikleri

	n (%)
Yaş (Medyan)	58 (41-76)
Range	
VCSS	11 (12)
Var	82 (88)
Yok	
Radyoterapi dozu (Medyan)	48
Range	30-60
Radyoterapi fraksiyon sayısı (Medyan)	25
Range	9-33
Radyoterapi fraksiyon dozu (Medyan)	2
Range	1,8-3
Radyoterapi süresi (Medyan)	36
Range	11-63
BED3 (Medyan)	81
Range	52-100
BED10 (Medyan)	46
Range	34-61
Tedavi yanıtı	46 (49)
Var	47 (51)
Yok	
PKI	42 (45)
Var	51 (55)
Yok	
PKI dozu	
25Gy/10fr	20 (43)
30Gy/15fr	14 (30)
Diğer	8 (27)

PS-018 Abstract:0162 *Akciğer kanseri*

KÜÇÜK HÜCRELİ AKCİĞER KANSERLİ HASTALARIN TEDAVİ SONUÇLARI

Birsen Yücel[1], Ebru Atasever Akkaş[1], Yıllar Okur[1], Mehmet Fuat Eren[1], Saadettin Kılıçkap[2], Turgut Kaçan[2], Nalan Babacan[2]

[1]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Bilim Dalı, Sivas
[2]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı, Sivas

Amaç: Bu çalışmada merkezimizde takip ve tedavi edilen küçük hücreli akciğer kanserli hastaların demografik, klinik ve patolojik özellikleri ve sağkalımı etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Metod: 2006-2011 tarihleri arasında merkezimize başvuran küçük hücreli akciğer kanserli tanısı ile tedavi edilen hastalara ait demografik, klinik ve histopatolojik veriler hasta dosya ve hastane kayıtları incelenerek elde edildi. Kontrole gelmemiş hastalar sağkalım analizi için, izin alınarak kimlik sorgulama sisteminde sorgulandı. Analiz için sıklık testleri, Mann-Whitney U testi ve Kaplan-Meier analizi kullanıldı.

Bulgular: Altmış beş (%87) erkek, 10 (%13) kadın toplam 75 hasta verisi analiz edildi. Hastaların ortanca yaşı 56 (35-85), erkeklerde ortanca yaş 58 (35-80), kadınlarda 51 (42-63) olup kadınların ortanca yaşı daha düşüktü (p:0,013). Hastaların 62'sı (%83) sigara kullanıcısı, 20'si (%27) komorbiditeye sahip (en sık, 12'sinde (%16) hipertansiyon, 11'inde (%15) koroner arter hastalığı), 20'si de (%27) aile hikayesine sahipti. Otuz bir (%41) hastada ECOG0, 28 (%37) hastada ECOG1, 16 (%21) hastada ECOG2 mevcuttu. Otuz dokuz (%53) hastada kilo kaybı tespit edildi. Kırk dört (%59) hastada sınırlı evre, 31 (%41) hastada yaygın evre bulunmaktaydı. Başvuruda en sık kemik (14 (%19) hastada), beyin (13 (%17) hastada), ve karaciğer (13 (%17) hastada) metastazı vardı. Hastaların 11'ine (%15) kemoterapi+radyoterapi, 11'ine (%15) kemoradyoterapi, 49'una (%65) kemoterapi, 4'üne (%5) destek tedavisi uygulandı. Hastaların ortanca takibi 11 (1-69) ay olup, ortanca sağkalımı 12 ay idi. Tüm hastalar için 1 yıllık genel sağkalım %52 olarak tespit edildi. Tek değişkenli analizde sağkalımı etkileyen prognostik faktörler: ECOG performans durumu (p:0,008), hastalık evresi (p:0,038), tedavi şekli (p:0,008), başvuruda beyin metastazı (p:0,025), hastada koroner arter hastalığının bulunması (p:0,023) tedavide sisplatin kullanımı (p:0,003), çok değişkenli analizde bağımsız prognostik faktörler ise; ECOG performans durumu (p:0,007), başvuruda beyin metastazı varlığı (p:0,029), hastada koroner arter hastalığının bulunması (p:0,015) ve tedavide sisplatin kullanılması (p:0,010) idi. Tedavi yan etkisi olarak: 56 (%76) hastada anemi, 62 (%83) hastada bulantı kusma, 30 (%41) hastada nötropeni, 13 (%17) hastada nötropenik ateş, 15 (%20) ösefajit, 13 (%17) hastada trombositopeni, 7 (%9) periferik nöropati ve 7 (%9) hastada böbrek fonksiyon bozukluğu tespit edildi.

Sonuç: Çalışmamızın sonucunda ECOG performans durumu, başvuruda beyin metastazı varlığı, hastada koroner arter hastalığının bulunması ve tedavide cisplatin kullanımını sağkalımı etkileyen en önemli prognostik faktörler olarak tespit ettik.

PS-019 Abstract:0467 *Akciğer kanseri*

YART UYGULANAN AKCİĞER KANSERLİ OLGULARIN HEDEF VE KRİTİK ORGAN DOZLARININ ANALİZİ

Şilem Yüce, Sema Tunç, Zenciye Kıray, Dilruba Okumuş, Süreyya Sarıhan, Lütfi Özkan

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Bursa

Amaç: Akciğer kanser tanısıyla Yoğunluk Ayarlı Radyoterapi (YART) uygulanan olguların riskli organ ve hedef volüm dozları irdelenmesi.

Gereç-Yöntem: Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoterapi Merkezinde akciğer kanseri tanısıyla YART uygulanan 25 olgu hedef ve kritik organ dozlarının dağılımı açısından irdelendi. Olgulara BT simulatörde, wingboard düzeneğine yatırılarak eller yukarda ve serbest solunum halinde 3 mm aksiyal kesitlerle görüntüleri alındı. Bu görüntüler hastaların PET-CT'leri ile eşleştirildi. Hedef volümler ve riskli organlar ICRU kriterlerine göre işaretlendi. Normal doku doz sınırlamalarını aşmadan tümör kontrolü için gerekli dozun (CTV: 60 Gy, GTV: 66 Gy) verilmesi planlandı. CMS XiO v.4.4 ile inverse planlama yapılarak PTV'nin %95'i prescription dozu alacak şekilde IMRT planları oluşturuldu. Planlama verileri 2D Array ile kontrol edildi ve gamma indeksine göre %3'ü geçen uyumsuzluğun %10'un altında olduğu planlar kabul edildi. Tedavide 6 MV foton enerjisi kullanıldı. İlk tedavide Cone-beam CT ve verifikasyon filmi ile alan doğrulanması yapıldı. Ayrıca tedavi süresince haftalık görüntüleme alındı.

Bulgular: Olguların 3'ü (%12) Küçük Hücreli Akciğer Kanseri (KHAK) iken kalan 22'si (%88) Küçük Hücreli Dışı Akciğer Kanseri (KHDAK) olarak rapor edilmişti. Ortalama GTV'nin %95'i için fraksiyon dozu 1,95 Gy (1,82-2,85 Gy), ortanca fraksiyon sayısı 35 (30-35), segment sayısı 79 (42-131) ve PTV'nin aldığı maksimum doz 68,4 Gy (63,7-99,75 Gy) olarak hesaplandı.

Riskli organlar için doz değerleri açısından yapılan değerlendirmede total akciğer (toplam akciğer volümü-PTV) için; V5 % 69,98 (% 38,15-97,55), V10 % 52,57 (% 27,05-76,46), V20 % 29,19 (% 10,44-41,85) ve Kalp için V40 % 23 olarak bulundu.

Spinalkord için ortalama max doz 43,79 Gy (34,19-51,76 Gy) olarak bulundu. Total akciğer V5, V10 ve kalp V40 dozlarının riskli organ doz kısıtlamalarını en fazla %5-9 oranında aştığı görüldü.

GTV ve PTV için ortlama volüm ve mean dozlar sırasıyla; 249,66 cm3 (63,62-845,3 cm3), 479,63 cm3 (200,25- 1307,17 cm3) ve 69,05 Gy (59,69-76,01 Gy), 68,05 Gy (59,69-72,65 Gy) ölçüldü.

Sonuç: UÜTF, Radyasyon Onkolojisi AD'nın deneyimi olarak, YART uygulanan akciğer kanserli riskli organ doz kısıtlamalarını aşmadan planlanan tedavi volümüne yeterli dozun verilebildiği görülmüştür.

PS-020 Abstract:0593 *Akciğer kanseri*

RADYOTERAPİ UYGULANAN BEYİN METASTAZLI AKCİĞER KANSERLİ OLGULARDA PROGNOSTİK FAKTÖRLER

Sonay Arslan, Esra Kezban Kekilli, Ali Altay, Lütfi Özkan

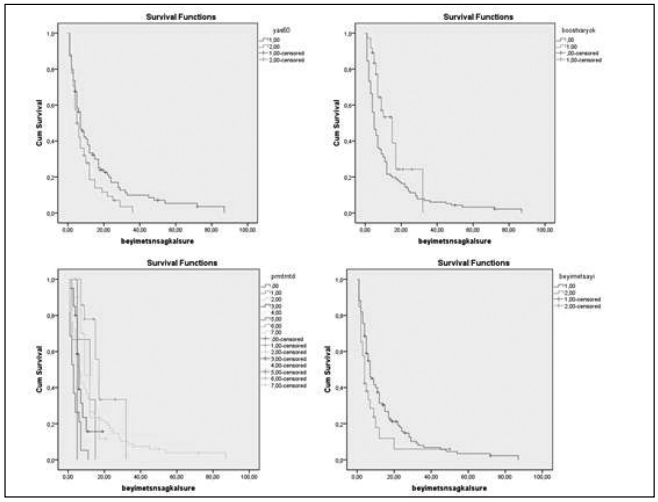
Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Bursa

Giriş-Amaç: Beyin metastazları kansere bağlı ölümlerin en önemli nedenlerinde biri olup tüm kanser olgularının %20-40'ında beyin metastazı gelişmektedir. Beyin metastazları yaşam kalitesini düşürmesi nedeniyle de önemli sorunlardan birisidir. Bu nedenle de genellikle sistemik tedavinin kesilmesini gerektirmektedir. Eskiden tüm olgular palyatif radyoterapiyle tedavi edilirken özellikle stereotaktik radyoterapi sonrası bu yaklaşımda değişiklik gözlenmektedir. Bu çalışmada amacımız beyin metastazı tanısıyla palyatif radyoterapi uygulanan olgularda sağkalım üzerine etkili faktörleri irdelemek ve daha radikal tedavi seçeneği verilebilecek alt grupların belirlenmesidir.

Gereç-Yöntemler; Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoterapi merkezinde Ekim 1995– Aralık 2011 arasında beyin metastazı tanısıyla radyoterapi (RT) almış 153 olgu prognostik faktörlerin belirlenmesi amacıyla retrospektif olarak değerlendirildi. Olguların ortanca yaşı 56 (Sınırlar: 30-83) olup 139 (%91) erkek 14 (%9) kadın idi. Tanıda olguların 99'u (%65) 60 yaşın altında idi ve 30'unde (%20) süreğen yandaş hastalık (Hipertansiyon, iskemik kalp hastalığı, diabetes mellitus ve tüberküloz) bildirmişti. Sonuçlar üzerine etkili olabilecek faktörler olarak yaş, cisiyet, sigara kullanma öyküsü, komorbit hastalıklar, ailede kanser öyküsü, primer tümör bölgesi, evresi ve histopatolojik özellikleri ele alındı. Radyoterapi tüm beyne 300 cGy'lik fraksiyonlarla, haftada beş gün ve 10 fraksiyonda toplam 3000 cGy olarak verildi. 37 hastada primer metastaz odağına 10 Gy'lik boost uygulandı. İstatistiksel analizlerde SPSS-18 paket programı kullanıldı. Sağkalım analizlerinde Kapplan Meier ve yaşam süresi tabloları kullanıldı. Tek değişkenli analizde Kapplan Meier log rank testi ve çok değişkenli analizlerde Cox regresyon yöntemleri uygulandı. İstatistiksel anlamlılık sınırı p<0,05 alındı.

Bulgular: Beyin metastazından sonra ortalama izlem süresi 8,6 aydır. Başvuru sırasında beyin metastazı saptanan olgu sayısı 85 (%55,5) olup 119 (%77,7) olguda ilk metastaz bölgesi beyin idi. Yaşam süresi tabloları kullanılarak yapılan analizde beyin metastazı sonrası medyan sağ kalım 6 ay(sınırlar 1-87ay), genel sağ kalım 11 aydır (sınırlar 1-91 ay). Olası prognostik faktörlerin tek değişkenli analiz sonuçları tabloda verilmiştir. Tek değişkenli analizde sağkalıma etkili faktörler yaş (p=0,044), metastatik odak sayısı (p=0,049), boost uygulanması (p=0,006) ve primer tümör tedavisi (p=0,000) bulundu. Boost uygulanan hastalarda ortanca sağ kalım 15,3 ay iken uygulanmayan hastalarda 11,5 ay olarak hesaplandı. Çok değişkenli analizde ise sadece boost uygulanması (p=0,08) bağımsız prognostik faktör olarak görülmektedir.

Sonuç: Beyin metastazlı olguların tedavisinin planlanmasında hastanın yaşı, metastatik odak sayısı, boost uygulanması ve primer tümör tedavisi en güçlü bağımsız prognostik faktörler olarak bulundu. Bu faktörlerin tedavi planlamasında göz önünde bulundurulması gerekir.



Figür: Sağ-Kalım Oranları

Tablo 1. Beyin Metastazı Sonrası Ortalama Yaşam Beklentisi

Özellik	Beyin metastazı sonrası sağ kalım	P değeri	Özellik	Beyin metastazı sonrası sağ kalım	P değeri
Yaş		0,044	Cinsiyet		0,148
<60	15,2 ay		Erkek	12,2 ay	
>=60	8,7 ay		Kadın	19 ay	
Yandaş Hastalık		0,583	Ailede Kanser		0,404
Var	12,4 ay		Var	14,4 ay	
Yok	12,9 ay		Yok	12,2 ay	
Günlük Sigara Sayısı		0,125	Sigara Süresi		0,098
<=20	18,5 ay		<=15 yıl	18,2 ay	
20-40	12,8 ay		15-25 yıl	17,6 ay	
>=40	10,1 ay		25-40 yıl	12,3 ay	
Boost Uygulanması		0,006	>=40 yıl	9,3 ay	
Var	15,3 ay		Tanıda Beyin Metastazı		0,808
Yok	11,5 ay		Var	12,6 ay	
Metastatik Odak Sayısı		0,049	Yok	13,3 ay	
1	13,7 ay		İlk Metastaz Bölgesi		0,102
2	8,1 ay		Beyin	14,4 ay	
Kranium cerrahisi		0,114	Kemik	6,7 ay	
Var	17,2 ay		Çoklu Metastaz	16,7 ay	
Yok	9,5 ay		Diğer	5,7 ay	
Histoloji		0,311	Primer Tümör Tedavisi		0,000
Adeno Ca	17 ay		Cerrahi	9,7 ay	
YEH	12,6 ay		RT	13,5 ay	
KHCA	11,5 ay		KT	7,7 ay	
KHDCA	8,2 ay		Cer+RT	15,2 ay	
Diğer	3 ay		Cer+RT+KT	5 ay	
			RT+KT	19,5 ay	
			Cer+KT	10,8 ay	

PS-021 Abstract:0177 *Akciğer kanseri*

KÜÇÜK HÜCRELİ DIŞI AKCİĞER KANSERİNDE PALYATİF TORASİK RADYOTERAPİ TEDAVİSİNDEKİ TÜMÖR VOLÜM DEĞİŞİKLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Evrim Duman[1], Bora Sindir[2], Beyza Özdemir[2], Yiğit Çeçen[2], Mustafa Yıldırım[3], Berrin Pehlivan[2], Melek Nur Yavuz[2]

[1]Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Antalya
[2]Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Antalya
[3]Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Onkoloji Kliniği, Antalya

Amaç: Akciğer kanseri hem kadın hemde erkekte kanser nedenli ölümlerin en sık nedenidir. Küçük Hücreli Dışı Akciğer Kanseri (KHDAK) tüm akciğer kanserlerinin %80-85'ini oluşturmaktadır.

KHDAK'li olguların %80'i lokal ileri evre 3 veya metastaik evre 4'tür. Bu hastaların önemli bir kısmına semptomların palyasyonu amacıyla torasik radyoterapi uygulanmaktadır.

Palyatif torasik radyoterapi planlanan hastalarda amaç optimal semptom kontrolü ve kabul edilebilir tedavi toksisitesi olmalıdır. Bu çalışmanın amacı palyatif torasik radyoterapi uygulanan hastalarda radyoterapi süresince gözlenen görüntülenebilir tümör hacim (GTV) değişikliklerini belirlemek ve varsa GTV değişikliklerinin normal dokuyu korumadaki rolünü göstermektir.

Yöntem-Gereçler: Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda Haziran 2010 - Nisan 2011 tarihleri arasında palyatif torasik radyoterapi ile tedavi edilen KHDAK 'li 20 hasta değerlendirildi.

Bu çalışmada her hasta için iki ayrı planlama yapıldı. Çalışmanın başlangıcındaki GTV, klinik hedef hacim (CTV) ve planlanan tedavi hacmine (PTV) göre yapılan planlama ile 300 cGy fraksiyon dozu ile toplam 10 fraksiyonda tedavi tamamlandı. Hastaların bilgisayarlı tomografi (BT)-simulatör görüntüleri 5. fraksiyonda tekrarlandı ve yeniden GTV, CTV, PTV ve normal dokular tanımlanarak ikinci planlamalar yapıldı. Beşinci fraksiyondaki GTV ve PTV'de fraksiyone hacim azalması (FHA)= 100x (tedavi öncesi tümör hacmi- 5. fraksiyondaki tümör hacmi)/ tedavi öncesi tümör hacmi formülü ile hesaplandı ve her iki planlama arasında doz-volüm parametrelerindeki değişimler incelendi.

Bulgular: Çalışmaya toplam 20 hasta alındı. Birinci planda GTV değerleri ortalama 223.9 cc, 5. fraksiyon tedavi sonrasında ise 196.2 cc olarak saptanırken, ortalama PTV değerleri sırasıyla 1113.3 cc ve 1029.7 cc olarak hesaplandı. Beş fraksiyon tedavi sonrasında GTV'de fraksiyone hacim azalması %15.9 ($p< 0.001$), PTV'de ise %8 ($p< 0.001$) olarak belirlendi. Fraksiyone hacim azalmasının tedavi süresine oranlanması ile GTV için günlük regresyon oranı %3.1 olarak bulundu.

Normal dokuların dozları incelendiğinde ortalama kalp dozunda, ortalama özefagus dozunda, maksimum medulla spinalis dozunda, ortalama akciğer dozunda azalma tespit edilirken bulgular istatistiksel anlamlı değildi.

Sonuçlar: Bu çalışmada radyoterapi süresince tekrarlanan BT görüntülerinde GTV ve PTV'de belirgin azalmalar tespit edilmiştir. GTV ve PTV'de gözlenen geometrik değişiklikler normal doku DVH parametrelerini olumlu yönde etkilemiş olmasına ragmen istatistiksel anlamlı düzeye ulaşamamıştır. Retrospektif olarak BT planlamaları üzerinden yapılan bu değerlendirmemizin klinik yansımalarının prospektif ve daha fazla hasta sayılı çalışmalarla yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

PS-022 Abstract:0293 *Akciğer kanseri*

AKCİĞER KANSERİ TANILI KADIN HASTALARDA TEDAVİ SONUÇLARI VE PROGNOSTİK FAKTÖR ANALİZİ: ESOGÜTF RADYASYON ONKOLOJİSİ KLİNİK DENEYİMİ

Durmuş Etiz, Evrim Bayman, İlhami Er

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi (ESOGÜTF) Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: ESOGÜTF Radyasyon Onkolojisi AD'de RT uygulanan akciğer kanserli kadın hastaların retrospektif değerlendirilmesi.

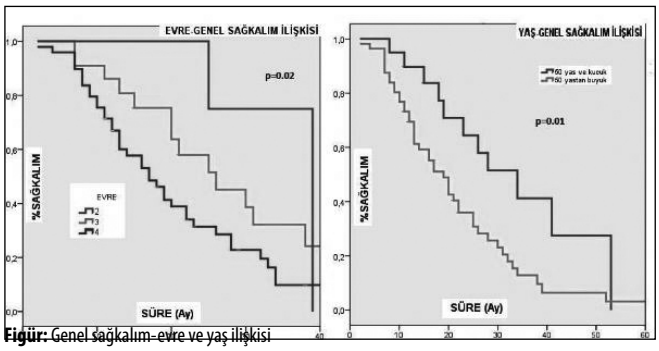
Hastalar-Yöntem: Ocak 2005–Aralık 2011 arasında tedavi gören 76 kadın hasta değerlendirilmiştir. Medyan yaş 58 (34-87)'dir. KPS= 70 altı 45 (%59), 50 yaş altı 20 (%%26) hasta vardır. Ellidördü (%71) ESOGÜTF'de tanı almıştır. En sık başvuru yakınması öksürüktür (%54). Dokuzunda (%12) sigara öyküsü vardır. Ortalama primer tümör çapı 4,5 (2-10) cm olup 24 (%32)'ünün 3 cm'den büyüktür. Kırkdokuz (%65) hastanın PET-BT mevcut olup evre 2, 3, 4 hasta oranları sırasıyla 5 (%7), 22 (%28), 49 (%65)'dur. Başvuruda evre 4 ve KPS düşük 6 (%7) hasta dışında tümünün patolojik tanısı vardır. En sık histopatolojik tipler adeno (42/%55), küçük hücreli (12/%15) ve epidermoid (11/%15) karsinomdur.

Bulgular: Palyatif/radikal RT oranı 42 (%55)/34 (%45) olup 50 Gy altı / 50 Gy ve üzeri doz oranı 54 (%71) / 22 (%29), 50 Gy altı RT uygulananların 46'sı evre 4'tür. Radikal RT uygulananların 18 (%24)'ine eşzamanlı KT verilmiştir. Medyan genel sağkalım 18 (2-72) aydır. Ellialtısında (%73) uzak metastaz mevcut olup en sık 1. ve 2. metastaz yeri beyin (38/%49) ve kemik (13/%17)'tir. Tek değişkenli analizde 50 yaş ve altı ($p=0.01$), erken evre ($p=0.02$) [Şekil-I] ve 3 cm ve daha küçük tümör ($p=0.04$) genel sağkalım için iyi prognostik faktörler iken KPS, RT şema, RT dozu (50 Gy altı vs üzeri) ve uzak metastaz yerleşim yerinin (beyin vs diğer) genel sağkalıma etkisi saptanmamıştır.

Tartışma: Akciğer kanseri en sık ve ölümcül kanserdir. Sigaranın aktif ve pasif içiciliği ile %85-90 ilişkili olup erkeklerde daha sık görülmekle birlikte, 1960'lardan itibaren kadınlarda da artış eğilimindedir (1). Özellikle lokal ileri evre küçük hücreli dışı akciğer kanseri sağkalımında genç kadın cinsiyet iyi prognostik faktördür (2-3). Kadın hastalarda genç yaşın iyi prognozu işaret etmesi, pek çok güncel çalışmada estrogen metabolizması ile ilişkilendirilmiştir (4-5). Çalışmamız literatürle uyumlu olup daha geniş hasta serileri içeren yeni çalışmalara gereksinim vardır.

REFERANSLAR

1. Jemal A,et al.Cancer statistics,CA Cancer J Clin 59:225-249,2009.
2. Wakelee HA,et al.Changes in the natural history of nonsmall cell lung cancer (NSCLC) comparison of outcomes and characteristics in patients with advanced NSCLC entered in Eastern Cooperative Oncology Group trials before and after 1990.Cancer.2006 May 15;106(10):2208-17.
3. Wakelee HA,et al.Differential effect of age on survival in advanced NSCLC in women versus men: Analysis of recent Eastern Cooperative Oncology Group (ECOG) studies, with and without bevacizumab.Lung Cancer.2012 Jan 20.
4. Cote ML,et al.Tobacco and estrogen metabolic polymorphisms and risk of non-small cell lung cancer in women.Carcinogenesis.2009 Apr;30(4):626-35.
5. Yang SY,et al.EGFR L858R mutation and polymorphisms of genes related to estrogen biosynthesis and metabolism in never-smoking female lung adenocarcinoma patients.Clin Cancer Res.2011 Apr 15;17(8):2149-58.



Figür: Genel sağkalım- evre ve yaş ilişkisi

PS-023 Abstract:0161 *Akciğer kanseri*

KÜÇÜK HÜCRELİ DIŞI AKCİĞER KANSERİNDE SAĞKALIMI ANALİZİ

Ebru Atasever Akkaş[1], Birsen Yücel[1], Yıllar Okur[1], Mehmet Fuat Eren[1], Nalan Babacan[2], Saadettin Kılıçkap[2], Turgut Kaçan[2]

[1]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Sivas
[2]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı, Sivas

Amaç: Bu çalışmada merkezimizde tedavi edilen küçük hücreli dışı akciğer kanserli hastaların sağkalımını etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Metod: 2006-2011 tarihleri arasında merkezimize başvuran küçük hücreli akciğer kanserli tanısı ile tedavi edilen hastalara ait demografik, klinik ve histopatolojik veriler hasta dosya ve hastane kayıtları incelenerek elde edildi. Kontrole gelmemiş hastalar sağkalım analizi için, izin alınarak kimlik sorgulama sisteminde sorgulandı. Analiz için sıklık testleri, Mann-Whitney U testi ve Kaplan-Meier analizi kullanıldı.

Bulgular: Toplam 299 KHDAK'li hastanın verileri kullanıldı. Bu hastaların 270'i (%90) erkek, 29'u (%10) kadın idi. Tüm hastalar için ortanca yaş 61 (31-82), erkeklerse 61 (31-82), kadınlarda 62 (40-80) olup erkek ve kadın arasında fark yoktu (p:0,544). Sigara kullanımı 247 (%83), aile hikayesi 65 (%22), en sık hipertansiyon 68 (%23) ol-

mak üzere komorbidite 130 (%44) hastada mevcuttu. Histopatolojik dağılımı: 124'ü (%42) epidermoid, 71'si (%24) adeno karsinom, 3'ü (%1) büyük hücreli karsinom, 4'ü (%1) nöroendokrin tümör, 96'sı ise (%32) alt tipi belirtilmemiş KHDAK'ine sahipti. ECOG performans durumu: 135'inde (%45) ECOG0, 97'sinde (%33) ECOG1, 48'inde (%16) ECOG2, 19'unda ise (%6) ECOG3 bulunmaktaydı. Yirmi dördünde (%8) evre1, 23'ünde (%8) evre 2, 139'unda (%46) evre3, 113'ünde (%38) evre4 hastalık mevcuttu. Evre4 ile başvuran hastaların 40'ında (%13) beyin, 36'sında (12) kemik, %24'ünde (%8) karaciğer, 20'sinde (%7) karşı akciğer metastazı vardı. Hastaların 127'sinde (%43) kilo kaybı tespit edildi. Ancak 53 (%18) hastaya cerrahi uygulanabildi. KT+RT 24 ((±cerrahi, %8), KRT 50 ((±cerrahi, %17), KT 176 (±cerrahi, %59), sadece RT 4 (%1), sadece cerrahi 11 (%4), destek tedavisi 34 (%11) hastaya uygulandı. Hastaların ortanca takibi 11 ay, ortanca sağkalım süresi ise 14 ay, 1ve 2 yıllık genel sağkalım sırasıyla %57, %33 idi. Kilo kaybı (p<0,001), ECOG performans durumu (p<0,001), evre (<0,001), tedavide cerrahi (p<0,001) ve RT (p:0,001) varlığı, KT protokolü (p:0,030), yaş (<65 ve >=65 yaş, p:0,001), hemoglobin (<=12g/dl ve >12g/dl, p<0,001), laktik dehidrogenaz (<=240 IU/L ve >240 IU/L, p<0,001) trombosit (<=400 10-3/□L ve >400 10-3/□L, p:0,049) sağkalımı belirleyen prognostik faktörlerdi. ECOG performans durumu sağkalımı 2-3 kat kötüleştiren bağımsız prognostik faktör iken, tedavide cerrahinin varlığı ve hemoglobinin 12g/dl›den yüksek olması koruyucu rol oynamaktaydı.

Sonuç: KHDAK›li hastaların sağkalımını etkileyen en önemli faktörler hastanın ECOG performans durumu, tedavide cerrahinin varlığı ve hemoglobin değerleri idi.

PS-024 Abstract:0160 *Akciğer kanseri*

EVRE III KÜÇÜK HÜCRELİ DIŞI AKCİĞER KANSERLİ HASTALARIN TEDAVİ SONUÇLARI

Mehmet Fuat Eren[1], Birsen Yücel[1], Yıllar Okur[1], Ebru Atasever Akkaş[1], Turgut Kaçan[2], Nalan Babacan[2], Saadettin Kılıçkap[2]

[1]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Sivas
[2]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı, Sivas

Amaç: Bu çalışmada merkezimizde tedavi edilen evre III küçük hücreli akciğer kanserli (KHDAK) hastaların demografik, klinik ve patolojik özellikleri ve sağkalımı etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Metod: 2006-2011 tarihleri arasında merkezimize başvuran KHDAK tanısı ile tedavi edilen hastalara ait demografik, klinik ve histopatolojik veriler hasta dosya ve hastane kayıtları incelenerek elde edildi. Kontrole gelmemiş hastalar sağkalım analizi için, izin alınarak kimlik sorgulama sisteminde sorgulandı. Analiz için sıklık testleri, Mann-Whitney U testi ve Kaplan-Meier analizi kullanıldı.

Bulgular: Yüz otuz (%95) erkek, 7 (%5) kadın toplam 137 hasta verisi analiz edildi. Hastaların ortanca yaşı 61 (31-82 idi. Hastaların 121'i (%88) sigara kullanıcısı, 71'i (%52) komorbiditeye sahip (en sık hipertansiyon 33 (%24), koroner arter hastalığı 25 (%18) hastada), 25'i de (%18) aile hikayesine sahipti. Epidermoid karsinom 75 (%55), adeno karsinom 25 (%18), alt tipi belirlenmemiş 37 (%27) hastada bulunmaktaydı. Hastaların 70'i (%51) evre IIIA, 67'side (%49) evre IIIB'ydi. Yetmiş dokuz (%58) hastada ECOG0, 43 (%31) hastada ECOG1, 15 (%11) hastada ECOG2 mevcuttu. Elli dört (%39) hastada kilo kaybı tespit edildi. Hastaların ancak 7'sine (%5) cerrahi tedavi uygulanmıştı. On sekiz (%13) hastaya kemoterapi+radyoterapi, 46'sına (%33) kemoradyoterapi, 64'üne (%47) kemoterapi, 4'üne (%3) radyoterapi, 1'ine (%1) sadece cerrahi, 4'üne (%3) destek tedavisi uygulandı. Hastaların ortanca takibi 11 (1-121) ay olup, ortanca sağkalımı 15 ay idi. Tüm hastalar için 1 ve 2 yıllık genel sağkalım %63 ve %35 olarak tespit edildi. Evre IIIA hastalarda ortanca sağkalım 16 evre IIIB hastalarda ise 14 ay idi. Tek değişkenli analizde sağkalımı etkileyen prognostik faktörler: ECOG performans durumu (p<0,001), kilo kaybı (p:0,034), tedavi radyoterapinin varlığı (p:0,040), hemoglobin (<=12g/dl ve >12g/dl, p:0,025), laktik dehidrogenaz (<=240IU/L ve >240IU/L, p:0,010), çok değişkenli analizde bağımsız prognostik faktörler ise; ECOG performans durumu (p:0,004) 5 kat sağkalımı kötü etkilerken, hemoglobinin 12g/dl'nin üzerinde olması sağkalımı olumlu etkilemekteydi. Hasta yaşı (<65 ve >=65 yaş p:0,064), evre (evre IIIA ve IIIB, p:0,746), histopatoloji (epidermoid ve adeno karsinom, p:0,792), komorbidite (p:0,991), kemoterapi protokolleri (platin+docetaxel, platin+paclitaxel, platin+gemcitabin, platin+vineralbin, platin+etoposid, p:0,190) sağkalım üzerine istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturmadılar. Tedavi yan etkisi olarak: en sık bulantı kusma 91 (%66), anemi 84 (%61), nötropeni 54 (%39), ösefajit 44 (%32) hastada tespit edildi.

Sonuç: Çalışmamızın sonucunda, ECOG performans durumu KHDAK'nin prognozunu kötü etkilerken, hemoglobinin de koruyucu etkisi görülmektedir.

PS-025 Abstract:0092 *Akciğer kanseri*

KÜÇÜK HÜCRELİ AKCİĞER KARSİNOMUNDA METASTAZEKTOMİ: OLGU SUNUMU

Alaattin Özen[1], İrfan Çiçin[2], Mert Saynak[1], Funda Çukurçayır[1], Sernaz Uzunoğlu[2], Burcu Üregen[1], Zafer Koçak[1]

[1]Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Edirne
[2]Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Medikal Onkoloji Bilim Dalı, Edirne

Giriş: Yaygın evre küçük hücreli akciğer kanserinin ana tedavisi kemoterapi ve palyasyon amaçlı radyoterapidir. Ancak bu tedavilere rağmen uzun sağkalım sürelerine ulaşılamamıştır. Biz tanı anında beyin metastazlı, kemoterapi ve metastazektomilerle uzun dönem sağkalım elde ettiğimiz bir olgu sunuyoruz.

Olgu: 52 yaşında erkek hasta intrakranial posterior fossa yerleşimli tümör nedeni ile Mart 2006'da acil şartlarda opere edilmiş ve patolojisi küçük hücreli karsinom metastazı gelmesi üzerine polikliniğimize yönlendirilmişti. Toraks ve Batın Tomografilerinde akciğerde kitle, patolojik boyutlarda mediastinal lenf nodu ve sol surrenal metastazı tespit edildi ve hastaya total kranium radyoterapisi (30Gy/10fr) ve 6 kür Sisplatin+Etoposid (CDDP+ETO) kemoterapisi uygulandı. Primer hastalıkta tam yanıt elde edilen hastanın surrenaldeki lezyonunda boyutsal değişiklik saptanmadı ve takibe alındı. Son kemoterapiden 18 ay sonra surrenaldeki lezyonda progresyon saptanan hastaya Nisan 2008'de sol surrenalektomi uygulandı ve patolojisi küçük hücreli karsinom metastazı gelmesi üzerine 6 kür CDDP+ETO uygulandı. İkinci seri KT sonrası 10. ayda tekrar sol surrenalde nüks gelişen hastaya kemoterapi yanıtı olması nedeni ile üçüncü seri 6 kür CDDP+ETO uygulandı ve tam yanıt elde edildi. Sonrasında 10 ay boyunca sorunsuz takip edilen hastanın Batın Tomografisinde sol surrenalde 16X18 mm noduler lezyon saptanması üzerine çekilen PET-BT'de sadece sol surrenalde 1,5X1,5 cm boyutlarındaki nodülde artmış FDG tutulumu (SUV max=8) izlendi. Ocak 2011'de tekrar sol surrenelektomi operasyonu uygulanan hastanın patoloji sonucu küçük hücreli karsinom metastazı olarak geldi. Tüm takip boyunca 6 ayda bir Kranial MR görüntülemesi yapılmış ve nüks ya da progresyon lehine herhangi bir bulgu saptanmamıştır.

Tartışma: KHAK agresif seyirli bir hastalıktır. Tedavisiz median sağkalım 2-4 aydır. Kemoterapi tüm olguların tedavisinde esas komponenti oluşturur. Yaygın hastalıkta median sağkalım süresi 6-12 ay, 5 yıllık genel sağkalım oranı %5'dir. Erken evre KHAK'de cerrahinin rolünü araştıran çalışmalarda lenf nodu negatif hastalar dışında cerrahinin faydası gösterilememiştir. Literatürde uzun dönem sağkalıma sahip sınırlı ya da yaygın evre olgular bildirilmiştir. Tüm bu olgu sunumlarında KHAK'nun farklı biyolojik özellikte heterojen bir grup olduğu tezi vurgulanmıştır. Vaka bazlı olarak vasküler endotelyal büyüme faktörünün (VEGF) zayıf ekspresyonunun KHAK'de uzun dönem sağkalım ile ilişkili olabileceği söylenmiştir. Kemoterapi yanıtının iyi olması farklı hedefe yönelik moleküllerin araştırılmasına yöneltmiş ve Her-2, mitojen aktive edici protein kinaz (MPAK) gibi bazı moleküllerin ekspresyonunun varlığı düşük sağkalım ile ilişkilendirilmiştir.

Sonuç: KHAK'nun agresif seyirli bir hastalık olduğu bilinmesine karşın primer hastalığın yanıtlı ve metastazın uzun dönem sessiz kaldığı seçilmiş olgularda kemoterapiler sonrası tekrarlayan metastaz nükslerinde cerrahi bir seçenek olarak denenebilir

PS-026 Abstract:0176 *Akciğer kanseri*

KIRKBEŞ YAŞ ALTI AKCİĞER KANSERLİ GENÇ HASTALARIN DEMOGRAFİK VE PROGNOSTİK ÖZELLİKLERİ

Rima Davutoğlu[1], Ahmet Dirier[1], Abdurahman Kuzhan[1], Ozan Balakan[2], Ali Süner[2]

[1]Gaziantep Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı.
[2]Gaziantep Üniversitesi Tıbbi Onkoloji B.D

Primer akciğer kanseri tanılı 18-45 yaş arası genç hastaların klinik-patolojik özellikleri, prognostik faktörleri, demografik bilgileri, uygulanan tedavi modelleri ve sağkalımlarının retrospektif olarak analiz edilmesi amaçlandı. Doksan (75 erkek, 15 kadın) hastanın geriye dönük olarak dosya kayıtları incelendi. Demografik bilgileri, başlangıç tedavileri ve ölüm tarihleri kaydedildi.

Medyan yaş (ortalama yaş) 39.45±6 (18-45 yaş) idi. Tanı anında tüm hastalar semptomatikti. En sık rastlanan semptom nefes darlığı (%55.6) idi. Vakalarda adenokarsinomu (%47.8) en sık rastlanan histolojik tip olarak saptadık. Tanı anında hastaların %90'ı (% 47.8'i Evre IV, % 42.2'si Evre III) ileri evre idi. Başlangıç tedavisi olarak %24.4'ü opere edilmişti. İleri evre olmalarına rağmen vakaların %81'ine kombine tedavi protokolü uygulamıştı. Hastaların %80'i takip sonunda metastatikti.

Sağkalım analizleri "Kaplan-Meier" yöntemiyle hesaplandı. Medyan genel sağkalım süresi 14.5 aydı. Bir, 3 ve 5 yıllık sağkalım oranları sırasıyla %48, %24 ve %14 idi. Tüm evreler karşılaştırıldığında sağkalım süreleri arasında anlamlı istatistiksel fark vardı (p:0.009, Log Rank testi). Opere edilebilen evrelerde medyan sağkalım daha uzun bulundu.

Hastaların %78.9'unda sigara alışkanlığının (ortalama sigara içme süresi 29.6±18 paket/yıl) bulunması, Adenokarsinom, Küçük hücreli akciğer kanseri ve Epidermoid karsinomun sigara ile anlamlı istatistiksel ilişki (p=0.01) göstermesi ana etyolojik faktörün sigara kullanımı olduğunu düşündürmüştür.

Tablo 1. Hastaların yaş ve sigara alışkanlığı bilgileri

	Erkek (n=75)	*Kadın (n=15)*	*Pdeğerleri*
Yaş (ortalama yıl, standart sapma)	39.9±5.7	37.0±7.0	0.09
Sigara içen	68	3	<0.001
Sigara içmeyen	7	9	
Sigara pasif içicilik	0	3	
Sigara içme süresi (ort. yıl std sapma)	29.6±18	3.3±7.2	<0.001

PS-027 Abstract:0116 *Akciğer kanseri*

KÜÇÜK HÜCRELİ AKCİĞER KANSERİNDE LEPTOMENİNGEAL VE İNTRAMEDÜLLER TUTULUM: NADİR METASTAZ LOKALİZASYONU VE İKİ OLGU SUNUMU

Evrim Bayman[1], Durmuş Etiz[1], Suzan Şaylısoy[2]

[1]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı

Olgu 1: Sınırlı evre KHAK tanılı 60 yaş erkek hastaya 1 kür Cisplatin+Etoposide (CE) KT sonrası Şubat 2010'da ESOGÜTF Radyasyon Onkolojisi AD'de primer tümöre 54 Gy 3B konformal radikal RT+eşzamanlı CE uygulandı. RT sonrası 3 kür CE verildi. Tam yanıt saptandı. Haziran 2010'da 15x2 Gy proflaktik kranial RT (PCI) uygulandı. Mart 2011 PET-BT normaldi. Olgu 19 ay hastalıksızken Eylül 2011'de bacaklarda güç kaybıyla başvurdu. Tüm vertebral MRG'de C6-7-T1-2'de intramedüller kitle, beyin sapından kauda ekinaya kadar leptomeningeal tutulum (Şekil I) saptandı. PET-BT'de visseral metastaz yoktu. Ekim 2011'de C4-7-T1-2 vertebraya 10x3 Gy, T3-L5 vertebraya 9x1.8 Gy palyatif RT uygulandı. Trombositopeni (23000-35000) nedeniyle RT bitirilip 1 kür CE KT verildi. Grade 4 hematolojik toksisite sonrası KT verilmedi. Yeni kranial MRG'de ventriküler nodularitelerde artış ve hidrosefali nedeniyle Ocak 2012'de 2. seri 10x2 Gy palyatif tümbeyin (TB) RT uygulandı. KPS=30 olup destek tedavi sürmektedir.

Olgu 2: Yaygın evre KHAK tanılı 58 yaş erkek hastaya 4 kür CE KT sonrası Temmuz 2010'da ağrılı sağ hemipelvik metastaza 30 Gy palyatif RT uygulandı. RT sonrası palyatif KT (oral Etoposide) sürdü. Bacakta uyuşma nedeniyle Kasım 2011'de istenen Kranial MRG'de her iki serebral, serebellar,beyin sapı, ponsta multipl metastaz saptandı. Aralık 2011'de 30 Gy palyatif TB RT uygulandı. Gaita inkontinansı nedeniyle istenen vertebral MRG'de tüm meningial yapılarda tutulum olup Aralık 2011'de C4-7 vertebra ve T8-S3 vertebra alanlarına palyatif RT trombositopeni nedeniyle 28.8 Gy uygulandı. RT sonu parsiyel palyasyon sağlandı, 1 ay sonra hasta ex oldu.

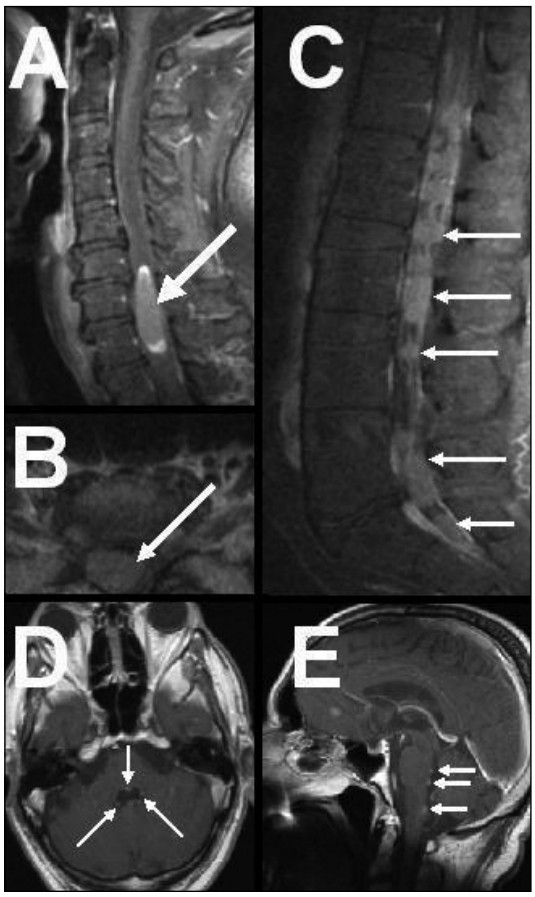
Tartışma: Solid tümörlerin spinal leptomeningeal ve intramedüller metastazı nadir (%2-7) ve kötü gidişli olup güncel tedaviler ve sağkalım artışı nedeniyle literatürde artmaktadır. Palyatif spinal RT, serebrospinal sıvı içine KT (methotrexate, thiotepa), tirozin kinaz inhibitörleri, oral ajan (capecitabine) ve hedefe yönelik tedavilerle (rituximab, trastuzumab) ilgili çalışmalar mevcut olup sağkalım 2-6 aydır (1,2). KHAK'da tedavilere tam yanıtlı hastalarda PCI'nin etkinliği bilinmektedir (3). Nadir görülmekle birlikte, visseral metastaz olmaksızın leptomeningeal ve intramedüller metastazların literatürde artışı, PCI'ye spinal alan eklenmesi açısından yeni bir çalışma alanı olabilir.

REFERANS:

1- Chamberlain MC.Leptomeningeal metastasis.Semin Neurol.2010 Jul;30(3):236-44.Epub 2010 Jun 24

2- Fujimoto N,Hiraki A.et al.Intramedullary spinal cord recurrence after high-dose chemotherapy and autologous peripheral blood progenitor cell transplantation for limited-disease small cell lung cancer.Lung Cancer.2000 Nov;30(2):145-8

3- Le Péchoux C, Dunant A et al. Standard-dose versus higher-dose PCI in patients with limited-stage small-cell lung cancer in complete remission after chemotherapy and thoracic radiotherapy (PCI 99-01, EORTC 22003-08004, RTOG 0212, and IFCT 99-01): a randomised clinical trial.Lancet Oncol.2009 May;10(5):467-74.



Figür 1: Olgu I'in tutulum alanları

PS-028 Abstract:0403 *Akciğer kanseri*

2009-2011 YILLARI ARASINDA BAŞVURAN KÜÇÜK HÜCRELİ AKCİĞER KANSERİ TANILI HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ahmet Uyanoğlu, Hazım Orhan Kızılkaya, Handan Erkal Atabay, Kubilay İnanç, Ayşe Kutluhan Doğan, Metin Figen, Hasan Morcalı, Nazmiye Deniz Arslan

Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyasyon Onkoljisi Kliniği, İstanbul

Bu çalışmamızda Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Kliniği'ne 2009-2011 yılları arasında başvuran 42 adet küçük hücreli akciğer kanserli hasta irdelenmiştir. Hastaların 38 tanesi(%90)erkek, 4 tanesi (%10) kadın idi. Müracaat anında 12 hasta sınırlı hastalıklı olup (%28.5), 30 hasta (%71.5) yaygın hastalıklıydı. 40-49 yaş grubunda 7 hasta (%17), 50-59 yaş grubunda 14 hasta (%33), 60-69 yaş grubunda 9 hasta, 70-79 yaş arasında 12 hasta (%29) başvurmuştur. En sık görülen yaş aralığı 50-59 yaş arasıdır. Sınırlı hastalık tanısıyla başvuran 12 hastaya eş zamanlı kemoradyoterapi uygulanmıştır. (RT dozu 54/60gray), 8 hastada kemoterapiler tamamlandıktan sonra profilaktik kranial ışınlama (RT dozu 25/10fraksiyonda ya da 30gr/10veya 15 fraksiyon) yapılmıştır. Sınırlı hastalıklı hastaların ortalama takip süresi 6 ay ile 29 ay olup toplam sağ kalım 19 ay olarak bulunmuştur.

Yaygın hastalıklı hastaların 10 tanesi toraksda yaygın hastalıklı olup, 8 hasta kemik metastazı, 10 hasta beyin metastazı, 1 hasta karaciğer metastazı ve 1 hasta karşı akciğer metastazı ile başvurmuştur. 30 hastadan 25 tanesine sistemik tedavi sonrası sebat eden primer hastalık nedeniyle toraks radyoterapisi yada metastaz bölgesine yönelik palyatif radyoterapi uygulanmıştır. Toplam 21 hastaya 4 yada 6 kür sistemik kemoterapi uygulanmıştır. Tüm hastalarda kemoterapi rejimi olarak Cisplatin - Etoposit kullanılmıştır.. Tedavi sonrası tam yanıt alınan 2 hastaya profilaktik kranial ışınlama yapılmıştır. Yaygın hastalıklı hastaların ortalama takip süresi 3 ile 19 ay olup toplam sağkalım süresi 9,5 ay bulunmuştur.

PS-029 Abstract:0300 *Akciğer kanseri*

AKCİĞERİN PRİMER ADENOİD KİSTİK KARSİNOMU

Duygu Gedik, Şule Karabulut Gül, Ahmet Fatih Oruç, Alpaslan Mayadağlı, Şermin Çoban Kökten

Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Amaç: Primer pulmoner adenoid kistik karsinom nadiren görülür ve optimal tedavi yaklaşımı hala belirsizdir. Pulmoner adenoid kistik karsinoma genellikle trakea ve ana bronş gibi merkezi hava yollarında yerleşik, tükrük bezi tipinde malign solunum yolu tümörüdür.Günümüzde primer tedavisi cerrahi rezeksiyondur.Radyoterapi adjuvan veya palyatif tedavi olarak kullanılmaktadır. Nadir görülen bir tümör olması nedeni ile kliniğimize inoperable olarak başvuran ve adenoid kistik karsinom tanısı alan olguyu sunmayı amaçladık.

Olgu: Altı aydır devam eden halsizlik, öksürük, nefes darlığı şikayetiyle göğüs hastalıkları kliniğine başvuran 42 yaşında erkek hastada akciğerde kitle tespit edilmiştir.Hastanın tüberküloz hikayesi mevcut olup iki aydır antitüberküloz tedavi almaktadır.Hastanın çekilen bilgisayarlı tomografisinde sağ akciğer infrahiler alanda 4.1*3.4*4.1 cm boyutunda kitlesel lezyon saptanmış olup bronkoskopik biyopsi yapılmıştır.Patolojide hemotoksilen eozin boyama sonrası adenoid kistik karsinom tanısı almıştır. Hasta göğüs cerrahisinde medikal inoperabl kabul edilerek radyoterapi için kliniğimize refere edilmiştir. Hastaya küratif amaçla radyoterapi planlanmıştır.Hastanın primer tümör bölgesine konformal 3D planlama yapılarak 18MV foton enerjisi kullanılarak 32 fraksiyonda 64 Gray radyoterapi uygulanmıştır.

Sonuç: Adenoid kistik karsinom düşük malign potansiyele sahip fokal lokal agresif bir tümör olduğu ve geç rekürrensleri görülebildiği için tedavide tümörün anblok rezeksiyonu gerekmektedir.Residiv tümör kalmış ise postoperatif radyoterapi önerilmektedir.Adeno kistik karsinomların çoğu radiosensitivedir.Postoperatif radyoterapinin inkomplet rezeksiyonda residuel tümörün kontrolünü sağlayıp sağ kalıma katkısı olduğu saptanmıştır. Bazı yayınlarda ise sadece radyoterapi ile başarıyla tedavi edilen olgular bildirilmiştir.Olgumuzda medikal inoperabl olması ve semptomatik olması nedeniyle küratif tedavi planlanıp uygulanmıştır.

Radyoterapi bitiminden 1.5 ay sonra çekilen kontrol tomografisinde kitle boyutlarında azalma ve oluşturduğu lümen daralmasında gerileme olmuştur.Hasta semptomatik olarak rahatlamış olup takipleri devam etmektedir.

Adenoid kistik karsinom, tipik akciğer adenokarsinomuyla karşılaştırıldığında yavaş büyüyen bir tümör olması ve yaşam beklentisinin daha uzun oluşu nedeniyle ayırıcı tanıda değerlendirilmesi gereken bir tümör grubudur.

PS-030 Abstract:0411 *Akciğer kanseri*

SENKRON NON HODGKİN LENFOMA-ORAL KAVİTE SKUAMÖZ HÜCRELİ KARSİNOMU GELİŞEN KÜÇÜK HÜCRE DIŞI AKCİĞER KARSİNOMLU OLGU

Hazım Orhan Kızılkaya, Ahmet Uyanoğlu, Handan Erkal Atabay, Ayşe Kutluhan Doğan, Kubilay İnanç, Metin Figen, Hasan Morcalı, Nazmiye Deniz Arslan

Şişli Etfal Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Radyasyon Onkoljisi Kliniği, İstanbul

Giriş: akciğer kanseri erişkin yaş grubunun en sık ve mortalitesi en yüksek tümörleri arasındadır. Toplam sağkalım süresinin kısa olması akciğer kanserli olgularda ikincil malignitelerin görülme sıklığını da düşürmektedir. Vakamız, akciğer kanseri nedeniyle takibinin dördüncü yılında senkron oral kavite tümörü ve non hodgkin lenfoma gelişen olgudur.

Vaka: 2007 yılında 62 yaşındayken akciğer skuamöz hücreli ca nedeniyle sağ alt bilobektomi operayonu geçiren erkek hasta 2008 yılında histopatolojik olarak da verifiye edilen bilateral retroorbital infiltrasyon nedeniyle kliniğimizde radyoterapi ve sistemik kemoterapi gördü. Hastanın takibinin 4. yılında kontrol pet ct de multipl lenf nodu istasyonlarında artmış fdg tutulumu saptanması ve eşzamanlı ağız tabanında oluşan lezyon nedeniyle oral kaviteden ve sağ aksiler bölgeden alınan biyopsi sonuçları sırasıyla skuamöz hücreli karsinom ve b hücreli non hodgkin lenfoma olarak rapor edilmiştir. Hasta halihazırda tedavi ve takipdedir.

Sonuç: akciğer kanserlerinde 2.primer kanser odağı olarak 1. sırada başboyun kanserleri gelmektedir.senkron ikincil primer lenfoma ve başboyun tümörü gelişen takipte akciğer kanseri literatürde nadirdir. Tedavisinde ikincil hastalıkların uygun tedavi modalitesi ve öncelik sırasına göre karar verilmelidir.

PS-031 Abstract:0538 *Akciğer kanseri*

AKCİĞER KANSERİNİN TALUS METASTAZI: OLGU SUNUMU

Gamze Uğurluer[1], Taner Arpacı[2], Tuğana Akbaş[3], Meltem Serin[1]

[1]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul; Acıbadem Adana Hastanesi, Adana
[2]Acıbadem Adana Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Adana
[3]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul; Acıbadem Adana Hastanesi, Adana

Amaç: Akciğer kanserlerinin seyri esnasında kemik metastazları sık görülmesine karşın, el ve ayak kemiklerinde metastaz nadir görülür. Talus metastazı saptanan akciğer kanseri tanılı bir hastanın sunulması amaçlandı.

Hasta-Bulgular: Baş ağrısı şikayeti ile yapılan tetkiklerde serebral ve serebellar multiple kitleler, vazojenik ödem, ventriküler bası saptanan hasta Haziran 2011 tarihinde tetkik ve tedavi amacıyla hastanemize başvurdu. PET CT tetkiki "Beyinde sol parietal ve temporal lobda malignite düzeyinde metastaz düşündüren hipermetabolik kitlesel lezyonlar, sol akciğer üst lobda primer malign kitle olduğu düşünülen hipermetabolik kitlesel lezyon, sol akciğer hiler bölgede ana bronşu üstten saran malignite düzeyinde hipermetabolik kitlesel lezyon, sağ 3. kosta anterolateal kesimde metastaz düşündüren fokal hipermetabolik kemik lezyonu." olarak raporlandı. Akciğerdeki kitleden alınan biyopsisi küçük hücreli karsinom olarak saptanan hastaya palyatif tüm beyin

radyoterapisi uygulandı ve ardından sistemik kemoterapi başlandı. Üç kür cisplatin etoposid tedavisi alan hasta Ekim 2011 tarihinde şiddetli bel ağrısı şikayeti ile polikliniğe başvurdu. Lumbo-Sakral Vertebral Kolon MRG tetkiki "L4 vertebra sağ pedikülünde metastatik lezyon, L2 vertebra korpusunda nodüler metastatik lezyon. Torakal ve lomber vertebralarda medüller düşük sinyalli görünüm (kemik iliği patolojisi?, diffüz metastaz?)" olarak raporlandı. Lomber vertebralara palyatif radyoterapi uygulandı. Aralık 2011 tarihinde hastanın sol ayak bileğinde ağrı ve şişlik şikayeti başladı. İki yönlü ayak bileği grafisinde patolojik bulgu saptanmayan hastanın ağrısının şiddetli olması ve analjeziklere yanıt vermemesi nedeniyle MRG tetkiki istendi. Sol Ayak Bileği MRG tetkikinde "Talus posteromedial kesiminde kortekste bütünlük kaybı, ekspansiyon izlenmiş olup, geniş medüller ödem eşlik etmektedir. Tanımlanan lokalizasyonda bant şeklinde tüm sekanslarda hipointens görünümde şüpheli seperasyon hattı mevcuttur (eşlik eden fraktür hattı?, metastaz zemininde patolojik fraktür ekarte edilememiştir, kortikal bütünlük ve fraktür hattının ayrıntılı değerlendirilebilmesi için BT korelasyonu önerilir). Sinoviyal effüzyon/ yumuşak doku planlarında ödem." saptandı. Korelasyon amaçlı yapılan sol ayak BT tetkikinde talus posteromedial kesiminde yaklaşık 1 cm genişliğinde kortekste bütünlük kaybına yol açan metastatik görünümde lezyon izlendi. Hastaya palyatif radyoterapi uygulandı. Ağrı palyasyonu sağlandı.

Sonuç: Akciğer kanseri, talus metastazlı bir hasta literatürdeki diğer vakalarla birlikte sunuldu.

PS-032 Abstract:0183 *Baş-boyun kanserleri*

BAŞ BOYUN KANSERLERİNİN RADYOTERAPİSİNDE KV İLE CONEBEAM BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (CBCT) GÖRÜNTÜ KILAVUZLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Mustafa Akın[1], Didem Çolpan Öksüz[1], Pınar Ambarcıoğlu[2], Yasin Çoban[1], Yasemin Etili Bağcı[1], Sedat Türkan[1], Ömer Uzel[1]

[1]İstanbul Universitesi Cerrahpasa Tıp Fakultesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Universitesi Cerrahpasa Tıp Fakultesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Hipofarenks ve nazofarenks karsinomu nedeniyle radyoterapi uygulanan hastalarda kV-kV ile kV-CBCT IGRT yöntemlerinin karşılaştırılmasıdır.

Materyal-Yöntem: Çalışmamızda 2010 yılında tedavi ettiğimiz 9 hipofarenks ve 10 nazofarenks kanserli olgu değerlendirildi. Hedef ve kritik organ konturlamalarında 2.5mm aralıklı planlama BT kesitleri kullanıldı. CTV'ye 3 mm emniyet sınırı verilerek PTV oluşturuldu. Hastaların IMRT planları Eclipse versiyon 8.6 tedavi planlama sistemi ile yapıldı. Tedavide Varian marka IX model lineer hızlandırıcı kullanıldı. Hastalara her fraksiyonda tedavi öncesi CBCT görüntüleri alınarak kemik ve tümör yerleşimlerine göre planlama BT'si ile eşleştirildi ve gerekli masa kaydırmaları online olarak yapıldı. Hastalardan tedavinin ilk 3 günü ve sonrasında haftada 1 AP ve lateral alanlarından toplam 342 adet KV görüntü alındı. Off-line ortamda referans DRR'lar ile KV görüntüleri kemik yapılar kullanılarak eşleştirildi. Bu veriler kullanılarak iki yöntemin kaydırmaları arasındaki farklar değerlendirildi.

Bulgular: IGRT yöntemleri için masa kaydırmaları KV'de lateral (X) için -0.6 ile 0.4 cm, vertikal (Y) için -0.6 ile 0.9 cm ve longitidunal (Z) için de -0.9 ile 0.7 cm aralığında, CBCT'de ise X'de -0.7 ile 0.6 cm, Y'de -0.7 ile 0.8 cm ve Z'de -1.1 ile 0.7 cm aralığında gerçekleşmiştir. KV ve CBCT kaymaları arasındaki pearson korelasyon katsayıları nazofarenks olgularında X için 0,453, Y için 0,472 ve Z için 0,490, hipofarenks olgularında ise X için 0,459, Y için 0,567 ve Z için 0,583 olup iki yöntemin korele olduğu saptanmıştır. KV ve CBCT ile yapılan düzeltmelerin standart sapması tüm olgularda sırasıyla X'de 0,0346 ve -0,0323 cm, Y'de 0,0184 ve -0,0195 cm, Z'de -0,0263 ve -0,0203 cm'dir. KV ve CBCT kullanılarak yapılan kaydırmalar arasındaki fark KV ve CBCT arasında eşlendirilmiş t Testi sonucunda X ve Y'de $p<0,05$ iken, Z için $p=0,699$'dır. X, Y ve Z yönlerinde CBCT ve KV eşleştirmeleri arasındaki farklar için belirlenen %95 güven aralığı sırasıyla cm olarak (0,044; 0,090), (0,011; 0,065), (-0,036; 0,0245) şeklindedir. Olgular ayrı ayrı incelendiğinde, ANOVA analizi sonucunda her üç yönde gerçekleştirilen CBCT ve KV ölçümleri arasında anlamlı fark saptanmamıştır. X, Y ve Z yönlerinde meydana gelen kaymaların, aynı anda hem CBCT hem de KV ölçümlerinde -0,3 ve +0,3 cm aralığında bulunma oranı sırayla %97,6, %93,1 ve %90,4 olarak belirlenmiştir.

Sonuç: Çalışmamızda nazofarenks ve hipofarenks kanserli olgularda KV ile CBCT IGRT yöntemleri kullanılarak yapılan masa kaydırmalarında, X ve Y yönlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmiş olsa da, iki ölçüm arasındaki farkın güven aralığımız olan ±0.3 cm sınırının oldukça altında olduğundan klinik açıdan anlamlı fark elde edilememiştir. Ancak baş boyun kanserli olgularda tümör küçülmesi, zayıflama gibi faktörler adaptif radyoterapi gerektirebileceği için haftalık CBCT'nin alınmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir.

PS-033 Abstract:0446 *Baş-boyun kanserleri*

İYOD-125 RADYOAKTİF PLAK BRAKİTERAPİSİNİN UVEAL MELANIM TEDAVİSİNDE KULLANIMI

İsmail Özbay[1], Gönül Kemikler[1], Işık Aslay[2], Seden Küçücük[2], Samuray Tuncer[3]

[1]İstanbul Üniversitesi, Onkoloji Enstitüsü, Tıbbi Radyofizik Bilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi, Onkoloji Enstitüsü, Radyasyon Onkolojisi, İstanbul
[3]İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Uveal melanomu tanısı konulan hastalarda İyod-125 (I-125) plak brakiterapisinin sonuçları değerlendirildi.

Materyal-Metod: İstanbul Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Onkoloji Bölümünde Ekim 2003-Mayıs 2011 tarikleri arasında I-125 radyoaktif plak tedavisi uygulanan uveal melanomu tanılı 52 hastanın kayıtları retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmada Collaborative Ocular Melanoma Study (COMS) (Bebic) standart altın plakları kullanıldı. Radyoaktif plak hazırlığı ve tedavi planlamaları İ.Ü. Onkoloji Enstitüsünde bulunan Plaque Simulator yazılımı ile yapıldı. Tümör tepe noktasına ortalama 82 Gy verildi.

Bulgular: Toplam 52 hastanın 49'una (%49) primer, 3'üne (%6) ise transpupiller termoterapi sonrası nüks nedeniyle sekonder tedavi olarak radyoaktif I-125 radyoaktif plak tedavisi uygulandı. Hastaların yaşı 20-80 (ortalama, 51 yaş) arasında değişmekteydi. Plak çapları 14-20mm (ortalama 18 mm), kullanılan toplam ortalama radyoaktif sid aktivitesi 55,24 mCi (18,2-122,0 mCi) dir. Sid sayısı ortalama 17 sid, sid başına aktivite 1,5-5,5 mCi idi. Tümör tepe yüksekliği 2,9-10,9 mm'dir. Tümörlerin yerleşim yerleri en sık makula ile ekvator arasındaydı (28 göz, %54). Hastaların %77 sinde kubbe şeklinde, %19 unda mantar başı şeklinde, %4 ünde diffüz melanom gözlendi. Tümörün optik diske uzaklığı 0-16 mm (ortalama 4,6 mm), foveaya 0-16mm (ortalama 4mm) idi. Tedavi öncesi tümör taban çapı 4-16 mm (ortalama 11,3mm), tümör kalınlığı 2,2-11,4 mm(ortalama 6,4 mm) idi. Tedavi öncesinde görme keskinlikleri %62 sinde 0,4 ve üzerinde, % 25 inde 0,1-0,4 arasında, %10 unda 0,1 ve altında, % 4ünde el hareketi-ışık hissi düzeyinde idi. Tedavi sonrası son görme keskinlikleri, %39 unda 0,4 ve üzerinde, %12 sinde 0,1-0,4, %19 unda 0,1 ve altında, %19 unda el hareketi ve ışık hissi ve %6 sında ışık negatif düzeyde idi. 3 göze (%6) – 2 sinde nüks ve birinde neovasküler glokom gelişmesi nedeniyle- enükleasyon yapıldı. Plak tedavisi sonrasında ortalama 3 yıllık takip süresinde (6-92 ay) tümör kalınlığı 1,5-8mm (ortalama 4 mm) idi. Tümör kalınlığında tedavi öncesine göre ortalama 2,7mm (0-7mm) azalma görüldü. 5 hastada sistemik metastaz görüldü. 3 hasta metastatik hastalık nedeniyle hayatını kaybetti.

Sonuçlar: I-125 plak brakiterapisi uveal melanomların tedavisinde son derece etkilidir. Tümör kalınlığı 10 mm ve hafif üzerindeki uveal melanomlarda da kullanılabilir. Serimizde I-125 plak brakiterapisinde ortalama 3 yıl sonra olguların yarısından fazlasında 0.1 ve üzerinde idi. Yaklaşık olarak %95'inde etkilenen göz ve hayat korunabildi.

PS-034 Abstract:0347 *Baş-boyun kanserleri*

REKÜRREN VEYA PERSİSTAN NAZOFARENKS KANSERİ OLGULARININ RE-İRRİDASYONUNDA FRAKSİYONE STEREOTAKTİK RADYOTERAPİ

Ayşen Dizman, Yıldız Güney, Gülhan Güler, Süheyla Aytaç Arslan, Ebru Karakaya, Gonca Altınışık İnan, Özlem Derinalp Or, Dinçer Yeğen, Ela Delikgöz Soykut, Nuri Uslu

Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Bu çalışmada rekürren nazofarenks kanserli olguların kurtarma tedavisinde CyberKnife® (Accuray Incorporated, Sunnyvale, CA, USA) ile fraksiyone stereotaktik radyoterapi (FSRT) uygulanmış olguların tedavi sonuçları özetlenmiştir.

Metod: Nisan 2009- Eylül 2011 tarihleri arasında Ankara Onkoloji Hastanesi'nde CyberKnife® FSRT ile tedavi edilen persistan ya da rekürren nazofarenks kanserli 20 olgu alınmıştır. Patolojik alt tipler 12 hastada undiferansiye (WHO tip 3), 7 hastada skuamöz hücerli karsinom (WHO tip1-2) ve 1 hastada adenoid kistik karsinoma idi. Tüm hastalara başlangıç tedavisi olarak radyoterapi ve/veya kemoterapi uygulanmıştı. Radyoterapi rejimleri arasındaki ortanca süre 32 ay (aralık, 8-192 ay) olarak bulundu. İki hastada radyoterapi üçüncü kez uygulandı. Ortanca gross tumor volüm (GTV) 29488 mm3 iken ortanca reçete edilen doz 2750 cGy (aralık, 2400-3100 cGy) idi. Hastalara FSRT ortanca 5 (aralık, 5-6) fraksiyonda ortanca %79 (aralık, % 60- % 94) izodoza uygulandı. Ortanca konformalite indeks (CI), homojenite indeks (HI) ve coverage sırasıyla 1,52 (aralık, 1,30-3,06), 1,08 (aralık, 1,14-1,43) ve % 97 (aralık, % 81-% 99) idi.

Bulgular: Hastaların ortanca takip süresi 13 ay (aralık, 2-25 ay) idi.Tüm hastalar her üç ayda bir, pozitron emisyon tomografisi/ bilgisayarlı tomografi ve/veya magnetik rezonans görüntüleme, fizik muayene, fiberoptik nazofarengoskopi ile değerlendirildi. 2 yıllık progresyonsuz sağkalım % 53, genel sağkalım % 55.5, uzak metastazsız sağkalım % 75 ve lokal hastalıksız sağkalım % 84,6 olarak bulundu. Hiçbir hastada tedaviye bağlı grad 3-4 akut yan etki gözlemlenmedi. Geç komplikasyon olarak 2 hastada grad 4 olarak değerlendirilen işitme kaybı ("Radiation Therapy Oncology Group Toxicity Criteria" a göre) izlendi.

Sonuç: Rekürren ve/veya persistan nazofarenks kanserli olgularda CyberKnife® ile uygulanan FSRT iyi tolere edilebilen tedavi seçeneğidir.

PS-035 Abstract:0455 *Baş-boyun kanserleri*

NAZOFARİNKS KANSERİNDE RADYOTERAPİ ÖNCESİ 18FDG PET/BT'NİN PROGNOSTİK DEĞERİ

Yılmaz Tezcan[1], Mehmet Koç[1], Erhan Varoğlu[2], Berrin B. Yavuz[1], Gül Kanyılmaz[1], Oktay Sarı[2], Murat İsmailoğlu[2]

[1]Konya Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Konya Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı

Amaç: Nazofarinks kanserinde tedavi öncesi 18FDG PET/BT 'de elde edilen Maksimal Standart Uptake (SUVsmax) değerlerinin kemoradyoterapi sonrası prognozla ilişkisini araştırmak.

Hastalar-Yöntem: Küratif radyoterapi öncesi PET/BT'si bulunan 28 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Hastalarımızın medyan yaşı 56 (yaş aralığı 21- 72) olup, 22'si (%73) erkek ve 8'i (%27) kadındı. 22 hastaya (%79) 3 boyutlu konformal radyoterapi ve 6 (%21) olguya IMRT uygulandı. İstatistiksel analizler SPSS v18 yazılımı kullanılarak yapıldı. SUVmax değerlerinin metastaz gelişimini öngörmede tanısal karar verdirici özellikleri ROC eğrisi analizi ile incelendi. Metastaz ve primer ve lenf nodundaki eşik SUVmax değerleri arsındaki ilişki Ki-kare Fisher Exact test analiziyle değerlendirildi. Hastalıksız sağkalım hızları Kaplan-Meier yöntemi ile hesaplandı. Hastalıksız sağkalımın tek değişkenli analizlerle incelenmesinde log rank testi kullanıldı.

Bulgular: Medyan izlem süresi 19 ay (3- 25 ay) idi. Evrelerine göre dağılım: evre I; 3 olgu (%10), evre II; 9 olgu (%30), evre III; 12 olgu (%40) ve evre 4; 6 olgu (%20) idi. Medyan RT dozu primer için 68.2 Gy (doz aralığı 66-72), tutulu lenf nodları için medyan 64 Gy (doz aralığı 56-70) ve tutulu olmayan boyun lenfatikleri için medyan 50 Gy (doz aralığı 50-56) idi. Sekiz hastaya (%27) neoadjuvan kemoterapi uygulanmıştı. Hastalardan 25'i (%89) eş zamanlı kemoterapi alırken erken evredeki 3 (%11) hastaya KT uygulanmadı.Çalışmamızda medyan 19 aylık izlem süresinde tedaviye tam cevap olmasına rağmen 5 hastamızda (4 tanesi Evre III ve 1 tanesi Evre IV) uzak metastaz gelişmiştir. Primer tümörde medyan SUVmax değeri 12,09 (SUVmax aralığı; 2,92 -27,22) iken lenf nodlarında medyan SUVmax değeri 6,28 (SUVmax aralığı; 3,01 -21,56) idi. 19 hastada primer tümörde SUVmax değeri 14'den küçük iken 9 hastada SUVmax değeri >=14 idi. ROC analizinde en metastazla ilişkili en iyi SUVmaxeşik değeri primer tümör için 14 iken lenf nodları için 13 idi. Onsekiz hastada lenf nodlarındaki SUVmax değeri 13'den küçük iken 10 hastada SUVmax değeri >=13 idi. İstatistiksel analizde Primer SUVmax değerinin >=14 olması ve lenf nodlarındaki SUVmax değerinin >=13 olmasının metastaz gelişme riskini anlamlı derecede arttırdığı görülmüştür (p=0.014 ve p= 0.023). Belirtilen SUVmax değerlerinin hastalıksız sağkalımla (HSK) ilişkisi incelendiğinde primer tümöre ait SUVmax değerinin >=14 olmasının HSK'ı etkilemediği (p= 111), ancak lenf nodlarındaki SUVmax değerlerinin >=13 olmasının HSK'ı anlamlı derecede olumsuz etkilediği (p=0.04) gözlenmiştir. Yalnızca 1 hasta ex olduğundan eşik SUVmax değerleriyle genel sağkalım ilişkisi incelenmemiştir.

Sonuç: Tedavi öncesi yüksek orandaki SUVmax değerleri hastalığın daha kötü seyredebileceğini gösterebildiğinden bu hastalarda tedavi etkinliğini arttırmak için primer ve lenf nodlarına daha yüksek radyoterapi dozuyla birlikte eş zamanlı ve adjuvan daha etkin kemoterapi protokollerinin uygulanması yararlı olacaktır.

PS-036 Abstract:0507 *Baş-boyun kanserleri*

T1-2 GLOTTİK LARENKS KANSERLİ HASTALARDA KAROTİS KORUYUCU IMRT

Merdan Fayda[1], Aydın Çakır[2], Murat Okutan[2], Nazmiye Dönmez[2], Makbule Tambaş[1], Rasim Meral[1], Musa Altun[1]

[1]İstanbul Üniversitesi, Onkoloji Enstitüsü, Radyasyon Onkolojisi BD.
[2]İstanbul Üniversitesi, Onkoloji Enstitüsü, Medikal Fizik BD

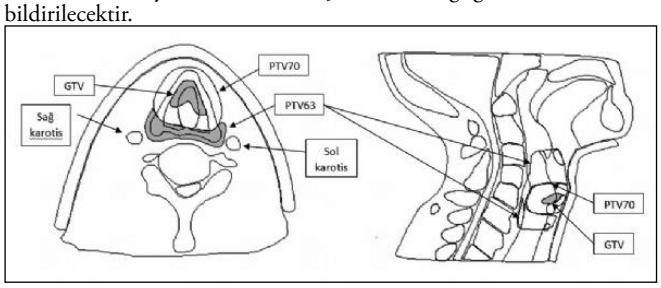
Amaç: Radyoterapinin erken evre glottik larenks kanserli hastalarda %85-95'lere varan oranlarda lokal kontrolu sağlaması geç vasküler hasarı azaltmak için yeni yaklaşımları gündeme getirmiştir. Sigara hikayesi ve radyoterapiye sekonder hipotiroidizm gibi sebeplerle stenoz açısından zaten yüksek riskli olan bu grup hastada karotislerin yüksek radyoterapi dozlarından korunması önemlidir. Bu çalışmada karotis koruyucu IMRT'nin uygulandığı beş olguda, teknik ve erken toksisitenin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyel-Metod: Beş olgunun tümü erkektir. Ortanca yaş 64'tür (50-76). Sigara anamnezi ortalama 34 (20-45) paket/yıl idi. Üç hasta T1b, 1 hasta T1a ve bir hasta T2 evresinde idi. Üç olgu radyoterapiyi tercih etmiş iken 2 olgu komorbid hastalıkları nedeni ile radyoterapiye yönlendirilmişti. Hastaların onayı alınarak mandibula klavikula arasına kişiye özel doku eşdeğeri bolus hazırlanıp ciltle arasında hava boşluğu kalmayacak şekilde yerleştirilip bolus üzerine maske yapıldı. Bu pozisyonda 3 mm kesit kalınlığında alınan BT kesitlerinde klinik bulgulara göre GTV çizildi. PTV70=GTV+1cm (ciltten 0,3 cm içeri) olarak belirlendi. PTV 63= GTV dışı larenks+0,5cm (ciltten 0,3 cm içeri) ve PTV70'in içerisine girmeyecek şekilde oluşturuldu (Resim). Sağ ve sol karotisler ayrı ayrı üst mediastenden bifurkasyon noktasına kadar konturlandı. Eclipse 8.9 tedavi planlama sisteminde 7 alanlı dinamik IMRT planı AAA (superposition-convolution) algoritması kullanılarak yapıldı. Doz 35 fraksiyonda PTV'nin %95'ine normalize edildi. Medulla spinalis (MS) için maksimum doz 45 Gy, her bir karotisin D%20'si 30 Gy, D%50'si 10 Gy alacak şekilde sınırlandırıldı (en yüksek öncelik PTV'lerde iken karotisler ve MS bunun ¾'ü önemde olacak şekilde optimize edildi). Özellikle PTV'nin cilde çok yakın olması nedeniyle olası dozimetrik belirsizlikleri ortadan kaldırmak için hastalar cilt yüzeyine maske altına her gün bolus yerleştirilerek tedaviye alındı. Tüm olgulara her fraksiyonda AP ve lateral Epid görüntülerle alan doğrulaması yapıldı.

Bulgular: Karotis Dmax, D%2, D%20, D%50 ve karotisi çepeçevre saran maksimum izodoz hat değerleri ve diğer dozimetrik parametreler tabloda gösterilmiştir (tablo). Olguların tümü radyoterapiyi tamamladı. Bir olguda ciltte grad 3 akut yan etki nedeniyle tedaviye 9 gün ara verildi. İki olguda grad 2 ve yine 2 olguda grad 1 cilt reaksiyonu gelişti. Üç olguda grad 2 özofajit, 2 olguda grad 1 özofajit gelişti. Olgu-

ların tümü radyoterapi sonrası 1,5 aydaki ilk kontrollerinde sorunsuz olarak takip edilmektedir.

Sonuç: Erken evre glottik larenks Ca tedavisinde IMRT'nin kullanımı ile karotis dozları önemli oranlarda düşürülürken eş zamanlı boost tekniği ile iki ayrı hacme farklı dozların uygulanabilmesi mümkün olmuştur. Karotis koruyucu IMRT akut olarak dört olguda iyi tolere edilmiştir. Bir olguda grad 3 cilt reaksiyonuna bağlı 9 gün ara verilmiştir. Karotis koruyucu etkinin sonuçları beklendiği gibi uzun dönemde bildirilecektir.



Figür 1: Bir olgunun aksiyel ve sagital görüntülerinde hedef hacimler ve bolusun pozisyonu

Tablo 1. Olguların klinik ve dozimetrik özellikleri

		Olgu1 SolVK ön2/3+ ÖK+ sağVK ön1/3	*Olgu2 SolVK ön1/2 +ÖK*	*Olgu3 SolVK+ÖK +SağVK ön1/3*	*Olgu4 SağVK ön 2/3+ÖK+sol VK ön1/3*	*Olgu5 SolVK+ ÖK*
PTV 70	D%98 cGy	6985	6882	6945	6978	6937
PTV 70	D%95 cGy	7000	7000	7000	7000	7000
PTV 70	D%50 cGy	7289	7307	7237	7318	7247
PTV 70	D%2 cGy	7496	7509	7380	7518	7408
PTV 70	HI	0,07	0,09	0,06	0,07	0,06
PTV 63	D%98 cGy	6197	6026	6220	6219	6262
PTV 63	D%95 cGy	6310	6273	6295	6353	6371
PTV 63	D%50 cGy	6612	6644	6612	6644	6726
PTV 63	D%2 cGy	7115	7055	7041	6907	7380
PTV 63	HI	0,14	0,15	0,12	0,10	0,17
Sol Karotis	Dmax cGy	4463	5877	6988	4546	6642
Sol Karotis	D%2 cGy	3833	4530	5732	3844	6106
Sol Karotis	D%20 cGy	2819	2850	2312	2757	4408
Sol Karotis	D%50 cGy	1310	1744	1115	1204	1921
Sol Karotis	Çepeçevre saran maksimum izodoz hattı cGy	2875	2500	3330	2550	4200
Sağ Karotis	Dmax cGy	3891	5622	7077	5908	6964
Sağ Karotis	D%2 cGy	3425	4742	6343	4833	6500
Sağ Karotis	D%20 cGy	2200	3374	4180	3094	5000
Sağ Karotis	D%50 cGy	1109	1737	2100	1216	2227
Sağ Karotis	Çepeçevre saran maksimum izodoz hattı cGy	2240	3650	4100	3500	5000
Medulla	Dmax cGy	3350	4546	4160	4505	3720
	VK: Vokal kord ÖK: ön komissür HI: homojenite indeksi = (D%2 – D%98) / D%50					

PS-037 Abstract:0190 *Baş-boyun kanserleri*

T1 GLOTTİK LARİNKS KANSERLİ HASTALARDA KAROTİS KORUYUCU YAKLAŞIMLAR, KONVANSİYONEL TEDAVİNİN YERİNİ ALABİLİR Mİ?

Fatma Sert[1], Murat Köylü[2], Ömür Karakoyun Çelik[3], Mustafa Adnan Esassolak[2]

[1]Van Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Van
[2]Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir
[3]Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Manisa

Amaç: T1N0 glottik larinks kanseri tedavisi için çeşitli radyoterapi teknikleri arasında karotis arterlerinin maruz kaldıkları dozları karşılaştırmak.

Materyal-Metod: Bilgisayarlı tomografi(BT) kullanılarak 5 hasta simüle edilmiştir. Klinik ve planlanan hedef volümler(PTV) T1N0 glottik larinks kanseri için oluşturulmuştur. Karotis arterleri ve kord için planlanan risk volümleri çizilmiştir. Her hasta için iki yan kutu saha(İYKS), üç boyutlu konformal radyoterapi(3DCRT) ve basit yoğunluk ayarlı radyoterapi(IMRT) şeklinde üç planlama yapılmıştır. PTV'nin %95'den fazlası tanımlanan dozu(2,25 Gy günlük fraksiyon dozundan 62,25 Gy toplam doz) almıştır.

Bulgular: Üçü sağ ikisi sol vocal kord yerleşimli 5 T1 glottik kanserli olgunun tedavi planları karşılaştırıldığında karotislerin korunması en iyi basit karotis koruyucu IMRT tekniği ile sağlanmıştır. İYKS, 3DCRT ve IMRT tekniklerine ait karotis ortalama V35, V50, ve V63 değerleri sırasıyla;%70, %47, %35; %55, %15, %5; ve %28, %6, %0 bulunmuş olup V35, V50 ve V63 değerleri için yapılan istatistiksel karşılaştırmalarda; İYKS ve IMRT karşılaştırıldığında tüm değerler anlamlıdır. Spinal kord dozu hiçbir planda 45 Gy'i aşmamıştır. Her üç planlama tekniğinde (conformity index)CI arasında anlamlı fark saptanmamış; homojen doz dağılımı elde edilmiştir.

Sonuçlar: Erken evre glottik larinks kanserli hastalarda karotis arterlerinin maruz kaldığı radyasyon dozunu IMRT'nin azaltabildiğine şüphe yoktur. Esas sorun doz heterojenite komplikasyonları riski yanı sıra konturlama hataları ve organ hareketinden kaynaklanan tümör yineleme riskini, karotis dozlarını azaltarak yaptığı potansiyel avantajı ile dengeleyip dengeleyemeyeceğidir.

PS-038 Abstract:0221 *Baş-boyun kanserleri*

BAŞ-BOYUNTÜMÖRLERİNDE ROBOTİK STEREOTAKTİK RADYOTERAPİ SONUÇLARI; HİPOFRAKSİYONASYON GÜVENLİ Mİ ?

Banu Atalar, Hale Başak Çağlar, Görkem Güngör, Gökhan Aydın, Bülent Yapıcı, Enis Özyar

Acıbadem Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Robotik stereotaktik radyoterapi (SRT) baş-boyun yerleşimli tümörlerde genellikle primer radyoterapi sonrası lokal yinelemeler veya daha az olarak primer tedavi veya planlı boost olarak kullanılmaktadır. Bu yeni tedavi tekniğinin bas boyun kanserlerinde kullanımı ile ilgili deneyim yeterli değildir. Bu çalışmada baş-boyun yerleşimli tümörlerde SRT sonuçlarımızın analizi amaçlanmıştır.

Metod-Gereç: Bölümümüzde 2010-2011 yılları arasında SRT ile tedavi edilen 31 baş-boyun tümörlü hasta incelenmiştir. Medyan yaş 56 (31-88) ve hastaların 24'ü erkektir. On altı hasta (%52) rekürren nazofarenks kanseri, 15'i ise diğer baş-boyun yerleşimli tümörlerdir. Robotik SRT, CyberKnife (Accuray, Sunnyvale, CA) cihazı ile uygulanmıştır. Hastaların %84'ünde (26 hasta) konvansiyonel fraksiyone RT uygulaması sonrasında nüks tedavi, %10'unda (3 hasta) planlı boost ve %6'sında (2 hasta) ise primer tedavi olarak robotik SRT uygulanmıştır. Dozimetrik parametreler, tedavi yanıtı ve sağkalım değerlendirilmiştir.

Bulgular: Robotik SRT, hastaların %97'sinde primer tümöre yönelik olarak, 1 hastada ise lenf nodu nüksüne yönelik uygulanmıştır. Medyan doz 3000 cGy (1200-5000) olup, hastaların %81 de 5 fraksiyon uygulanmıştır. SRT planlarında tanımlanan izodoz hattı medyan %80 (70-92) iken tümörü saran izodoz medyan %97 (90-99) idi. Konformalite indeks 1,12 - 2,11 (medyan 1,45) arasındadır. SRT

sonrası cevap değerlendirmelesi medyan 6 ayda yapılmıştır. Hastaların 8'inde (%26) tam cevap, 7'sinda (%23) parsiyel cevap, 3'ünde stabil ve 5 hastada ise progresyon gözlenmiştir, 8 hasta değerlendirilememiştir. Medyan takip süresi 11 ay (2-25) ay olup, 4 hasta takip dışında kalmıştır. Takip süresince 19 hasta hayatta ve 8 hasta kaybedilmiştir. İki (%6) hasta rekürren kitleye bağlı abondan kanama ile kaybedilmiştir. 1 hastada tedavi komplikasyonu olarak karotis rüptürü gelişmiş ve tamir edilmiştir.

Sonuç: Baş boyun tümörlerinde genellikle ikinci seri ışınlamalarda kullanılan hipofraksiyone SRT ile yüksek oranda tam cevap elde edilmektedir. Takip sürelerinin kısa olması ve geç etkilerin uzun süreli takipte artma olasılığı göz önüne alınmalıdır. Özellikle, küratif tedavi şansı olan hastalarda ciddi ölümcül yan etki profili nedeni ile SRT kullanımında dikkatli olunmalıdır.

PS-039 Abstract:0438 *Baş-boyun kanserleri*

KÜRATİF RADYOTERAPİ UYGULANAN NAZOFARİNKS KANSERLİ OLGULARIMIZIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yılmaz Tezcan[1], Berrin B. Yavuz[1], Gül Kanyılmaz[1], Mehmet Akif Eryılmaz[2], Hikmettin Demir[1], Tunç Güler[3], Mehmet Koç[1]

[1]Konya Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Konya Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Kbb Anabilim Dalı
[3]Konya Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı

Amaç: Küratif radyoterapi uygulanan Nazofarinks kanserli olgularımızın demografik özellikleri, tedavi cevabı ve hastalıksız sağkalım oranlarını incelemek.

Hasta-Yöntem: Ocak 2010 - Şubat 2012 tarihleri arasında kliniğimizde küratif radyoterapi uygulanan 30 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Hastalarımızın medyan yaşı 56 (yaş aralığı 21- 72) olup, 22'si (%73) erkek ve 8'i (%27) kadındı. İstatistiksel analizler SPSS v18 yazılı-mı kullanılarak yapıldı. Sağkalım hızları Kaplan-Meier yöntemi ile hesaplandı.

Bulgular: Medyan izlem süresi 19 ay (3- 25 ay) idi. Olgularımızda en sık görülen ilk başvuru semptomları; boyun şişliği 9 hasta (%30), işitme azlığı veya kaybı 6 hasta (%20), burun tıka-nıklığı 4 hasta (%13,3), burun kanaması 4 hasta (%13,3), kulak ağrısı 2 hasta (%6,7) ve 1'er hasta başağrısı (%3), boğaz ağrısı (%3), kulakta ağrı (%3) idi. Evrelerine göre dağılım: evre I; 3 olgu (%10), evre II; 9 olgu (%30), evre III; 12 olgu (%40) ve evre IV; 6 olgu (%20) idi. 23 hastaya (%77) 3 boyutlu konformal radyoterapi ve 7 (%23) olguya IMRT uygulandı. Sekiz hastaya (%27) neoadjuvan kemoterapi uygulandı. Bütün hastalardan 25'i (%83) eş zamanlı kemoterapi alırken erken evredeki 5 hastaya yanlızca RT uygulandı. Eş zamanlı KT 11(%37) hastaya haftalık olarak (Sisplatin 40mg/m2) ve 14 (%46,7) hastaya 3 haftada bir kez (75-100mg/m2 Sisplatin) uygulandı. Tanı tarihinden itibaren RT'ye başlama süresi medyan 42 gün (gün aralığı;14-135) iken RT uygulama süresi medyan 52 gün (gün aralığı; 42-70) idi. Medyan RT dozu primer için 68.2 Gy (doz aralığı 66-72), tutulu lenf nodları için medyan 64 Gy (doz aralığı 56- 70) ve tutulu olmayan boyun lenfatikleri için medyan 50 Gy (doz aralığı 50-56) idi. RTOG toksisite kriterlerine göre hastalarda gelişen yan etkiler değerlendirildi. Buna göre G3-4 yan etki oranları; 8(%27) hastada lökopeni/nötropeni, 13 (%43,3) hastada mukozit ve/veya özofajit, 9 hastada (%30) bulantı, 6 hastada (%20) kusma, 2 (%7) hastada ototoksisite ve 1 (%3) hastada nefrotoksisite gelişti. Hastalarımızda radyoterapi süresince tedaviye ara verme medyan 3 gün (1-21 gün) olup radyoterapi süresince oluşan kilo kaybı medyan 3 kg (0-32 kg) idi. Hastalarımızda kemoradyoterapi cevap değerlendirmesi tedavi tamamlanmasından sonra 2-3. ayda BT/MR veya PET/BT ile yapıldı. Hastalarımızın tamamında primer ve lenf nodlarında tam cevap görüldü. Beş hastada uzak metastaz gelişti (optik sinir, beyin, karaciğer ve kemik iliği+akciğer). Bir hastamız 16. ayda kemik iliği ve akciğer metastazları nedeniyle ex oldu.

İki yıllık hastalıksız sağkalım oranı %71 ve 2 yıllık genel sağkalım oranı %84 idi.

Sonuç: Çalışmamızda medyan 19 aylık izlem süresinde tedaviye tam cevap olmasına rağmen 5 hastamızda (4 tanesi Evre III ve 1 tanesi Evre IV) uzak metastaz gelişmiştir. Lokal ileri evre hastalıkta kemoradyoterapiye çok iyi cevap vermesine rağmen önemli oranda lokal nüks ve uzak metastazlar gelişebilmektedir.

PS-040 Abstract:0482 *Baş-boyun kanserleri*

NAZOFARENKS KARSİNOMLU HASTALARDA EŞ ZAMANLI BOOST TEKNİĞİYLE YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ ANKARA ONKOLOJİ HASTANESİ DENEYİMİ

Emine Keven, Süheyla Aytaç Arslan, Zafer Özdoğan, Ayşen Dizman, Zerrin Gani, Yıldız Güney

Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Arkaplan-Amaç: Eş zamanlı kemoterapi (KT) ile birlikte yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART), nazofarenks karsinomlarında standart tedavidir. Biz bu çalışmada, Aralık 2010 ve Haziran 2011 tarihleri arasında Ankara Onkoloji Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Bölümünde helikal tomoterapi cihazı ile tedavi edilen NF karsinomlu 21 hastanın erken dönem tedavi sonuçlarını, gros tumor volüm (GTV) ve risk altındaki organların dosimetrik verilerini inceledik.

Materyal-Metod: Yaşları 20 ile 59 arasında değişen (ortanca:51, ortalama:48) patolojik olarak doğrulanmış NF karsinomlu 21 hasta eş zamanlı boost (EZB) tekniği kullanılarak YART ile tedavi edildi. Haftalık KT (30-40 mg/m2, 1 hasta 100mg/m2 3 haftada bir) ile birlikte, 33 fraksiyonda gros tumor volümüne 70Gy, yüksek riskli bölgelere 60 Gy ve düşük risk alanlarına 54 Gy reçete edildi. Hastalık evresi 1-4 (ortanca:3, ortalama:3) arasında değişmekte, çoğunluğu evre 3 ve 4 hastalardan oluşmaktaydı (evre 3:%66 ve evre 4:%18).

Bulgular: Maksimum GTV dozları ortalaması 74 Gy (72 Gy-74 Gy), minimum GTV dozları ortalaması 65 Gy(63 Gy-70 Gy), averaj GTV ortalaması 71 Gy (70-72 Gy), ortalama bilateral parotis ortalama dozları 29 Gy (14-40 Gy), maksimum spinal kord dozu ortalaması 41 Gy (30-50 Gy), maksimum kiazma dozu ortalaması 47 Gy (24-54 Gy) olarak bulundu.

Ortanca 8 aylık takip süresince, (5-14 ay) 1 hasta tedavi sırasında grade 5 hematolojik toksisite nedeniyle, diğer 1 hasta ise bilinmeyen nedenlerle ex oldu. Kalan 19 hastanın 17'sinde (%90) tam yanıt, 2 (%10) hastada ise parsiyel yanıt elde edildi.

Sonuç: EZB tekniğiyle YART, ileri evre NF karsinomlarının tedavisinde etkin ve risk altındaki organ dozları açısından güvenli bir yöntem gibi görünmekle beraber uzun dönem sonuçlara ihtiyaç vardır.

PS-041 Abstract:0501 *Baş-boyun kanserleri*

İZOSENTRİK NON-KOPLANAR 5-7 ALAN KONFORMAL RADYOTERAPİ UYGULANAN NAZOFARENKS KANSERLİ HASTALARDA TEDAVİ SONUÇLARI

Cenk Umay, Oğuz Çetinayak, Zümre Arıcan Alıcıkuş, Tarık Yağıbasan, Fadime Akman

Dokuz Eylül Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: Çalışmada Nazofarenks kanserli hastalarda beş-yedi alan üç boyutlu konformal radyoterapi (3BKRT) ile tedavi sonuçları ve yan etkilerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Hastalar-Yöntem: Kliniğimizde Haziran 2006 ile Haziran 2011 tarihleri arasında 3BKRT almış 45 nazofarenks kanserli hasta retrospektif olarak incelenmiştir. Hastaların medyan yaşı 51(12-83), 31'i(%69) erkektir. AJCC 2002'e göre Evre dağılımları 3(%7) Evre 1, 2(%4) Evre 2A, 4(%9) Evre 2B, 8(%18) Evre 3, 15(33) Evre 4A, ve 13(%28) Evre 4B şeklindedir. Hastalara dokuz noktadan stabilizasyonlu termoplastik baş-boyun maskesi ile 3-5mm kesit aralıklı kontastlı BT çekilmiştir. Hedef volümler ve riskli organlar ICRU 50-62 ve RTOG atlaslarından yararlanılarak belirlenmiştir. PTV'ler, CTV'lere 3-5 mm sınır ile tanımlanmıştır. Radyoterapi izosentrik, 6MV X-ışını kullanılarak orta hat bloklu bir ön, iki yan, iki arka oblik ve gereğinde alan içi alanlar eklenerek nonkoplanar olarak, primer tümör (PTVpr) ve tutulu lenf nodu bölgelerine (PTVln) 33-35 fraksiyonda 66-70 Gy, elektif alanlara (PTVelektif) 50 Gy planlanmıştır. Evre 2B-4B hastalara eşzamanlı 1, 22 ve 43. günlerde 75-100mg/m2 Cisplatin, Evre 4 hastalarda ise ayrıca neoadjuvan kemoterapi (KT) planlanmıştır. Tedavi yanıtları radyoterapi sonrası 3-6 ayda klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmiştir. Yan etkiler RTOG'e göre sınıflandırılmıştır. Sağkalım analizlerinde

Kaplan Maier yöntemi kullanılmıştır. Evreler, KT, RT süresinin yanıt ve sağkalımlar için prognostik önemi istatistiksel olarak araştırılmıştır.

Bulgular: Hastaların 19'una (%42) neoadjuvan ve 36'sına (%80) eşzamanlı KT sırasıyla medyan 3 (2-6) ve 2 kür (1-3) olarak uygulanmıştır. PTVelektif'e medyan 7 (5-7) alan ile medyan 50 (50-60) Gy, PTVpr ve PTVln'a 5(3-7) alanla toplamda medyan 70(66-70) Gy RT uygulanmıştır. Medyan izlem 26 ay (6-60) olup, hastaların 39'unda (%87) tam yanıt, 5'inde (%11) parsiyel yanıt saptanmıştır. İki, 3 ve 5 yıllık genel sağkalım oranları %95, %95, %95, hastalıksız sağkalımlar %95, %82, %82 olarak hesaplanmıştır. Tek ve çok değişkenli analizlerde sağkalımlar için anlamlı prognostik faktör saptanmamıştır. Erken dönemde sadece 3 hastada derece 3 mukozal yan etki gözlenmiştir. Geç dönemde 4 hastada tükrük bezi ve başlangıçta kavernöz sinüs tutulumu olan 2 hastada tek gözde görme kaybı gelişmiştir.

Sonuç: İzosentrik nonkoplanar çoklu alanlarla 3BKRT 'nin hastalarda sağladığı yüksek sağkalım oranları ve düşük ciddi yan etkiler nedeniyle güvenilir ve uygulanabilir olduğu görülmüştür. Prognostik faktörlerin anlamlılığı ve tedavinin güvenilirliği açısından daha geniş hasta sayılı ve daha uzun takip süreleriyle değerlendirilmesi gerekmektedir.

PS-042 Abstract:0136 *Baş-boyun kanserleri*

T2N0 GLOTTİK LARENKS KARSİNOMLU HASTALARDA RADİKAL RADYOTERAPİ İLE YEREL-BÖLGESEL KONTROL VE HEDEF VOLÜM İÇERİĞİNİN TARTIŞILMASI

Hasan Oğuz Çetinayak[1], Nesrin Dağdelen[1], Taner Kemal Erdağ[2], Okan Özdemir[1], Fadime Akman[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, KBB Anabilim Dalı, İzmir
Dokuz Eylül Baş Boyun Kanserleri Grubu (DEBBKG), İzmir

Amaç: Radikal radyoterapi ile tedavi edilen T2N0 glottik larenks karsinomlu hastalarda yerel-bölgesel kontrol oranlarını değerlendirmek ve hedef volüm içeriğini irdelemek amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: DEBBKG tedavi protokolüne göre; parsiyel larenjektomiye uygun olmayan büyük hastalıklı veya komorbid hastalığı nedeniyle inoperabl olgulara; larenks primer tümör bölgesine 70 Gy, bulky hastalık varlığında bilateral 2-4 sevikal lenf nodlarına yönelik 50 Gy, bireysel maske ile konformal veya konvansiyonel teknikle radyoterapi uygulanmaktadır. Tedavi yanıtları radyoterapi sonrası 3-4 aylarda klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmektedir. Çalışmaya 1991-2010 yılları arasında radikal radyoterapi ile tedavi edilmiş, en az 12 ay izlem süresi olan T2N0M0 glottik larenks karsinomlu 42 hasta dahil edilmişti.

Bulgular: Hastaların medyan yaşı 64 (43-84) olup, 41 (% 98)'i erkektir. Hastaların 17 (%40)'si 6 MVX, 25 (%60) Co60 ile tedavi edilmiş olup medyan radyoterapi dozu 70 (64-70) Gy'dir. Hedef volüm 21 (% 50) hastada primer tümör bölgesi ve bilateral servikal lenf nodlarını, diğer %50 hastada sadece larenksi içermektedir. Hastaların medyan izlem süresi 30 (4-168) aydır. Radyoterapi sonu 37 (% 88) hastada tam yanıt saptanmıştır. İzlemlerde 5 (%12)'inde 13, 14, 17, 22 ve 82. aylarda yerel yineleme görülmüş, hiçbir hastada bölgesel yineleme gözlenmemiştir. Sekiz hastaya kurtama cerrahisi (3 parsiyel, 5 total larenjektomi) uygulanmıştır. Bir hastada uzak metastaz, 5 (%12) hastada ise ikinci primer kanser (akciğer, mesane ve özefagus) gelişmiştir. İki ve 5 yıllık hastalıksız sağkalım oranları % 73, larenjektomisiz sağkalım oranları % 84 olarak hesaplanmıştır.

Sonuç: Çoğunluğu büyük kitlesel hastalık ve komorbit hastalığı olan hastalardan oluşan T2N0 glottik larenks kanserli hastalarda radikal radyoterapi sonuçları yerel kontrol ve larenjektomisiz sağkalım açısından oldukça yüz güldürücüdür. Ayrıca çalışmamızda literatürle uyumlu olarak hiçbir hastada bölgesel yineleme görülmemesi bu grup hastalarda sadece primer tümör bölgesinin ışınlanmasının yeterli olabileceğini göstermektedir.

PS-043 Abstract:0141 *Baş-boyun kanserleri*

BAŞ-BOYUN KANSERLİ HASTALARDA HAYAT KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ebru Atasever Akkaş[1], Birsen Yücel[1], Saadettin Kılıçkap[2], Yıllar Okur[1], Turgut Kaçan[2], Mehmet Fuat Eren[1], Nalan Babacan[2]

[1]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Sivas
[2]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı, Sivas

Amaç: Baş boyun kanserli hastalarda seçilen tedaviye bağlı olarak beslenme, solunum ve konuşma gibi temel insani ihtiyaçlarda çeşitli zorluklarla karşılaşmaları nedeniyle hayat kalitesi değerlendirmeleri özellik gösterir. Bu çalışmada baş boyun kanserli hastalarda, radyoterapinin hayat kalitesi üzerine yapmış olduğu etkiyi araştırmayı amaçladık

Materyal-Metod: 2007-2010 yılları arasında Cumhuriyet Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi Polikliniğinde radyoterapi yada kemoradyoterapi tedavisi alan 82 baş-boyun kanserli hastalar, tedavi başlangıcı, ortası, bitimi, tedavi bitiminden 1 ve 6 ay sonrasında baş-boyun kanserinde hayat kalitesi ölçeği olan European Organisation for Research and Treatment of Cancer, Questionnaire module to be used in Quality of Life assessments in Head and Neck Cancer (EORTC QLQ-H&N35) Türkçe anket formlarıyla değerlendirildi. Hasta verileri SPSS version 15 programına aktarıldı. İstatistik analizinde, tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, frekans, median) yanı sıra niceliksel verilerin gruplar arası karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, grup içi karşılaştırılmalarında ise Wilcoxon işaret testi (Wilcoxon Signed Ranks Testi) ikiden çok grupta niceliksel verilerin karşılaştırılması için Kruskal-Wallis Testi kullanıldı.

Bulgular: Çalışmada 72'si (%88) erkek, 10'u (%12) kadın olmak üzere toplam 82 hastaya ait veriler analiz edildi. Hastaların ortanca yaşı 57 (20-80 yaş) idi. Hastalarda en sık 69 (%84) olguyla yassı hücreli karsinom görüldü. Lokalizasyonuna göre hastaların dağılımı: 37 (%45) hastada larenks karsinomu, 21 (%26) hastada oral kavite tümörü, 14 (%17) hastada nazofarenks karsinomu, 8 (%10) hastada parahipofarenks ve paranasal sinüs tümörü ve 2 (%2) hastada da primeri bilinmeyen baş-boyun kanseri bulunmaktaydı. RT başlangıcı, ortası, bitimi, bitiminden 1 ay ve 6 ay sonrasındaki değerlendirmede, tüm alt grup ölçekleri radyoterapi öncesine göre radyoterapi bitiminde olumsuz olarak etkilenmekte, radyoterapi sonrası 1. ayda radyoterapi ile ilişkili yan etkiler düzelme eğilimine girip 6. ayda ağrı, yutma problemleri, konuşma problemleri, sosyal ortamda yeme sıkıntısı, sosyal ilişki kurma sıkıntısı, cinsel isteksizlik, kendini hasta hissetmek, kilo kaybı, kilo alımı semptom ölçek skorları radyoterapi başlangıcına göre radyoterapi bitiminden 6 ay sonrasında istatistiksel olarak anlamlı düzelme göstermektedir ($p<0,05$). Ancak duyusal problemler, diş problemleri, ağız kuruluğu, tükrük yapışkanlığına ait problemler radyoterapinin 6. ayında radyoterapi başlangıcına göre daha kötü etkilendiği görülmektedir.

Sonuç: Radyoterapide hastaların hayat kalitesi tedavi sırasında ve 1 ay sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bozulmuştur. Ancak tedaviden 6 ay sonra radyoterapi geç yan etkilerine bağlı oluşan semptomlar hariç tüm semptom ölçekleri başlangıçtaki gibi kaydedilmiştir. Hatta bazı semptom ölçekleri başlangıca göre daha iyi duruma gelmiştir.

PS-044 Abstract:0156 *Baş-boyun kanserleri*

KEMORADYOTERAPİ UYGULANMIŞ YÜKSEK DERECELİ GLİAL TÜMÖRLÜ HASTALARDA SAĞKALIM SONUÇLARI VE ADJUVAN TEMOZOLAMİD KÜR SAYISI İLİŞKİSİ

Hasan Oğuz Çetinayak, Nesrin Dağdelen, Okan Özdemir, Zümre Arıcan Alıcıkuş, Fadime Akman

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı.

Amaç: Bu çalışmada, kliniğimizde adjuvan kemoradyoterapi (KRT) uygulanmış olan glioblastom tanılı glial tümörlü hastalarda sağkalım sonuçları ve adjuvan uygulanan temozolamid kür sayısı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Hastalar ve Yöntem: Ocak 2004-Eylül 2011 tarihleri arasında kliniğimizde adjuvan kemoradyoterapi uygulanmış olan derece 4 glial tümörlü 43 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Cerrahi 30 (%69,8) hastada grosstotal, 11 (%25,6)'inde ise subtotal eksizyon olarak uygulanmıştır. Tüm hastalara tedavi pozisyonunda bireysel orfit maske ile kontrastlı bilgisayarlı tomografi çekilmiş ve postoperatif MR görüntüleri ile füzyon yapılarak kontrast tutan alan GTV olarak saptanmıştır. GTV'ye 2–3 cm eklenerek CTV1 (46 Gy) ve 1–1,5 cm ile CTV2 (60–66 Gy) volümü tanımlanmıştır. PTV için 0,3–0,5 cm setup sınırı eklenmiştir. Hastalara cerrahi sonrası 4-6. haftada başlanacak şekilde haftada 5 gün, günlük 2 Gy fraksiyon dozunda radyoterapi uygulanmıştır. Karnofsky Performans Skoru >= 70 olan, 70 yaş altındaki tolere edebilen derece 4 glial tümörlü hastalara eş zamanlı temozolamid, 75 mg/m²/gün dozda; adjuvan temozolamid, RT bitiminden 4 hafta sonra 1. kürde 150 mg/m²/gün dozda, 2. kür ve sonrasında 200 mg/m2/gün dozda olacak şekilde 4 haftada bir uygulanmıştır. Yanıt alınan ve tolere edebilen hasta grubunda adjuvan temozolamid 12 küre kadar devam edilmiştir. Tedavi yanıtları radyoterapi sonrası 3-4 aylarda klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmiştir. Sağkalım analizleri Kaplan-Meier, tek değişkenli analizler Log-Rank yöntemi ile yapılmıştır.

Bulgular: Hastaların medyan yaşı 55 (19-75) olup, 22 (% 51)'si erkektir. Medyan izlem süresi 12 (3-41 ay) aydır. Radyoterapi dozu medyan 60 (60-66) Gy'dir. Eşzamanlı temozolamid; 3 (%7) hastada trombositopeni nedeniyle radyoterapinin son haftası uygulanamamıştır. Adjuvan temozolamid medyan 6 (1-12) kür, 11 (% 27) hastaya 6-12 kür uygulanmıştır. Adjuvan temozolamid; 4 (%9) hastanın 2'si hastalık dışı (pnömoni, pulmoner emboli), 2'si ise progresyon nedeniyle ex olduğu için 1 kür uygulanabilmiştir. Bir, 2 ve 3 yıllık genel sağkalım oranları; % 69, % 42, % 18 iken, progresyonsuz sağkalım oranları %44, %13, % 13 şeklinde saptanmıştır. Temozolamid 6-12 kür uygulananlarda, genel ve progresyonsuz sağkalım oranları 1 ve 2 yıllık % 100, % 81, ve % 100, % 38 değerleri ile istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır (p=0,0051, p=0,006).

Sonuç: Beyin tümörleri içersinde en kötü prognostik özelliklere sahip bu hasta grubunda; genel ve progresyonsuz sağkalım oranları literatürle uyumlu olarak bulunmuştur. Hasta sayısı az olmasına rağmen adjuvan temozolamid; performansı uygun, tolere edebilen ve yanıt alınan hastalarda 6 kür üzerinde uygulanabilirliği görülmektedir. Bedel/etkinlik açısından randomize çalışmaya gereksinim vardır.

PS-045 Abstract:0215 *Baş-boyun kanserleri*

RADİKAL RADYOTERAPİ UYGULANMIŞ LOKAL İLERİ LARENKS KANSERLİ HASTALARDA TEDAVİ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Hasan Oğuz Çetinayak[1], Nesrin Dağdelen[1], Ersoy Doğan[2], Emre Tahberer[1], Okan Özdemir[1], Fadime Akman[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, KBB Anabilim Dalı, İzmir

Dokuz Eylül Baş-Boyun Kanserleri Grubu (DEBBKG)

Amaç: Bu çalışmada; radikal radyoterapi (RT) ve/veya eşzamanlı kemoterapi uygulanmış lokal ileri larenks kanserli hastalarda tedavi sonuçlarının değerlendirilesi amaçlanmıştır.

Hastalar-Yöntem: Ekim 1991 – Aralık 2010 tarihleri arasında kliniğimizde radikal radyoterapi ve/veya eşzamanlı kemoterapi ile tedavileri tamamlanmış lokal ileri larenks kanserli 65 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların medyan yaşı 56 (13-82) olup, 62 (% 95)'si erkektir. Klinik evre dağılımı; 5 (%8) T2, 15 (%23) T3, 45 (%69) T4 ve 27 (%42) N0, 6 (%9) N1, 19 (% 29) N2, 13 (%20) N3 olarak saptanmış ve 13 (%20) Evre III, 52 (%80) Evre IV şeklindedir. Lokal ileri larenks karsinomlu hastalarda DEBBKG tedavi protokolüne göre; cerrahi ± radyoterapi ± kemoterapi uygulanmaktadır. Medikal inoperabl veya cerrahiyi reddeden hastalarda radyoterapi; larenks ve tutulu lenf nodlarına 70 Gy, elektif lenfatik alanlara 50 Gy, bireysel maske kullanılarak konformal veya konvansiyonel teknikle radyoterapi uygulanmaktadır. Büyük boyutlu hastalığı ve performans skoru uygun olanlarda öncelikle sisplatin temelli indüksiyon kemoterapisi ile tedaviye başlanmakta ve eş zamanlı kemoterapi (1,22,43. günlerde 100mg/m² sisplatin) önerilmektedir. Tedavi yanıt oranları radyoterapi sonrası 3-4. ayda klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmektedir.

Bulgular: Medyan izlem 15 (1-145) aydır. Hastaların 15 (%23)'ine neoadjuvan; 25 (%36) hastaya eşzamanlı kemoterapi planlanmış ve sırasıyla medyan 3 (1-4) ve 2 (1-3) kür uygulanmıştır. Toplam RT dozları medyan 70 (62-70) Gy'dir. Hastaların 26 (%40)'sına konformal radyoterapi uygulanmıştır. Evre III ve IV hastalarda tam yanıt oranları sırasıyla; 7/13 (%54), 21/52 (%40) ve tüm hastalarda toplam yanıt oranları 55 (%85) olarak saptanmıştır. İki, 5 ve 10 yıllık Genel Sağkalım (GSK) oranları sırasıyla %43, %25, %17; Hastalığa Özgül Sağkalım (HÖSK) oranları ise %27, %27, %17'dir. Konformal radyoterapi alan hastaların 2 ve 5 yıllık GSK oranları; %42, %36, HÖSK oranları; %32, %32 iken; konvansiyonel radyoterapi alan grupta ise; GSK oranları %42, %21, HÖSK oranları %25, %25 olarak hesaplanmıştır. Konformal radyoterapi alan hastalarda, konvansiyonel alan gruba oranla; GSK ve HÖSK açısından istatististiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p=0.46, p=0.89). Eşzamanlı KT alan hastalarda da anlamlılık saptanmamıştır (p= 0.34, p= 0.09).

Sonuç: Çoğunluğu inoperabl hastalardan oluşan grupta toplam yanıt oranları yüksek olmasına karşın tam yanıt ve sağkalımlar düşüktür. Konformal radyoterapi ve eşzamanlı kemoterapi uygulanan grupta istatistiksel anlamlı olmasa da, yerel ve bölgesel kontrol oranları daha yüksek saptanmıştır. Bu grup hastalarda KT uygulanabilirliğini arttırmak ve/veya hedeflenmiş tedavilerin ve yeni RT tekniklerinin kullanımı ile sağkalımları yükseltme çabaları arttırılmalıdır.

PS-046 Abstract:0285 *Baş-boyun kanserleri*

3D KONFORMAL VE IMRT TEKNİĞİ İLE RADYOTERAPİ UYGULANAN GLOMUS JUGULARE TÜMÖRÜ OLGULARINDA RİSK ALTINDAKİ ORGANLARIN KARŞILAŞTIRMASI: CERRAHPAŞA RADYASYON ONKOLOJİSİ SONUÇLARI

Seda Erdoğdu, Özgehan Onay, Ebrar İnaç, Ömer Uzel

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Yapılan prospektif çalışmalarda glomus jugulare tümörü tanılı olgularda radyoterapi ile etkin lokal kontrol elde edildiği gözlenmiştir. Ancak, kullanılan dozların yan etkilerde de artışa neden olduğu dikkate alınırsa bu olgularda maksimum lokal kontrol ve minimum tedaviye bağlı yan etki sağlayabilecek doz ve tekniğin seçilmesi giderek önem kazanmaktadır. Çalışmamızda, 3D konformal ve yoğunluk ayarlı radyoterapi (IMRT) tekniği uygulanan glomus jugulare tümörü olgularında risk altındaki organ dozları değerlendirilmiştir.

Gereç-Yöntem: 2010-2012 yılları içinde kliniğimize 7 hasta primer, 2 hasta nüks sebebiyle 9 glomus jugulare tümörü tanılı olgu başvurdu. Bu hastalara 3D konformal tekniği ile radyoterapi uygulandı. Her olgu 0.25 cm' lik kesit aralığıyla elde edilen tomografi kesitlerine konturlama sisteminde hedef volüm ve normal dokular tanımlandı. Tümör volümüne (GTV) 0.5 cm radial marj verilerek planlanan hedef volüm (PTV) oluşturuldu. Tüm olgular için Pricise Plan 2.16 Release Tedavi Planlama Sisteminde 3D konformal ve Prowess Panther Tedavi Planlama V5.01 Sisteminde IMRT tekniği kullanılarak tedavi planları hazırlandı. Tüm tedavi planları 6 MV ve 15 MV enerjide Elekta Synergy Platform tedavi cihazında tedavi olacak şekilde risk altındaki organ dozları ve PTV'nin aldığı doz dikkate alınarak değerlendirildi.

Bulgular: Tüm olgular 25 fraksiyonda PTV'nin en az %95'i 45Gy alacak şekilde tedavi planları hazırlandı. Olguların medyan yaşı 49'dur (27-79 yaş). Işınlanacak hedef hacim ortalama 40.1 cc'dir (16,9 cc- 91,3 cc). Her iki tedavi tekniği için risk altındaki dokuların aldığı dozlar Tablo 1'de karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Sonuç: Yaptığımız çalışmamızda, hem IMRT tekniği ile hem de 3D tekniği ile yapılan planlarda aynı taraf kohlea, beyin sapı, her iki göz, aynı taraf optik sinir, hipofiz, kiazma ve spinal kord dozları tolerans dozlarının oldukça altındadır. Her iki teknik karşılaştırıldığında IMRT tekniğinin risk altındaki dokuların korunmasında büyük bir üstünlük sağlamadığı gösterilmiştir.

Tablo1. Risk altındaki dokuların karşılatırılması

	Aynı Taraf Kohlea Mean Dozu (Gy)		Max. Beyin Sapı Dozu (Gy)		Aynı Taraf Göz Max. Dozu (Gy)		Aynı Taraf Optik Sinir Max. Dozu (Gy)		Hipofiz Max. Dozu (Gy)		Kiazma Max. Dozu (Gy)		Spinal Kord Max. Dozu (Gy)	
Hasta	3D	IMRT	3D	IMRT	3D	IMRT	3D	IMRT	3D	IMRT	3D	IMRT	3D	IMRT
H1	47.35	45.53	47.08	41.40	15.91	27.53	8.90	11.68	16.74	12.32	6.29	4.12	39.33	33.77
H2	17.69	17.48	42.73	28.99	0.49	0.35	0.44	0.47	0.83	0.71	0.54	0.50	16.74	15.53
H3	35.97	28.56	46.39	40.38	2.34	3.74	0.67	0.59	1.39	1.02	1.27	0.97	34.49	20.61
H4	28.36	24.21	45.83	42.07	1.44	3.82	0.71	1.31	2.27	1.57	1.01	0.87	40.09	31.26
H5	37.98	37.43	44.80	43.51	0.83	4.29	1.30	3.87	1.59	1.56	1.29	0.99	24.65	23.34
H6	45.83	43.97	50.33	46.55	36.31	36.14	40.02	40.90	42.16	35.16	18.36	17.71	34.82	33.84
H7	47.06	44.55	43.85	42.91	10.13	12.00	9.28	8.43	15.50	13.15	10.38	9.94	32.27	32.23
H8	47.08	45.28	48.88	46.54	22.40	15.28	24.58	13.74	15.96	10.39	10.16	8.95	48.88	46.41
H9	34.49	24.18	42.25	34.28	20.35	10.08	3.43	0.80	1.25	0.79	0.85	0.67	39.75	22.40

PS-047 Abstract:0338 *Baş-boyun kanserleri*

ORGAN KORUMA PROTOKOLÜNE ALINAN BAŞ-BOYUN KANSERLİ OLGULARDA TEDAVİYE BAĞLI OLUŞAN GEÇ ETKİLERİN LENT-SOMA SKORLAMASIYLA DEĞERLENDİRİLMESİ - TÜRK ONKOLOJİ GRUBU BAŞ-BOYUN KANSERLERİ ALT GRUP ÇALIŞMASI

Müge Akmansu[1], Ömer Yazıcı[1], İlker Tosun[2], Mustafa Esassolak[2], Şefik İğdem[3], Petek Erpolat[1]

[1]Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi A.D. Ankara
[2]Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi A.D. İzmir
[3]İstanbul Bilim Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi A.D. İstanbul

Amaç: Son yıllarda etkin tedavi yöntemlerinin geliştirilmesiyle baş-boyun kanserli hastalarda yaşam süreleri uzamıştır. Bu nedenle gelişen komplikasyonların görülme sıklığı artmaktadır. Çalışmanın amacı organ koruma programına alınan baş-boyun kanserli hastalarda, uzun dönemde tedaviye bağlı ortaya çıkan yan etkileri ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini değerlendirmektir.

Gereç-Yöntem: Ulusal çok merkezli gözlem kayıt çalışmasına üç farklı merkez tarafından toplam 48 hasta çalışmaya alındı. Hastaların hepsi halen hastalıksız olarak yaşamlarını sürdürmekteydi. Baş-boyun kanser tanısı olan, organ koruma protokolü gereği sadece radyoterapi, eş zamanlı kemoradyoterapi ve indüksiyon kemoterapi sonrası radyoterapi uygulanan ve tedavi sonrası en az 6 ay geçmiş olan hastalar dahil edildi. Hastaların herbirine son 2 hafta içerisinde baş-boyun bölgesinde hissettikleri ağrıyı, cilt problemlerini, yutkunma, konuşma ve işitme fonksiyonlarını değerlendiren toplam 33 sorudan oluşan LENT-SOMA skorlaması uygulandı. Sorular hastalar tarafından doktor gözetiminde cevaplandı. Hastalara uygulanan radyoterapi tekniğiyle ilgili subgrup analizi yapılmadı.

Bulgular: 48(41 erkek, 7 kadın) hastanın median yaşı 59 (31-80) idi. Median takip süresi 30 ay(6-72 ay) olarak tespit edildi. Hastaların %34' ünde baş-boyun bölgesinde ağrı şikayeti vardı. Ağız kuruluğu, yutma ve ağzını açmada güçlük şikayetleri sırasıyla %79, %31 ve %17 oranındaydı. 38 hastada ağız kuruluğu ve ağız kuruluğuna bağlı olarak hastaların %23' ünde beslenmenin bozulduğu, hastaların %38'inde tükrük salgısı şiddetli olarak etkilenirken, %21'inde tükrük salgısının hastaların günlük aktivitesini olumsuz yönde etkilediği görüldü. Ciltte kalınlaşma ve sertleşme ile boyunda şişlik şikayetleri sırasıyla %31 ve %12,5 oranında görülürken; bu şikayetlerin boyun hareketlerini önemli ölçüde etkilemediği belirlendi. Horlama ve ses değişikliği şikayetleri hastaların %48'inde mevcuttu. Bu hastaların %27 'sinde duyma kaybı, %34'ünde kulakta çınlama şikayeti saptandı.

Sonuç: Bu çalışmanın sonucunda organ koruma protokolü uygulanan hastalarda en yüksek oranda ağız kuruluğu probleminin kalıcı olduğu ancak hastaların organlarının korunmasının yanısıra fonksiyonlarının da başarı ile korunabildiği saptanmıştır. Ağız kuruluğu için ileri radyoterapi yöntemleri ile bu problemin aşılabileceği kanaatine varıldı.

PS-048 Abstract:0363 *Baş-boyun kanserleri*

CYBERKNİFE® FRAKSİYONE STEREOTAKTİK RADYOTERAPİ İLE TEDAVİ EDİLMİŞ SEKİZ UVEAL MELANOM OLGUSUNA AİT İLK SONUÇLAR

Yıldız Güney[1], Ayşen Dizman[1], Ela Delikgöz Soykut[1], Süheyla Aytaç Arslan[1], Mehtap Coşkun[1], Ebru Karakaya[1], Gülhan Güler[1], Dinçer Yeğen[1], Özlem Derinalp Or[1], Nuri Uslu[1], Mehmet Balcı[2], Rahmi Duman[2]

[1]Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara
[2]Ankara Onkoloji Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Ankara

Amaç: CyberKnife® (Accuray Incorporated, Sunnyvale, CA) fraksiyone stereotaktik radyoterapi (FSRT) ile tedavi edilmiş sekiz uveal melanom hastamızı lokal tümör kontrolü ve morbidite açısından geriye dönük olarak değerlendirmeyi amaçladık.

Metodlar: Mayıs 2009 ve Aralık 2011 tarihleri arasında merkezimizde CyberKnife® FSRT uygulanan ekstraskleral tümör uzanımı, neovasküler glokomu ve metastazı olmayan sekiz uveal melanom tanılı hasta geriye dönük olarak değerlendirildi. Hastaların 5' i erkek, 3' ü kadındı, medyan tanı yaşı 51 (aralık, 27-74)' di. Tedavi öncesi her hastaya aynı oftalmolog tarafından görme muayenesi yapıldı. Her simülasyon tomografisi çekimi öncesi ve her tedavi seansı öncesi olmak üzere yine aynı oftalmolog tarafından göz stabilizasyonu için peribulbar anestezi uygulandı. Simülasyon tomografisi manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile füzyon yapılarak MRG' de kontrast tutan lezyon gros tümör volum (GTV) olarak konturlandı. Medyan tümör volümü 831 mm3 (aralık, 247-4546 mm3)' tü. Medyan reçete edilen doz 52,5 Gy (aralık, 30-60 Gy) di, 3-6 fraksiyonda % 67 - % 96' lık izodoz eğrisine verildi. Konformalite ve homojenite indeksleri sırasıyla medyan 1,70 (aralık, 1,07-2,45) ve 1,13 (aralık, 1,04-2,46)' tü.

Sonuçlar: Medyan takip süresi 10,5 (aralık, 2-22 ay) aydı. Tedavi sonrası yapılan son takip değerlendirmesinde oftalmolojik muayenede hastaların ikisinde görmenin iyileştiği, diğer ikisinde görmenin kötüleştiği, kalan dört hastada ise değişiklik olmadığı tespit edildi. Lokal tümör kontrolü MRG ile yapıldı, hastaların üçünde kısmi yanıt, kalan beş hastada ise stabil yanıt olduğu görüldü. Grad 2 ve üzeri akut toksisite izlenmedi, bir hastada geç toksisite olarak 15 ay sonra radyasyon ilişkili glokom gelişti.

Karar: CyberKnife® FSRT hedef dokuya yüksek radyasyon dozu verip keskin doz düşüşü ile akut yan etkiler olmaksızın komşu kritik organları koruyabilmesi özelliğinden dolayı günümüzde uveal melanom tedavisinde tercih edilebilir bir yöntemdir.

PS-049 Abstract:0429 *Baş-boyun kanserleri*

NAZOFARENKS KANSERLİ HASTALARDA HELİKAL TOMOTERAPİ İLE YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ DENEYİMİMİZ

Fatma Aysun Eraslan[1], Mehmet Faik Çetindağ[1], Umut Demirci[2], Ömer Dizdar[3], Nurgül Kızılırmak[1], Atiye Yılmaz[1]

[1]Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara
[2]Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Medikal Onkoloji Kliniği, Ankara
[3]Başken Üniversitesi Tıp Fakültesi, Medikal Onkoloji Bilim Dalı, Ankara

Amaç: Helikal Tomoterapi cihazı kullanılarak görüntü rehberliğinde yoğunluk ayarlı radyoterapi (GR-YART) uygulanan histopatolojik olarak nazofarenks karsinomu (NFK) tanısı almış 21 hastada tedavi yanıtının değerlendirilmesi, kritik organ dozları ve tedavinin konformalitesini belirlemek.

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde Şubat 2010-Aralık 2011 tarihleri arasında NFK tanısı ile radyoterapi (RT) alan 21 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. 17 erkek, 4 kadın hasta mevcut olup, ortanca yaş 56 (26-72) idi. 2010 AJCC'ye göre 2 hasta evre I, 4 hasta evre II, 6

hasta evre III, 4 hasta evre IVA, 4 hasta evre IVB, 1 hasta evre IVC olarak sınıflandırıldı. Tüm hastalara tedavi öncesi magnetik rezonans görüntüleme (MRG) ve 19 hastaya pozitron emisyon tomografisi (PET) çekildi. Planlama bilgisayarlı tomografi ile PET-BT ve MRG füzyon yapılarak hedef tedavi volümleri ve kritik organlar belirlendi. PTV I; 70Gy, PTV II;60Gy, PTV III; 54Gy dozunda, simültane integre boost tekniği ile ortanca 33 fraksiyonda (33-35) ışınlandı. Planlamada; PTV hacminin %95'inin hedef dozu alması ve kritik organ dozlarının RTOG protokolüne göre tolerans sınırları içinde kalması hedeflendi. Evre I olan 2 hasta hariç, 19 hastaya ortanca 5 kür (3-7) haftalık eşzamanlı kemoterapi uygulandı. 7 hasta 1-3 kür neoadjuvan KT, 11 hasta 1-3 kür adjuvan KT aldı. Her tedavi öncesi megavoltaj tomografi ile görüntü alınarak planlama görüntüleri ile eşleştirildi. Tedavi sırasında boyun lenf nodlarında belirgin regresyon saptanan 6 hastaya adaptif planlama yapıldı.

Sonuç: Hastalar tedaviden sonra endoskopik muayene ve MRG ile değerlendirildi. Median takip süresi 7 ay (2-22)'dı. 15 hastada RT ve KT sonrası tam yanıt alındı. 3 hastada ilk değerlendirme için gerekli süre dolmadı. 1 hasta tedavi sırasında, 1 hasta tedaviden 2 ay sonra, 1 hasta tedaviden 4 ay sonra hastalığa ve mukozite bağlı beslenme bozukluğu, hematolojik toksisite gibi tedaviye bağlı nedenlerden kaybedildi. Hedef volüm homojenitesi maksimum oranda sağlanırken, kritik organ dozları genel olarak istenen doz aralıklarındaydı (tablo 1).

Tartışma: Baş-boyun bölgesi tümörlerinde kritik organların varlığı, çakışan alanların ve irregüler hedef volümlerin bulunması nedeni ile radyoterapi planlaması zorlaşmaktadır. Tümör küçülmesi, kilo kaybı sonrası hedef volümün ve kritik organların yer değiştirmesi tedavi planının değiştirilmesini gerektirir. Helikal Tomoterapi tek fazda planlama, adaptif planlama, kompleks, irreguler targetlerde homojen doz dağılımını sağlama ve kritik organlarda maksimum koruma yeteneği sayesinde baş boyun bölgesi tümörlerinde diğer yöntemlere göre daha avantajlıdır.

Tablo 1. Kritik Organ Dozları Median Gy

Kiazma	33.6 (3.0 - 42.2)
Sağ optik sinir	30.0 (2.0 - 42.2)
Sol optik sinir	31.9 (2.3 - 62.2)
Beyin sapı	29.8 (2.9 - 40.0)
Sağ cochlea	35.4 (18.9 - 68.3)
Sol cochlea	34.4 (24.1- 69.4)
Sağ parotis	37.1 (7.4 - 63.3)
Sol parotis	32.1 (6.3 - 57.6)
Medulla spinalis	16.9 (2.7- 29.1)

PS-050 Abstract:0457 *Baş-boyun kanserleri*

CYBERKNİFE VE RAPİDARC'TA YAPILAN İNTRAKRANYAL TÜMÖR IŞINLAMALARININ TEDAVİ PLAN KALİTELERİNİN MUKAYESESİ

İsmail Faruk Durmuş[1], Aydın Çakır[1], Murat Okutan[1], Makbule Tambaş[2], Rasim Meral[2], Ethem Nezih Oral[2], Gönül Kemikler[1]

[1]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, Tıbbi Radyofizik Bilim Dalı
[2]İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: CyberKnife (Accuray,Inc) ve RapidArc (Varian) cihazında planlanan intrakranyal tümörlerin tedavi planlarını konformalite, homojenite ve kritik organ dozları açısından mukayese etmektir.

Materyal-Metod: Bu çalışmada, intrakranyal tümörlerin tedavisinde çerçeveye (frame) gerek göstermeyen, imaj kılavuzuyla tümörü tedavi eden robotik radyocerrahi cihazı Cyberknife ve MLC tabanlı volumetrik ark tedavi sistemi olan RapidArc (Varian) cihazları kullanılmıştır. Cyberknife cihazında tedaviye girmiş 6 beyin metastazlı hastanın planları, aynı doz-volüm tanımları ve kritik organ volümleriyle RapidArc için yeniden planlanmıştır. Her iki tedavide de klinik target volüme 1-2mm marj verilerek planlanan target oluşturulmuştur. Kritik organlar, target dışında kalan beyin dokusu, beyin sapı, optik yollar, lensler ve optik kiazmadır. RapidArc'ta tanımlanan dozun %100 ü planlanan target volümün en az %97'ini kapsayacak şekilde 2 ark kullanılarak planlar yapılmıştır. Her iki tedavi modeli için Conformity Index (CI), Homojenite Index (HI) ve kritik organ doz-volümleri karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Ortalama tümör volümü 12.5 ± 8.2 cm3, ortalama doz 28.8 Gy (range, 21-30) dir. CI, CyberKnife ve RapidArc için sırasıyla 1.36 ± 0.19 ve 1.11 ± 0.01 dir. Kritik organlara uzak yerleşimli tümörlerde daha düşük CI değerleri bulunmuştur. HI ise sırasıyla 1.19 ± 0.06 ve 1.1 ± 0.0. dır. Beyin dokusunun V10Gy volümleri Cyberkife için RapidArc'a kıyasla daha düşüktür. (%5.20 ± 3.77-% 5.5 ± 4.0) V20Gy değerleri ise benzerdir. Beyin sapı ortalama değerleri CyberKnife ve RapidArc için sırasıyla 3.30 ± 2.32 Gy ve 2.30 ± 1.71 Gy'dir. Maksimum optik sinir dozları Cyberknife için ortalama 5.49 ± 7.5 Gy, RapidArc için ise 4.39 ±7.04 Gy'dir. Lens dozları, Cyberknife için daha yüksek olup 1.46 ± 1.12 Gy'dir. RapidArc için ise 1.00 ± 1.12Gy'dir. Kiazma dozları ise CyberKnife ve RapidArc için sırasıyla 4.88 ± 5.96 ve 3.23 ± 4.66 dır.

Tartışma-Sonuç: Homojenite açısından değerlendirildiğinde, CyberKnife ve RapidArc benzer homojenite değerlerini vermiştir. CI değerleri CyberKnife' da RapidArc'a göre biraz daha yüksektir. Tümörün kritik organlara uzaklığı arttıkça CI değerleri düşmektedir. Cyberkife ile beyinin 10 Gy alan volümü RapidArc'a kıyasla biraz daha düşüktür. Beyinde 20 Gy alan volümler benzerdir. Kritik organ dozları hasta bazında küçük değişiklikler göstermekte olup benzerdir. Tüm bu parametrelerle birlikte, hastaya verilen MU, fraksiyon sayıları ve tedavi süreleri de değerlendirilmelidir.

PS-051 Abstract:0100 *Baş-boyun kanserleri*

GÖZ KAPAĞI VE GÖZ KOMŞULUĞU TÜMÖRLERİNİN RADYOTERAPİSİNDE KORNEA VE LENSİN KORUNMASI

Yılmaz Şahin, Korkmaz Şerifoğlu, Orhan Sezen

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Erzurum

Amaç: Bu çalışmada göz kapağı ve göz komşuluğundaki tümörlerde elektron ile radyoterapi esnasında kornea ve lensin almış olduğu dozu azaltmak için göz kapağı altına yerleştirilmek üzere özel olarak yaptığımız kurşun korumaların ışın geçirgenliğini ölçmek.

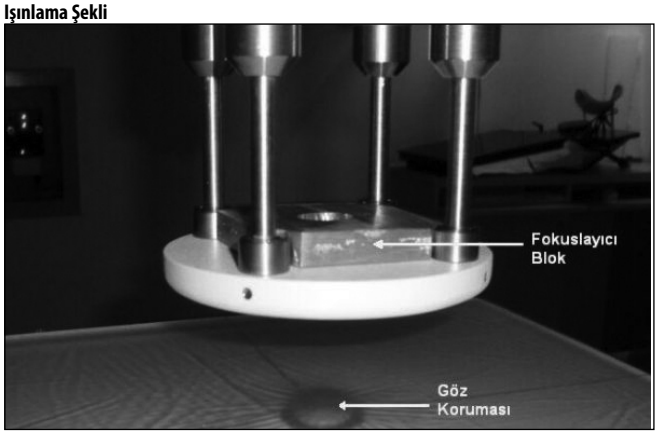
Gereç-Yöntem: Işınlanacak gözün büyüklük ve şekline uygun kurşundan özel konkav şekilli, 2,5-3,0 mm kalınlığında koruma yapıldı. Doku zedelenmesi ve enfeksiyon riskine karşı blok üzeri çok ince bir akrilik tabaka ile kaplandı.

Yapılan bu korumaların geçirgenlik katsayısını bulmak için fokuslayıcı blok, markus tipi iyon odası ve bolus kullanılarak maksimum doz derinliğinde gerekli ölçümler yapıldı.

Bulgular-Sonuç: Blok korumanın geçirgenlik katsayısı için üç farklı elektron enerjisi düzeyinde ve maksimum doz derinliğinde ışını fokuslamak amacı ile yapılan özel blok kullanıldı. 100 MU (Monitor Unit) ışınlanıp ölçümler alındı.

Uygun kalınlık ve şekilde koruma bloğu dökülerek 6,9 ve 12 MeV elektron ışınlamasında kornea ve lens korunmuş olmaktadır.

Işınlama Şekli



Figür 1: Işın, Fokuslayıcı Blok İle Fokuslandı ve Göz Koruması Maximum Doz Noktasına Yerleştirildi.

Tablo 1. Blok korumaların geçirgenlik katsayıları

	Fokuslayıcı blok var, Göz koruması yok	0,80 nCl	
06 MeV			Primer ışını % 100 azaltmakta
	Fokuslayıcı blok var, Göz koruması var	0,00 nCl	
	Fokuslayıcı blok var, Göz koruması yok	1,08 nCl	
09 MeV			Primer ışını % 87 azaltmakta
	Fokuslayıcı blok var, Göz koruması var	0,14 nCl	
	Fokuslayıcı blok var, Göz koruması yok	1,25 nCl	
12 MeV			Primer ışını % 49.6 azaltmakta
	Fokuslayıcı blok var, Göz koruması var	0,63 nCl	

PS-052 Abstract:0152 *Baş-boyun kanserleri*

İKİNCİ SERİ RADYOTERAPİ UYGULANAN NAZOFARENKS KANSERLİ HASTALARDA TEDAVİ SONUÇLARIMIZ VE PROGNOSTİK FAKTÖRLER

Zümre Arıcan Alıcıkuş, Adem Şengül, Oğuz Çetinayak, Fadime Akman

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: Yerel ve/veya bölgesel yineleme sonrası ikinci seri radyoterapi (İSRT) uygulanan nazofarenks kanserli hastalardaki tedavi sonuçlarımızı retrospektif olarak irdelemektir.

Gereç-Yöntem: Nazofarenks kanseri nedeniyle definitif amaçla radyoterapi ± kemoterapi (KT) uygulanmış olup izlemlerinde yerel ve/veya bölgesel yineleme saptanan 33 hastadan 1991-2011 yılları arasında kliniğimizde İSRT uygulanmış olan 23 olgu çalışmaya dahil edilmiştir. İstatistiksel analizler; genel sağkalım (GSK) ve İSRT sonrası progresyonsuz sağkalım (PSK) oranları Kaplan-Meier yöntemi ile; primer RT'den yinelemeye kadar geçen süre, yineleme yeri, AJCC-2007 yineleme evresi, İSRT dozu, yinelemede kemoterapi kullanımı, İSRT sonrası yanıt ve PSK'a etkileyen faktörler olarak log-rank yöntemi ile SPSS 15 programı kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular: Hastalardaki kadın/erkek oranı 7/16, medyan yaş 51 (42-67)'dir. İlk radyoterapi sonrası yinelemeye kadar geçen süre medyan 18 ay (4-221) olup 19 (%83) hastada yerel, 4(%17) hastada bölgesel yineleme (bir hastada bölgesel yineleme sırasında izole kemik metastazı) saptanmıştır. Hastaların yineleme evreleri, sırasıyla 5 (%23) evre I, 4 (%17) evre II, 6 (%26) evre III, 7 (%30) evre IVA ve 1 (%4) hasta evre IVC şeklindedir. Toplam 7 (%30) hastaya kemoterapi uygulanmıştır. İSRT, %74 hastaya konvansiyonel, %26 hastaya konformal tekniklerle, yüksek enerjili fotonlar ve uygun elektron enerjileri kullanılarak, medyan fraksiyon sayısı ve dozu sırasıyla 30 (4-33) ve 2 Gy (2-6), medyan toplam doz 60 Gy (15-66) olacak şekilde uygulanmıştır. Yedi hastada İSRT dozu <60 Gy, 16 hastada >=60 Gy'dedir. İSRT sonrası yanıt değerlendirmesinde toplam yanıt oranı %91'dir. Progresyon gelişim süresi medyan 13 (1-151) aydır. Hastaların ilk tanıdan itibaren 2-5 yıllık genel sağkalım oranları sırasıyla %100 - %94, yineleme sonrası ise %79 - %59'dur. İSRT sonrası 2 ve 5 yıllık PSK oranları %37 ve %28'dir. Tek değişkenli analizde PSK için, İSRT sonrası yanıt elde edilememesi (p=0.000) istatistiksel anlamlı olumsuz faktör iken primer RT'den yinelemeye kadar geçen sürenin 18 aydan uzun olması sınırda anlamlı olumlu faktör olarak (p=0.09) bulunmuştur. Çok değişkenli analizde anlamlı faktör bulunamamıştır. İSRT sonrası RTOG derece 3-4 geç yan etkiler sırasıyla; ağız kuruluğu 3 (%13), işitme kaybı 4 (%17), optik sinir hasarı 1 (%4), trismus 2 (%9), temporal lob nekrozu 1 (%4) hastada saptanmıştır.

Sonuç: Yineleme yapmış nazofarenks kanserli hastalarda uygulanan İSRT sonrası yanıt elde edilmesi, hastalarda tekrar progresyona kadar geçen süreyi uzatmaktadır. Sağkalımlar az hasta sayısına rağmen tatmin edici olup ciddi geç yan etkiler açısından yoğun riskli organların bulunduğu bu bölgede yeni teknolojik gelişmelerle uygulanacak olan tedavilerle çok daha az yan etki ve daha iyi yaşam niteliği sağlanabilecektir.

PS-053 Abstract:0294 *Baş-boyun kanserleri*

ÜÇ BOYUTLU KONFORMAL RADYOTERAPİ (3B-KRT) UYGULANAN LOKAL İLERİ EVRE BAŞ BOYUN KANSERLİ (BBK) HASTALARIN AKUT YAN ETKİLER VE YAŞAM KALİTESİ AÇISINDAN EORTC QLQ C30 VE H&N35 TÜRKÇE MODÜLLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Evrim Bayman[1], Emine Akyazıcı[2], Mümin Kurt[2], Ertuğrul Çolak[3]

[1]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi (ESOGÜTF) Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Kliniği
[3]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi (ESOGÜTF) Biyoistatistik Anabilim Dalı

Amaç: Lokal ileri evre BBK tanısıyla RT (+/- kemoterapi) uygulanan 15 hastanın RT öncesi, sırası ve sonrasındaki yaşam kalitesi değişikliklerinin EORTC QLQ C30 ve HN35 yaşam kalitesi Türkçe modülleri ile değerlendirilmesi.

Hastalar-Yöntem: Medyan yaş 60 (44-81), kadın/erkek oranı 1 (%7)/14 (%93)'tür. Tedavi özellikleri ve erken yan etkiler (CTC 4.0) kaydedilmiş; hastaların RT öncesi (anket no 1), RT'nin son haftası (2), RT sonrası 3. ay (3), 6. ay (4) ve 12. ay (5) kontrollerinde EORTC QLQ-C30 ve EORTC QLQ-H&N35 Türkçe formlarına ait toplam 134 ankette işaretledikleri toplam 4355 yanıt değerlendirilmiştir. EORTC skor değerlendirme rehberi önerisine göre global sağlık durumu (QoL), fonksiyonel [FS] (fiziki-PF, rol-RF, duygusal-EF, kognitif-CF, sosyal-SF) ve semptom [SS] (halsizlik-FA, bulantı-kusma-NV, ağrı-PA-HNPA, kuru ağız-HNDR, kilo kaybı-HNWL vb) skalalarının skorları hesaplanmış, grupların formlar arası karşılaştırılmasının analizleri Related- Samples Friedman's (Two-Way Analysis of Variance by Ranks) testi ile yapılmıştır. Tüm istatistiksel parametreler "IBM SPSS Statistics 20.0 for Windows" ile değerlendirilmiş, p değeri 0.05'ten küçük olanlar anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: Evre 3/Evre 4 oranı 9 (%60)/6 (%40)'dır. Tümör yerleşim yerleri larenks [7 (%47)], nazofarenks [5 (%33)], oral kavite [2 (%13)] ve dil [1 (%7)] olup 9 (%60)'una adjuvan, 6 (%40)'sına radikal amaçlı medyan 60 (50-70) Gy RT uygulanmış, 9 (%60)'una eşzamanlı Cisplatin verilmiş, 8 (%53)'inin tedavisi serviste yatırılarak tamamlanmıştır. Dokuzuna (%60) yan etkileri nedeniyle intravenöz sıvı ve/veya total parenteral nutrisyon desteği verilirken 7'si tedavi boyunca oral beslenme solusyonlarını düzenli kullanmıştır. Her iki modül değerlendirmesinde istatistiksel anlamlı en kötü skorlar RT son haftası (anket no 2) formlarına aittir (Şekil I). QLQ-HN35 modülünde ağız kuruluğu (HNDR), yapışkan tükrük (HNSS) skorları anket no 2 ve 3'te en kötü ve benzerken, ağrı kesici gereksinimi (HNPK) ve kendini hasta hissetme (HNFI) skorları anket no 2'de en kötüdür.

Tartışma: Lokal ileri evre BBK RT (+/- KT)'sinde görülen akut yan etkiler, planlanan tedavinin tamamlanabilirliği ve yüksek lokal kontrol için iyi yönetilmesi ve değerlendirilmesi gereken bir süreçtir. EORTC QLQ Türkçe formları anlaşılabilir ve kolay uygulanabilirliğiyle yan etki skorlamada önerilmektedir (1-2). Çalışmamızda RT son haftasına ait skorlar akut yan etkiler için en anlamlı ve şiddetli iken RT sonu 3. ay itibariyle özellikle oral kavite yan etki skorlarında iyileşme saptanmıştır. Daha geniş hasta serileriyle çalışmanın devamı planlanmaktadır.

REFERANSLAR

1. Wan Leung S, et al. Health-related quality of life in 640 head and neck cancer survivors after radiotherapy using EORTC QLQ-C30 and QLQ-H&N35 questionnaires. BMC Cancer.2011 Apr 12;11:128.
2. Yang Z, et al. Development and validation of the simplified Chinese version of EORTC QLQ-H&N35 for patients with head and neck cancer. Support Care Cancer.2011 Aug 18.

EORTC QLQ-C30		
SKALALAR	**p değeri**	**YORUM**
• **Fonksiyonel skala**	**0.003**	RT son haftası (2) skorları [RT öncesi (1), RT sonrası 3. ay (3), 6. ay (4)'a kıyasla] en kötü. RT sonu 12. ay (5) skorları en iyi.
FS2 vs FS1 / FS2 vs FS3	0.04 / 0.02	
FS2 vs FS4 / **FS2 vs FS5**	0.03 / **<0.001**	
• **Rol fonksiyonu**	**0.001**	RT son haftası (2) skorları [RT öncesi (1), RT sonrası 3. ay (3), 6. ay (4)'a kıyasla] en kötü. RT sonu 12. ay (5) skorları en iyi.
RF2 vs RF1 / RF2 vs RF3	0.01 / 0.04	
RF2 vs RF4 / **RF2 vs RF5**	0.007 / **<0.001**	
• **Sosyal fonksiyon**	**0.03**	1 ve 3'e kıyasla 2 skorları kötü. 4 ve 5 için fark yok.
SF2 vs SF3 / SF2 vs SF1	0.02 / 0.05	
• **Semptom skalası**	**0.02**	Anket no 1 ve 2 skorları arasında anlamlı fark yok. Anket no. 2'nin skorları, 3 ve 4'ten kötü.
SS4 vs SS2 / SS3 vs SS2	0.01 / 0.02	
• **Halsizlik**	**0.005**	Anket no 1 ve 2'de skorlar kötü. Güçsüzlük en fazla 2'de. RT sonu 3. aydan itibaren skorlarda anlamlı iyileşme var.
FA3 vs FA2 / FA4 vs FA2	**0.003** / 0.01	
FA1 vs FA4	0.04	
• **Bulantı-kusma**	**0.002**	RT bitiminde en fazla (eşzamanlı KT alanlarda skorlar arası fark yok.)
NV3 vs NV2 / NV4 vs NV2	0.007 / 0.01	
• **Ağrı**	**0.02**	Anket 1 ve 2 arası anlamlı skor farkı yok. RT sonu 3. ve 6.ay ağrı skorları RT son haftasına göre daha iyi.
PA4 vs PA2 / PA3 vs PA2	0.008 / 0.02	

Figür 1: İstatistiksel Anlamli Skorlar (Qlq-C3

PS-054 Abstract:0301 *Baş-boyun kanserleri*

NAZOFARENKS KANSERİ LOKAL NÜKSÜNDE STEREOTAKTİK RADYOTERAPİ

Şule Karabulut Gül, Alpaslan Mayadağlı, Ahmet Fatih Oruç, Kemal Ekici, Mihriban Koçak, Naciye Özşeker, Atınç Aksu, Beyhan Ceylaner

Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Amaç: Bu çalışmamızda amacımız, kliniğimize başvuran nüks nazofarenks hastalarında uygulanan ikinci seri stereotaktik radyoterapi sonuçlarını değerlendirmektir.

Gereç-Yöntem: Kliniğimize başvuran lokal nüksü olan ve stereotaktik radyoterapi uygulanan 12 nazofarenks kanserli hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Bütün olgular cerrahi olarak çıkarılamayan ve önceden tam doz radyoterapi alan hastalardı.Hastaların 5'inde (%41) patolojik, 7'sinde (%59) radyolojik nüks saptandı. Hastalar cyberknife cihazı ile tedavi edildi. Her hasta için bireyselleştirilmiş bir tedavi planı oluşturuldu. Termoplastik baş-omuz maskesi ile hastalar sabitlendi. Hastalar baş üst kısmından toraks girişine kadar 1 mm'lik bilgisayarlı tomografi (BT) kesitleriyle tarandı. Hedef volumü iyi belirlemek için manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve BT görüntüleri üst üste çakıştırılarak füzyon yapıldı. MRG ve BT görüntüleri üzerinden hastaların hedef tedavi volümü PTV (Planning Tumor Volume) ve kritik organları çizildi Tedavi esnasında tümör yerleşimini saptamak için X-ray kameralarla gerçek zamanlı görüntüler elde edildi. Hastalar herhangi bir kesinti olmadan tedaviyi bitirdi.

Bulgular: Çalışmamızda yer alan olguların 9'u erkek (%75), 3'ü kadın (%25) olup, yaşları 29 ile 76 arasında değişiyordu (ortalama 42±13).Nüks döneminde performansları 1 hastada (%8) ECOG 1, 9 hastada (%75) ECOG 2 ve 2 hastada (%16) ECOG 3 idi. Histopatolojileri 6 hastada indifferansiye,5 hastada non-keratinize, 1 hastada mikst (nonkeratinize+indifferansiye) tipte idi. Başlangıç tedavisi olarak hastaların 5'i (%42) indüksiyon kemoterapi sonrası konkomitant kemoradyoterapi, 7'si (%58) konkomitant kemoradyoterapi almıştı. Hastalarımızın 10'una (%83) ikinci seri, 2'sine (%16) ise üçüncü seri radyoterapi uygulandı. Üç hastada tam yanıt (%25), 8 hastada parsiyel yanıt (%66) ve 1 hastada progresyon (%8) saptandı. Tam yanıt alınan 1 hastaya 2500 cGy, 2 hastaya 3000 cGy verilirken parsiyel yanıt alınan 2 hastaya 1600 cGy, 6 hastaya 3000 cGy ve progrese olan 1 hastaya ise 1350cGy doz verildi. Uygulama şeması olarak 2 hastaya 2 fraksiyonda 1600 cGy, 1 hastaya 3 fraksiyonda 1350 cGy, 4 hastaya 5 fraksiyonda 3000 cGy, 1 hastaya 5 fraksiyonda 2500 cGy, 4 hastaya 6 fraksiyonda 3000 cGy doz verildi. Tanıdan itibaren ortalama sağkalım 57 ay ve 6 yıllık ortalama sağkalım %34'dür. Nüks sonrası cyberknife uygulanan hastalarda ortalama sağkalım 21.1 ay ve nüks sonrası 2 yıllık ortalama sağkalım ise %37'dir.

Sonuç: Bizim deneyimlerimize göre nüks eden nazofarenks kanserlerinde stereotaktik radyoterapi palyasyonda etkin bir tedavi yöntemi ve lokal kontrolde iyi bir seçenektir

PS-055 Abstract:0357 *Baş-boyun kanserleri*

REZİDÜ LAKRİMAL GLAND TÜMÖRLERİNDE CYBERKNİFE® FRAKSİYONE STEREOTAKTİK RADYOTERAPİ UYGULAMASI

Yıldız Güney, Ayşen Dizman, Ela Delikgöz Soykut, Sercan Özyurt, Gülhan Güler, Mehtap Coşkun, Gonca Altınışık İnan, Dinçer Yeğen, Nuri Uslu, Özlem Derinalp Or

Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Giriş: Lakrimal gland tümörlerinde standart tedavi yaklaşımı cerrahi ve/veya radyoterapidir, ancak total eksizyon her olguda mümkün değildir. Bu durumlarda ise rezidü hastalık için radyoterapi önerilmektedir. Güvenilirlik ve etkinliği kanıtlanmış olan CyberKnife® fraksiyone stereotaktik radyoterapi (FSRT) kritik organlara yakın yerleşimli bu lezyonların tedavisinde de bir tedavi alternatifi olmaktadır. Merkezimizde FSRT uygulanan rezidü lakrimal gland tümörlü hastalarımızın lokal tümör kontrolü ve toksisite ile ilgili kısa dönem sonuçlarını sunmayı amaçladık.

Metodlar: Mayıs 2009 ve Haziran 2011 tarihleri arasında Ankara Onkoloji Hastanesi' nde lakrimal gland tümörü tanılı 3' ü kadın, 3' ü erkek 6 hasta inkomplet rezeksiyon sonrası rezidü hastalık nedeni ile CyberKnife® (Accuray Incorporated, Sunnyvale, CA) FSRT ile tedavi edildi. Medyan yaş 33 (aralık, 16-51 yaş)' tü. Beş hastada patolojik alt tip adenoid kistik karsinom, kalan birinde ise pleomorfik adenomdu. Hastalardan bir tanesine ameliyat sonrası takiplerinde nüks gelişmesi üzerine dış merkezde 6000 cGy eksternal radyoterapi uygulanmıştı. Medyan reçete edilen doz 3000 cGy (aralık, 2350-4000 cGy) medyan 5 (aralık, 3-8) fraksiyonda olmak üzere medyan % 83' lük (aralık, % 72-92) izodoz eğrisine verildi. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile füzyon yapılarak gros tümör volüm (GTV) konturlandı. Medyan GTV 12.3 cc (aralık, 3.4-57.7 cc) olarak saptandı. Hastaların yarısında Iris® kolimatör kullanılarak sequentiel tekniği ile planlama yapılırken, diğer yarısında ise fiks kolimatör kullanılarak itterative tekniği ile tedavi planlaması yapıldı. Medyan konformalite ve homojenite indeksleri sırasıyla 1.83 (aralık, 1.73-2.43) ve 1.21 (aralık, 1.09-1.43)' di. Komşu kritik organlara ait dozlar her organın tolerans dozları aralığında kaldı. Akut ya da kronik radyasyon ilişkili yan etki gözlenmedi.

Sonuçlar: Medyan takip süresi 9,5 ay (aralık, 4-26 ay) dı. Takip süresince hastalar fizik muayene ve orbital MRG ile değerlendirildi. Son kontrolde, 1 hastada tam, 3 hastada kısmi yanıt tespit edilirken, 2 hastada progresyon gözlendi. Progrese olan hastalardan 1' i kemoterapi için diğeri ise reeksizyon için yönlendirildi.

Karar: Lakrimal gland tümörlerinin lokal agresif seyretmesi eğiliminden dolayı lokal kontrolünün sağlanması zordur. Komşu kritik dokular ve gözü korumak adına nüks veya rezidü hastalığı olan lakrimal gland tümörlerinde yeniden cerrahinin uygulanamadığı durumlarda CyberKnife® FSRT tercih edilebilir bir alternatif olmaktadır.

PS-056 Abstract:0488 *Baş-boyun kanserleri*

RADYOTERAPİ UYGULANAN ERKEN EVRE LARENKS KANSERLİ OLGULARDA BCL 2 POZİTİFLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Candan Demiroz[1], Ümit Gürlek[1], Lütfi Özkan[1], Özlem Saraydaroğlu[2], Meral Kurt[1]

[1]Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı

Giriş: Erken evre larinks kanseri tanısıyla küratif radyoterapi uygulanan olgularda bcl-2 ekspresyonunun lokal kontrol ve sağkalıma etkisini değerlendirmeyi amaçladık.

Metod-Materyal: Çalışmaya Ocak 2005-Aralık 2008 tarihleri arasında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisine başvuran Evre I-II larenks kanseri tanısıyla radyoterapi (RT) uygulanan

53 olgu dahil edildi. Tüm olguların biopsi spesmenleri Bcl- 2 oncoprotein maus Clone 124 Scytek kiti kullanılarak immunohistokimyasal olarak boyandı ve boyanma yoğunluğu skorlandı. RT planlamasında CT simülasyon kullanılarak olgular karşılıklı lateral alanlardan lineer akseleratörle 6 MV foton ile tedavi edildi. İki olgu T insitu (%4), 30 olgu T1a (%57), 15 olgu T1b (%28) ve 6 olgu T2 (%11) hastalığa sahipti. Histolojik diferansiyasyonuna göre 31 olgu (%58) grad 1, 19 olgu (%36) grad 2 ve 3 olgu (%6) grad 3 idi. İstatiksel analizde genel sağkalım (GSK) ve hastalıksız sağkalım (HSK) için Kaplan-Meier eğrileri, gruplar arası farklılıklar için log rank testi, çok değişkenli analizde Cox-regresyon testi kullanıldı. Prognostik faktörlerin incelenmesi Spearman korelasyon testi ile yapıldı.

Bulgular: İzlem süresi ortanca 61 ay idi (sınırlar; 7-166 ay). Ortanca genel sağkalım süresi 63 ay (sınırlar 9-163 ay) ve ortanca hastalıksız sağkalım 48 ay (3-163 ay) idi. İzlem süresi içinde 9 (%17) olguda lokal ve bölgesel yineleme saptandı.

İmmünohistokimyasal incelemede 43 olguda (%81) bcl-2 negatif, 5'inde (%9) (+), 3'ünde (%6) (++), 2'sinde (%4) (+++) olarak değerlendirildi. İstatistiksel analizde bcl-2 ekspresyonunun lokal kontrol ve toplam sağkalım üzerinde etkisi gözlenmedi. Bcl-2 ekspresyonun diğer faktörlerle yapılan korelasyon analizinde yaş, cinsiyet, tümör evresi, histolojik grad, günlük sigara içimi, lokal yineleme ile ilişkisi saptanamadı.

Lokal kontrol üzerine etkili olabilecek diğer faktörler incelendiğinde >20 adet/gün sigara kullanmak (p=0.001) ve <50 yaş (p=0.001) istatiksel anlamlı bulunurken cinsiyet, histolojik grad, evre, tümör yerleşimi, ön kommisür tutulumu, wedge kullanımı, hemoglobin düzeyi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

RT sonrası nüks saptanmasının GSK'ı anlamlı olarak (p=0.000) düşürdüğü, radyoterapi sırasında hemoglobin değerinin 13gr/dl'den fazla olmasının GSK'ı anlamlı olarak (p=0.002) artırdığı saptandı.

Sonuç: Çalışmamızda bcl-2 ekpresyonunun hasta grubumuzda sağkalım ve lokal kontrol üzerine prognostik etkisi gösterilemedi. Bunun yanında günde yirmiden fazla sigara kullanımı ve elli yaşından genç olmak lokal kontrol üzerinde olumsuz prognostik faktörler olarak saptandı.

PS-057 Abstract:0509 *Baş-boyun kanserleri*

BAŞ BOYUN TÜMÖRLÜ OLGULARDA RADYOTERAPİ İLE EŞ ZAMANLI CETUXİMAB KULLANIMINDA ERKEN DÖNEM SONUÇLARIMIZ

Candan Demiroz, Lütfi Özkan, Esra Kekilli, Sibel Kahraman Çetintaş

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Giriş: Lokal ileri veya rekürren baş boyun tümörü tanısıyla radyoterapi (RT) ile eş zamanlı Cetuximab uygulanan olgularda erken dönem sonuçlarımızı değerlendirmeyi amaçladık.

Metod-Materyal: Çalışmaya Nisan 2011- Aralık 2011 tarihleri arasında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi'ne başvuran lokal ileri veya rekürren baş boyun tümörlü 9 olgu dahil edildi. İki olgu postoperatif adjuvan tedavi, 3 olgu hasta isteğine bağlı, geri kalan 4 olgu da organ koruyucu tedavi için birimimize refere edildi. Olgulardan 8'i larenks kanseri ve 1 olgu dış kulak yolu tümörü tanısı almış olup; 3 olgu postoperatif RT sonrası lokal ve/veya bölgesel rekürrent hastalık, 1 olgu postoperatif rekürrent hastalık, 2 olgu evre III ve 3 olgu evre IV hastalık ile tedavi edildiler. Tüm olgulara yoğunluk ayarlı RT (YART) yöntemi ile eş zamanlı Cetuximab (Erbitux®) uygulandı. YART 200-220 cGy/fx dozda küratif olgularda 68-77 Gy, postoperatif olgularda 60-66 Gy dozda uygulandı. Cetuximab, kemoterapi kullanımının kontrendike olduğu böbrek fonksiyon testleri bozuk ve/veya kemoterapiyi tolere edemeyecek yaşlı olgulara RT'den 1 hafta önce yükleme için 400 mg/m2 ve RT ile eş zamanlı her hafta 250 mg/m2 dozda verildi. Yan etki değerlendirmesi Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) kriterlerine göre yapıldı.

Bulgular: RT sonrası 4 dört olguda tam yanıt 3 olguda parsiyel yanıt sağlandı. Bir olgu tedavi sonrası 2. haftada genel durum bozukluğu ile kaybedildi. Neoadjuvan kemoterapi sonrası tedavi edilen 2 olgu hariç diğer olgularda hematolojik yan etki gözlenmedi. RT'nin 2. haftasından itibaren 7 olguda olguda yüzde ve vücutta pruritis ile beraber grade 2, 2 olguda grade 3 cilt döküntüsü gelişti. İki olguda cetuximab tedavisine 1 hafta verildi ve tetrasiklin (Tetradox®) uygulandı. Tedavi bitimi 2. haftada grade 3 döküntüsü devam eden 1 olgu ile RT'nin 2. haftasında brakial venöz tromboemboli gelişen 1 olguda cetuximab kesilerek hospitalize edildi. Toplam yedi olguda cilt döküntülerinin RT bitiminden 2 hafta içinde azalarak devam ettiği gözlendi. RT sırasında diğer yan etkilerden grade 1 disfaji 4 olguda, grade 2 disfaji 3 olguda izlenirken hiçbir olguda mukozit saptanmadı.

Sonuç: RT ile eş zamanlı cetuximab kullanımında en belirgin yan etki cilt döküntüsü olmakla beraber tedaviye ara vermeden antibiyotik ile tedavi edilebilir. RT'ye bağlı disfaji, mukozit gibi yan etkilerde belirgin artışa neden olmamaktadır.

PS-058 Abstract:0561 *Baş-boyun kanserleri*

SİNONAZAL TÜMÖRLERİNDE NON-COPLANAR IMRT VE COPLANAR IMRT TEKNİKLERİNİN DOZİMETRİK KARŞILAŞTIRLMASI

Cemile Ceylan, Metin Güden, Nadir Küçük, Hande Baş Ayata, Ayhan Kılıç, Kayıhan Engin

Anadolu Sağlık Merkezi, Radyasyon Onkolojisi

Giriş: IMRT ile sinonazal tümörlerde hedef hacimlere yüksek doz verilebilirken, okular toksisite konformal ve konvansiyonel radyoterapi tekniklerine göre azaltılabilir. Hedef hacimlere yüksek doz verilerek sinonasal tümörlerde lokal kontrol ve sağkalım oranı arttırılabilir. IMRT ile kritik organlar korunabilirken, yerleşimi sebebiyle sinonazal tümörlerde tümöre verilecek doz optik sinirler, kiazma gibi yakın kritik organların tolerans dozlarına bağlıdır. Yapılan çalışmalarda sinonazal tümörlerde IMRT tekniğinin 3 Boyutlu Konformal tekniğe göre daha üstün olduğu gösterilmiştir. Bu çalışma da sinonazal tümörlü olgular için yapılan Non-coplanar IMRT ve Coplanar IMRT planlarının dozimetrik karşılaştırılması yapılşmıştır. Non-coplanar IMRT tekniğinin hedef hacim kapsanmasına ve kritik organların korunmasına olan katkıları araştırılmıştır.

Yöntem: Çalışmaya kliniğimizde Ekim 2006-Aralık 2011 tarihleri arasında, tümör rezeksiyonu operasyonu sonrasında IMRT ile tedavi edilen 11 paranazal tümörlü olgu (9 Maksiler sinüs, 2 Etmoid sinus) dahil edilmiştir. Olguların 7' si skuamöz hücreli karsinom, 3' ü adenokistik karsinom ve bir olgu da malign fibröz histiyositoma histolojik tanılıdır. Cerrahi ile tam ya da kısmen çıkarılan tümör hacminin lokasyonu operasyon öncesi MR ve/veya PET-CT görüntüleri kullanılarak GTV hacmi olarak belirlenirken, GTV hacmine içine alan CTV hacmi ise radyasyon onkoloğu tarafından şüpheli hastalık bölgesini içine alacak şekilde belirlenmiştir. Her olguda optik kiazma, optik sinirler, gözler, lensler ve beyin sapı kritik organ olarak belirlendi. Coplanar ve Non-coplanar IMRT planları 28-35 fraksiyonda GTV hacmi için doz 66-63 Gy ve CTV hacmi içinde 60-59,4 Gy olacak şekilde yapıldı. Coplanar IMRT planlarında 5-9 farklı gentri açılı alanlar kullanılırken, aynı doz tanımları kullanılarak yapılan Non-coplanar IMRT planlarında ise masa açısı 90 derece iken gentri açıları 340, 0 30, 60 ve 90 derece olan tedavi alanları kullanılmıştır. Coplanar IMRT ile Non-Coplanar IMRT planlarının karşılaştırılmasında hedef hacmin kapsanmasına, kritik organların maksimum dozlarına bakılmıştır.

Sonuç: Non-Coplanar IMRT planlarında Coplanar IMRT planlarına göre daha iyi hedef hacim kapsanması elde edilirken, kritik organ dozlarında çok fazla farklılık gözlenmemiştir.

Tartışma: IMRT tekniği sinonazal tümörlerin tedavisinde etkili bir tedavi yöntemidir. 3 Boyutlu konformal tedavi ile karşılaştırıldığında hedef hacme daha yüksek dozlar verilirken, kritik organ dozları tolerans değerlerinin altında tutulabilir. Bu çalışmada farklı IMRT teknikleri karşılaştırılmış, Non-Coplanar IMRT ile yapılan planlarda hedef hacim kapsanması daha iyi elde edilmiştir.

PS-059 Abstract:0117 *Baş-boyun kanserleri*

ÜÇ BOYUTLU KONFORMAL RADYOTERAPİ UYGULANAN LOKAL İLERİ EVRE BAŞ BOYUN KANSERLİ HASTALARDA BRAKİAL PLEKSUSUN DOZİMETRİK ANALİZİ

Durmuş Etiz[1], Evrim Bayman[1], Suzan Şaylısoy[2], Melek Akçay[1]

[1]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi (ESOGÜTF) Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi (ESOGÜTF) Radyoloji Anabilim Dalı

Amaç: 3B-KRT uygulanan lokal ileri evre baş boyun kanserli 15 hastanın brakial pleksus (BP) dozlarının değerlendirilmesi.

Hastalar-Yöntem: Medyan yaş 59 (42-76), kadın/erkek oranı 3 (%20)/12 (%80)'dir. Diğer hasta ve tedavi özellikleri Şekil I'de belirtilmiştir. RT bireysel orfit maske ve omuz retraktörü kullanılarak, supin pozisyonda planlanmış, Toshiba Aquilion 64 slice bilgisayarlı tomografi simulasyon cihazından 5 mm aralıklı kesitler aktarılmış, ICRU 62'de tanımlanan tümör ve riskli organ hacimleri konturlanmıştır. BP hacimleri, RTOG önerileri dahilinde, rehber atlaslar (referans 1-2) eşliğinde nöroradyoloji uzmanıyla tüm kesitler değerlendirilerek C5-T2 vertebra nöral foramenlerden çıkan sinirleri, sinir köklerini içerecek şekilde tanımlanmıştır.

Bulgular: Toplam RT dozu medyan 6400 (3000-7000) ve supra dozu 5000 (3000-5000) cGy'dir. Sağ ve sol BP'nin minimum, mean ve maksimum dozları Tablo I'de verilmiştir. Onbeş hastadan sadece, 7000 cGy uygulanan 2'sinde BP maksimum dozları, RTOG-0617'de tanımlı limit doz olan 6600 cGy'i aşmıştır (hasta 7: sol BP 6659 cGy, hasta 13: sağ BP 6717 cGy). Erken nörotoksisite gözlenmemiştir.

Tartışma: BP spinal kanaldan çıkan C4-C5 (C5 sinir kökü)'ten T1-T2 (T1 sinir kökü)'ye uzanan sinirlerden oluşur. Konturlamada skalen kaslar, subklavyen/aksiller arter ve venler, servikal ve torasik vertebralar yol gösterici dir. Birçok çalışmada BP için TD5/5 ve TD50/5 dozlarının sırasıyla 60 ve 75 Gy'in altında tutulması önerilmiştir (3-4). BP tolerans dozları toplam RT dozu, fraksiyon sayısı ve eşzamanlı KT kullanımı ile ilişkilidir. Emami'nin çalışmasında BP 1/3'ü, 2/3'ü ve tamamı için dozlar sırasıyla TD5/5: 62, 61, 60 Gy ve TD50/5: 77, 76, 75 Gy olarak belirtilmiştir (4). Çalışmamızda 2 hasta dışında tüm hastalarda BP maksimum dozları 67, medyan dozları 56 Gy altındadır. Bu ön çalışmadan yola çıkarak, nörotoksisiteyi objektif kriterlerle değerlendirmek üzere, nörofizyoloji temelli yeni çalışmaların hazırlığı planlanmıştır.

REFERANSLAR

1.Kong FM, Ritter T, Quint DJ, et al. Consideration of dose limits for organs at risk of thoracic radiotherapy: atlas for lung, proximal bronchial tree, esophagus, spinal cord, ribs, and brachial plexus. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2011 Dec 1;81(5):1442-57.

2.Yi SK, Hall WH, Mathai M, et al. Validating the RTOG-Endorsed Brachial Plexus Contouring Atlas: An Evaluation of Reproducibility Among Patients Treated by Intensity-Modulated Radiotherapy for Head-and-Neck Cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2012 Mar 1;82(3):1060-4.

3.Hall WH, Guiou M, Lee NY, et al. Development and validation of a standardized method for contouring the brachial plexus: preliminary dosimetric analysis among patients treated with IMRT for head-and-neck cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2008 Dec 1;72(5):1362-7.

4.Emami B, Lyman J, et al.Tolerance of Normal Tissue to therapeutic irradiation. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 1991 May 15;21(1):109-22.

n	Tümör yeri	T	N	RT şema	RT doz (cGy)	Supra doz (cGy)	BP mean (cGy)	BP max (cGy)	BP min (cGy)
1	hipofarenks	4	2	radikal	5400	5000	R: 4051 L: 3799	R: 6528 L: 6483	R: 239 L: 322
2	larenks	3	2	adjuvan	6000	4000	R: 3103 L: 5035	R: 6193 L: 6025	R: 49 L: 3652
3	orofarenks	4	0	radikal	7000	5000	R: 4673 L: 4949	R: 5002 L: 5123	R: 3249 L: 4334
4	sert damak	4	1	adjuvan	6000	5000	R: 3115 L: 2119	R: 5302 L: 2097	R: 77 L: 64
5	larenks	3	1	adjuvan	5400	4400	R: 3904 L: 3865	R: 4069 L: 4058	R: 2890 L: 3544
6	tonsil	4	1	radikal	6600	5000	R: 3552 L: 3235	R: 5100 L: 5056	R: 74 L: 76
7	larenks	4	2	radikal	7000	5000	R: 3581 L: 3302	R: 6487 L: 6659	R: 113 L: 83
8	dil	3	2	radikal	6600	5000	R: 4336 L: 4153	R: 4929 L: 4978	R: 1828 L: 1744
9	tonsil	4	2	radikal	7000	5000	R: 3505 L: 3860	R: 5380 L: 5537	R: 324 L: 419
10	larenks	3	1	adjuvan	5400	5000	R: 3634 L: 2695	R: 5237 L: 5084	R: 187 L: 104
11	larenks	3	1	adjuvan	6400	5000	R: 4439 L: 3935	R: 6110 L: 6023	R: 618 L: 354
12	larenks	3	1	radikal	5600	5000	R: 4416 L: 3785	R: 6297 L: 5618	R: 1738 L: 337
13	hipofarenks	3	0	radikal	7000	5000	R: 5295 L: 4836	R: 6717 L: 6569	R: 3643 L: 3082
14	primer x	x	1	adjuvan	3000	3000	R: 2258 L: 1564	R: 3229 L: 3185	R: 145 L: 127
15	nazofarenks	4	1	radikal	7000	5000	R: 4208 L: 4869	R: 5090 L: 5700	R: 370 L: 1483

Figür 1: Hasta, RT ve BP ayrintilari

Tablo 1. Brakıal pleksus medyan dozları

BRAKIAL PLEKSUS (BP)	MINIMUM DOZLAR	MEAN DOZLAR	MAKSİMUM DOZLAR
SAG BP	324 (49-3643)	3904 (2258-5295)	5302 (3229-6717)
SOL BP	354 (64-4334)	3860 (1564-5035)	5537 (2097-6659)

PS-060 Abstract:0468 *Baş-boyun kanserleri*

BAŞ-BOYUN BÖLGESİNE RADYOTERAPİ UYGULANAN OLGULARIMIZDA AMİFOSTİN UYGULANMASININ TİROİD FONKSİYONLARINA ETKİSİ

Mehmet Koç, Yılmaz Tezcan, Gül Kanyılmaz, Berrin Yavuz

Konya Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Baş-boyun bölgesine radyoterapi uygulanan hastalarda tükrük bezi toksisitesini engellemek amaçlı kullanılan amifostinin tiroid fonksiyon testleri üzerine etkisini araştırmak.

Hastalar ve Yöntem: Hastalarımızdan 30'u Nazofarinks kanseri ve 10'u inopere larinks kanseri idi. Olgularımızın 21'ine (%55) amifostin uygulanrken 19'una (%45) amifostin uygulanmamıştı. Tiroid bezinin aldığı medyan doz 43.58Gy (doz aralığı 34.98-54.21Gy) idi. Dosya kayıtlarından radyoterapi öncesi, RT bitimi, RT sonrası 6. ve 12. aylarda ölçülmüş olan tiroid fonksiyon test değerleri kaydedildi. TSH, serbest T3 (sT3) ve serbest T4 (sT4) değerleri RT öncesi ve RT sonrası, RT sonrası 6. ay ve 12. ay değerleri SPSS v18 yazılımı kullanılarak eşleştirilmiş ve bağımsız Student's

t testi uygulandı. Zamanla tiroid fonksiyon testlerinin değişimine amifostinin etkisi tekrarlı ölçümler varyans analizi kullanılarak incelendi. İstatistiksel anlamlılık için toplam tip-1 hata düzeyi %5 olarak belirlendi.

Bulgular: Hastaların medyan yaşı 54(yaş aralığı;21-81)'dü. Medyan izlem süresi 14 ay (izlem aralığı; 2 - 27 ay)'dı. RT öncesi ortalama TSH değeri 1,20±0,88 (normal sınırlar;0.09–6.04 mIU/L) idi.İki olguda (%5) klinik hipotiroidi, 3 olguda (%8) subklinik hipotiroidi ve 1 olguda (% 2) ise hipertiroidi gözlendi. Klinik hipotiroidi gelişen 2 hasta endokrinoloji ile konsulte edildi ve 50 µg levotiroksin ile tedavi başlandı. Klinik hipotiroidi gelişme süresi medyan 8 ay iken, subklinik hipotiroidi gelişme süresi medyan 7 aydı.Bütün hasta gruplarının RT öncesi ve sonrası TSH değerlerinde fark gözlenmezken (p=0.585), RT öncesine göre 6. ve 12. Ay TSH değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık gözlendi (p=0.001, p=0.003). RT öncesi sT3 değerleri RT sonrası, 6. Ay ve 12.ayla karşılaştırıldığında anlamlı derecede farklıydı (p=0.001, p=0.006, p=014). RT sonrası sT4 değeri RT öncesine göre istatistiksel fark göstermezken, RT sonrası 6. ay ve 12.ay değerleri RT öncesi sT4 değerlerine göre anlamlı derecede farklılık gösteriyordu (p=0,17, p=0.001, p= 0.003). Radyoterapi sonrası, 6. ay ve 12. Ay TSH, sT3 ve sT4 değerleri Amifostin alan grupla almayan grup karşılaştırıldığında istatistiksel fark gözlenmemiştir. Zamanla tiroid fonksiyon testleri üzerine Amifostin kullanımının etkisi incelendiğinde istatistiksel fark gözlenmemiştir. Klinik veya subklinik hipotiroidi ve hipertiroidi gelişme oranları karşılaştırıldığında da Amifostin kullanılan grupla kullanılmayan grup arasında istatistiksel fark gözlenmemiştir (p=0.619).

Sonuç: RT öncesine göre RT sonrası, 6. ay ve 12. ayda görülen tiroid fonksiyon testlerindeki değişiklikler literatürle benzerlik göstermektedir. Amifostinin radyoterapinin neden olduğu tükürük bezi hasarını ve kemoterapiye bağlı böbrek hasarını önlediğini bildiren çalışmalar bulunmasına karşılık tiroid bezi üzerine etkisini araştıran çalışmaya rastlanmamıştır. Amifostinin tiroid bezi fonksiyonlarının korunmasında katkısının olmadığı gözlenmiştir.

PS-061 Abstract:0142 *Baş-boyun kanserleri*

BAŞ-BOYUN KANSERLİ HASTALARDA LOKALİZASYONA GÖRE HAYAT KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Birsen Yücel[1], Ebru Atasever Akkaş[1], Saadettin Kılıçkap[2], Yıllar Okur[1], Mehmet Fuat Eren[1], Nalan Babacan[2], Turgut Kaçan[2]

[1]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Sivas
[2]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı, Sivas

Amaç: Baş boyun bölgesi nispeten vücudun küçük bir bölgesi olmasına rağmen temel fizyolojik fonksiyonlar, görünüş, ifade ve sosyal ilişkiler açısından önemli bir bölgedir. Radyoterapinin baş-boyun kanserli hastalarda lokalizasyona göre hayat kalitesine olan etkileri araştırıldı.

Gereç-Yöntem: 2007-2010 yılları arasında Cumhuriyet Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi Polikliniğinde radyoterapi yada kemoradyoterapi tedavisi alan 82 baş-boyun kanserli hastalar, radyoterapi başlangıcı, bitimi ve 6 ay sonrasında baş-boyun kanserinde hayat kalitesi ölçeği olan European Organisation for Research and Treatment of Cancer, Questionnaire module to be used in Quality of Life assessments in Head and Neck Cancer (EORTC QLQ-H&N35) Türkçe anket formlarıyla değerlendirildi. Hasta verileri SPSS version 15 programına aktarıldı. İstatistiksel analizde Kruskal-Wallis Testi kullanıldı ve p değeri <0,05 anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Çalışmada 72'si (%88) erkek, 10'u (%12) kadın olmak üzere toplam 82 hastaya ait veriler analiz edildi. Hastaların ortanca yaşı 57 (20-80 yaş) idi. Hastalarda en sık 69 (%84) olguyla yassı hücreli karsinom görüldü. Lokalizasyonuna göre hastaların dağılımı: 37 (%45) hastada larenks karsinomu, 21 (%26) hastada oral kavite tümörü, 14 (%17) hastada nazofarenks karsinomu, 8 (%10) hastada parahipofarenks tümörü ve 2 (%2) hastada da primeri bilinmeyen baş-boyun kanseri bulunmaktaydı. Hastaların evrelere göre dağılımı: 7 (%9) hastada evre I, 21 (%25) hastada evre II, 22 (%27) hastada evre III, 32 (%39) hastada evre IV hastalık bulunmaktaydı. Hastaların 17'sine (%21) sadece radyoterapi, 22'sine (%27) eş zamanlı kemoradyoterapi, 28'üne (%34) cerrahi sonrası radyoterapi, 15'üne (%18) cerrahi sonrası eş zamanlı kemoradyoterapi uygulandı. Hastaların hayat kalitesindeki semptom ölçekleri, radyoterapi bitiminde lokalizasyona (larenks, nazofarenks ve oral kavite bölgeleri) göre değerlendirildiğinde, tükrük yapışkanlığı ve ağız kuruluğu dışında diğer tüm semptom ölçeklerinde istatistiksel olarak fark bulunmadı (p>0,05). Tükrük yapışkanlığında (p:0,007) ve ağız kuruluğunda (p:0,046) artma nazofarenks ve oral kavite tümörlerinde larenks bölgesine göre daha fazla görüldü. Radyoterapide 6 ay sonra yapılan anketlerde, yapışkan tükrük (p:0,031), ağız kuruluğu (p:0,022) ve diş problemleri (p:0,019) nazofarenks de diğer lokalizasyonlara göre daha fazla görüldü. Diğer semptom ölçeklerinde fark bulunmamaktaydı.

Sonuç: Lokalizasyona göre hayat kalitesi değerlendirildiğinde sadece nazofarenks bölgesinde bazı semptom ölçekleri değişmiştir.

PS-062 Abstract:0144 *Baş-boyun kanserleri*

20 HİPOFARENKS KANSERİNDE PRİMER RADYOTERAPİ SONUÇLARIMIZ

Durmuş Etiz, Evrim Bayman, Bilgehan Şahin

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkololojisi Anabilim Dalı, Eskişehir

Amaç: İnoperabıl hipofarenks kanseri (HK) tanısı ile radyoterapi (RT) uygulanan olgular lokal kontrol, sağkalım ve olası prognostik faktörler açısından incelenmiştir.

Materyal-Metod: Mayıs 2004-Eylül 2011 tarihleri arasında kliniğimizde RT uygulanan HK tanılı 20 olgu retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Olguların 12'si erkek, 8'i kadın olup medyan yaşı 54'dür (37-78y). On iki (%60) vaka priforms sinüs, 4 (% 20) vaka postkrikoidal bolge ve 4 vaka posterior farengial duvar yerleşimlidir. Evre III 6 vaka(%30), evre IVA 12 vaka(%60) ve evre IVB iki vakadır(%10). RT öncesi 9 vakaya indüksiyon kemoterapisi uygulanmıştır (6vaka TCF, iki vaka sisp-5FU, bir vaka sisp-dokataksel). Radyoterapi dozu medyan 70 Gy'dir (60-70). On altı vakaya (%80) eşzamanlı KT (1vaka haftalık 40 mg/m2, 15 vaka 80 mg/m2 1,22,43gün sisplatin) uygulanmıştır. Eşzamanlı KT uygulamasını tam alan 9 vakadır (%45). Yedi vakaya(%35) konformal RT planı yapılırken 13 vakaya konvansiyonel plan yapılmıştır. Grad 3-4 akut yan etki olarak 5 vakada mukozit (%25) ve iki vakada myelosupresyon (%10) saptanmıştır. Çalışmada sağkalım ve prognoza etki eden faktörler Pearson Chi-Square ve Fischer's Exact Testi ile araştırılmıştır.

Bulgular: Ortalama takip süresi 10.8 ay'dır (1.8-25.5 ay). Takip döneminde iki vaka da lokal nüks (4. Ay ve 10. Ay da), bir vaka da uzak metastaz (akciğer) ve bir vakada ikinci primer tümör (ösefagus ca) gelişmiş ve toplam 6 vaka takip dönemi içinde eks olmuştur. Lokal nüks, metastazsız sağkalım ve genel sağkalıma olası etkisi incelenen tümör yerleşim yeri, evre, tümör evresi, boyun lenf nodu evresi, indüksiyon kemoterapi varlığı, RT dozu (70 Gy altı ve 70 Gy), eşzamanlı KT verilmesi ve RT'ye yanıt (tam yanıt, parsiyel ve progresyon) gibi parametrelerin hiçbirinde istatistiksel önemde etki saptanmamıştır. Ancak RT'ye tam yanıt veren 11 vakanın 2'si eks olmuşken, RT'ye parsiyel yanıt veren 6 vakanın 3'ü eks olmuştur (p=0.09).

Sonuç: Cerrahi uygulanamayan Evre III-IV hipofarenks tümörlerinde radyoterapi uygulanabilir bir tedavi yöntemidir. RT'ye yanıt vermiş vakalarda daha uzun sağkalım beklenebilir.

PS-063 Abstract:0254 *Baş-boyun kanserleri*

NAZOFARENKS KANSERİNDE KEMORADYOTERAPİ TEDAVİSİNİN GENEL SAĞKALIMA ETKİSİNİN RETROSPEKTİF OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Fatih Hikmet Özvar

Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Hastanemize başvuran nazofarenks kanserli hastaların retrospektif olarak yapılan taramasında bu yayın şartlarına uygun olan 130 hastanın tedavi uygulamalarının değerlendirmesini yaptık.Bu 130 hastanın erkek/kadın oranı 2,2/1,pik insidansı 5.dekat ve histopatolojik olarak indifferansiye karsinomları seçtik.Bu grubun 104 ›ü lokal ileri (evre 3) tümörler olmak üzere T 1-3 arası olanlar 92,T4 olan ise 38,N0-1 olanlar 52,N3-4 olan ise 68 hasta olarak sınıflandı.Lenf nodu tutulumunda ensık görülen 117 tane ile servikal lenf nodu tutulumu olmuştur.

Bu seçilen hastaların nazofarenks bölgesine 66-72 Gy arasında doz uygulanmıştır. Bu hastaların 78 i 2-4 kür indüksiyon kemoterapisi ve eksternal radyoterapi,37›si yanlız küratif radyoterapi,15 i ise indüksiyon kemoterapisinden sonra konkomitan kemoterapi alarak devam edilmiştir.Kemoterapi rejimlerinde, cisplatin bazlı kombine rejimler kullanılmıştır.Hastaların incelemesinde en az takip süresi olarak 6 ay,en fazla 117 ay olup ortalama takip süresi 38 aydır.

Bu çalışmalar değerlendirilirken tedavilerin genel sağkalıma etkileri ve oranları karşılaştırıldı.130 hastanın 2,3 ve 5 yıllık genel sağkalım oranları sırasıyla %78,%60 ve %46 olarak saptanmıştır.İndüksiyon kemoterapisi uygulanan grup ile yanlızca küratif radyoterapi uygulanan grup karşılaştırıldığında 3 yıllık %62 ye karşı % 66 ve 5 yıllık sağkalımda %51 e karşı %56 oranındadır. Konkomitan uygulanan tedavi şemasında ise,3 yıllık sağkalım oranı %72 ye,5 yıllık oranı ise %63 e çıkmıştır.Bu oranlardanda anlaşıldığı üzere 2-3 kür indüksiyon kemoterapi sonrası uygulanan konkomitan kemoradyoterapinin genel sağkalıma etkisi olumlu olarak kabul edilmiştir.

PS-064 Abstract:0339 *Baş-boyun kanserleri*

BAŞ-BOYUN BÖLGESİNE RADYOTERAPİ ALAN HASTALARDA PAROTİS BEZİ BOYUTUNUN VE FONKSİYONUNUN RADYOLOJİK VE SEMPTOMATİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Neslihan Özkeleş[1], Fevziye İlknur Aytaş[2], Uğur Toprak[3], Nalan Aslan[2], Alp Karademir[3]

[1]İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Malatya
[2]Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara
[3]Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Ankara

Amaç: Baş-boyun bölgesine radyoterapi (RT) alan hastalarda parotis bezi fonksiyonlarının radyolojik ve semptomatik olarak değerlendirilmesi.

Gereç-Yöntem: Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Kliniği'nde Ocak 2009-Ocak 2011 tarihleri arasında, baş-boyun bölgesine RT alan 50 hasta üzerinde prospektif bir çalışma dizayn edildi. Hastaların dağılımı larinks (%86), nazofarinks (NF) (%6) ve oral kavite tümörü (%8) şeklindeydi. Ortalama yaş 54. 45 hastanın patolojisi skuamöz hücreli karsinomdur.2 hasta indiferansiye karsinomken (NF ca), larinks ca olan bir hastanın tanısı adenoid kistik karsinom, bir hasta malign fibröz histiositomdur. Sert damakta yerleşim gösteren oral kavite tümörlü bir hastanın patolojisi plazmositomdur.Evre I olan hastalar tüm hastaların %18'i, evre II hastalar %30'u, evre III hastalar %24'ü ve evre IVA hastalar %28'ini oluşturmaktadır. Hastaların %60'ı opere olmamıştır,20 hastaya postoperatif RT uygulanmıştır. Takip süresi ortalama 17,9 aydır (6-29 ay). RT, Kobalt 60 teleterapi cihazı (theratron 780E) ile 1,8-2,25 Gy/ fraksiyon dozlarında, toplam 50-70 Gy uygulandı. Hastalara endikasyon durumunda 25-35 mg/m2 /gün haftada bir RT ile eş zamanlı cisplatin kemoterapisi (KT) uygulandı. Hastaların parotis bezi parankim ve boyutları RT öncesi, RT bitiminde ve RT'den 3 ay sonra çekilen bilgisayarlı tomografi ve/veya manyetik rezonans görüntülemeleri üzerinden uzman bir radyolog tarafından değerlendirildi. Hastaların kserostomi semptomları RTOG (Radiation Therapy Oncology Group) toksisite skalasına göre derecelendirildi. Veriler SPSS 15.0 paket programı ile analiz edildi.

Bulgular: RT ile hastaların 21'inde grad 1 kserostomi, 29 hastada grad 2 kserostomi görülmüştür. Kserostomi düzeylerinin farklı olması, hastaların RT alan boyutlarının farklı olmasından ve alan içindeki parotis bezi volümünün değişimi ile ilişkilendirilmiştir. RT ile hastaların 26'sında RT sonrası parotit gelişirken, 32 hastada RT'den 3 ay sonra görülmüştür.RT uygulaması ile her iki parotis bezi derin, yüzeyel ve toplam boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı azalma gösterilmiştir. RT alan boyutu arttıkça parotis bezi boyutlarıdaki azalma anlamlı olup, uygulanan toplam RT dozunun parotis boyutu üzerindeki etkisi ise anlamlı değildir. Günlük fraksiyon dozu arttıkça parotis bezi boyutlarındaki azalmadaki artış anlamlıdır. Eş zamanlı KT alan hastalarda parotis bezi boyutlarındaki azalma,almayanlara göre anlamlıdır. Eş zamanlı KT alan hastalarda grad 2 toksisite %91,3 iken, KT almayan hastalarda bu oran %29,6 olup anlamlıdır.

Sonuç: Bulgular değerlendirildiğinde baş-boyun bölgesine radyoterapi alan hastalarda parotis bezi boyutlarının azaldığı, parotid gelişiminin arttığı ve bu bulgularla uyumlu olarak hastalarda farklı derecelerde kserostomi geliştiği ve bu değişimler üzerine radyoterapi fraksiyon dozunun, alan boyutunun, alan içinde kalan parotis bezi volümünün ve eş zamanlı kemoterapi uygulamasının etkili olduğu gösterilmiştir.

Tablo 1. Radyoterapi dozları

toplam doz	fraksiyon dozu	Supraklaviküler fossa(+) / (-)	hasta sayısı	hasta yüzdesi
70Gy	2Gy	SKF (+) 50 Gy	12	%24
70Gy	2Gy	SKF (-)	1	%2
66Gy	2Gy	SKF (+) 50 Gy	3	%6
65,25Gy	2,25 Gy	SKF (-)	9	%18
63Gy	2,25 Gy	SKF (-)	8	%16
60Gy	2Gy	SKF (+) 50 Gy	13	%26
56Gy	2Gy	SKF (+) 50 Gy	1	%2
56Gy	1,8 Gy	SKF (+) 50 Gy	1	%2
50Gy	2Gy	SKF (-)	2	%4

PS-065 Abstract:0101 *Baş-boyun kanserleri*

LARİNKS KANSERLİ HASTALARDA, KONVANSİYONEL VE 3D KONFORMAL TEDAVİ YÖNTEMLERİNİN MANDİBULA VE TEMPORAMANDİBULAR EKLEM DOZLARINA ETKİSİ

Dilek Nurlu[1], Vuslat Yürüt Çaloğlu[1], Şule Parlar[1], Kamuran İbiş[1], Emine Devolli Disha[2], Mustafa Doğan[1], Funda Çukurçayır[1], Murat Çaloğlu[1], Cem Uzal[1]

[1]Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Edirne
[2]Clinic of Oncology, Faculty of Medicine, University of Prishtina, Kosovo

Amaç: 3D tedaviler günümüzde standart olmakla birlikte, bazı kliniklerde konvansiyonel tedavi yöntemleri de kullanılmaktadır. Bu çalışmada amaç, küratif tedavi edilen larinks kanseri tanılı hastalarda konvansiyonel ve 3D konformal tedavi yönteminin mandibula ve temporamandibular eklem dozlarına etkisinin karşılaştırılmasıdır.

Materyal-Metod: Konvansiyonel tedavi planlama yönteminde, tümör ve lenf nodlarını kapsayacak şekilde, iki yan karşılıklı ve ön supraklaviküler, 6MV üç alan planlanmıştır. 3D konformal tedavide PTV, non-contrast CT simülatör kesitleri kullanılarak planlanmıştır. Planlamada izosentrik 6 MV foton alanlarından oluşan 5 alan tekniği (iki ön oblik, iki arka oblik, medulla spinalisin korunduğu bir arka alan) kullanılmıştır. Her iki planlama tekniği için, tedavinin ilk fazını kapsayacak şekilde 46 Gy/2 Gy fr hesaplamalar yapılmıştır. Grupların normal dağıldıkları saptandıktan sonra hesaplamalar 'Pair Samples Test' kullanılarak yapılmıştır.

Sonuçlar: Konvansiyonel tedavi yöntemi ile tedavi planlamasında; mandibulanın ortalama dozu 36.1 Gy (13.6-44.1Gy), sağ tempora-

mandibular eklemin ortalama dozu 33 Gy (13.6-40.8Gy), sol temporamandibular eklemin ortalama dozu 32.7 Gy (13.2-41.5Gy)'dir. Verilen dozun sırası ile %78, %71 ve %71'ini aldıkları bulunmuştur. 3D konformal 5 alan planlama tekniği ile mandibulanın ortalama dozu 38.9 Gy (24.9-44.3Gy), sağ temporamandibular eklemin ortalama dozu 28.8 Gy (21.3-39.9Gy), sol temporamandibular eklemin ortalama dozu 29.7 Gy (19.7-38.2 Gy)'dir. Verilen dozun sırası ile %84, %62 ve %64'ünü aldıkları görülmektedir. 5 alan 3D konformal planlama tekniğinde mandibula dozlarının konvansiyonel tedavi yöntemine göre istatistiksel anlamlı oranda yüksek olduğu görülmüştür (p=0.006). İki tedavi planlama yöntemi arasında sağ ve sol temporamandibular eklem dozları karşılaştırıldığında ise 5 alan 3D konformal tedavi planlama tekniğinde sağ temporamandibular eklem dozunun istatistiksel anlamlı oranda düşük olduğu (p=0.039), sol temporamandibular eklem dozu yönünden istatistiksel anlamlı bir farklılık saptanmadığı bulunmuştur.

Tartışma: 5 alan tedavi planlama yöntemi ile mandibula dozları yükselmektedir. Bununla birlikte temporamandibular eklem dozlarının genel olarak azaldığı düşünülmektedir. Bizim hastalarımızın klinik özelliklerinin sol temporamandibular eklemin aldığı dozun yüksek olmasına neden olduğu düşünülebilir.

PS-066 Abstract:0143 *Baş-boyun kanserleri*

BAŞ-BOYUN KANSERLİ HASTALARDA TEDAVİ MODALİTELERİNE GÖRE HAYAT KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Saadettin Kılıçkap[1], Ebru Atasever Akkaş[2], Birsen Yücel[2], Mehmet Fuat Eren[2], Yıllar Okur[2], Nalan Babacan[1], Turgut Kaçan[1]

[1]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı, Sivas
[2]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Sivas

Amaç: Baş boyun kanserli hastalara uygulanan tedaviler hastanın sadece sağkalım süresini etkilemekle kalmaz aynı zamanda hayat kalitesini de etkiler. Hastaların uygulanan tedavi seçeneğine bağlı olarak; hastanın fiziksel ve fonksiyonel yeteneklerinde, sosyal yaşantılarında, aile ilişkilerinde ve psikolojik durumlarında meydana gelecek değişiklikler hastalarda endişe yaratmaktadır. Bu çalışmada tedavi modalitelerinin baş-boyun kanserlerinde hayat kalitesine olan etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: 2007-2010 yılları arasında Cumhuriyet Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi Polikliniğinde radyoterapi yada kemoradyoterapi tedavisi alan 82 baş-boyun kanserli hastalar, radyoterapi başlangıcı, bitimi ve 6 ay sonrasında baş-boyun kanserinde hayat kalitesi ölçeği olan European Organisation for Research and Treatment of Cancer, Questionnaire module to be used in Quality of Life assessments in Head and Neck Cancer (EORTC QLQ-H&N35) Türkçe anket formlarıyla değerlendirildi. İstatistiksel analizde Kruskal-Wallis Testi kullanıldı ve p değeri <0,05 anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Çalışmada 72'si (%88) erkek, 10'u (%12) kadın olmak üzere toplam 82 hastaya ait veriler analiz edildi. Hastaların ortanca yaşı 57 (20-80 yaş) idi. Hastalarda en sık 69 (%84) olguyla yassı hücreli karsinom görüldü. Lokalizasyonuna göre hastaların dağılımı: 37 (%45) hastada larenks karsinomu, 21 (%26) hastada oral kavite tümörü, 14 (%17) hastada nazofarenks karsinomu, 8 (%10) hastada parahipofarenks ve paranasal sinüs tümörü ve 2 (%2) hastada da primeri bilinmeyen baş-boyun kanseri bulunmaktaydı. Hastaların evrelere göre dağılımı: 7 (%9) hastada evre I, 21 (%25) hastada evre II, 22 (%27) hastada evre III, 32 (%39) hastada evre IV hastalık bulunmaktaydı. Hastaların 17'sine (%21) sadece radyoterapi, 22'sine (%27) eş zamanlı kemoradyoterapi, 28'üne (%34) cerrahi sonrası radyoterapi, 15'üne (%18) cerrahi sonrası eş zamanlı kemoradyoterapi uygulandı. Radyoterapi bittiğinde hastalara yapılan ankette, hastalara uygulanan tedavilere göre semptom ölçekleri değerlendirildiğinde hiç bir semptom ölçeğinde fark bulunmadı. Radyoterapi bittikten 6 ay sonraki ankette de semptom ölçeklerinde istatistiksel olarak fark bulunmamaktaydı.

Sonuç: Çalışmamızda baş boyun kanserli hastalarda, uygulanan tedavi modalitelerinin birbiriyle karşılaştırılmasında, hastaların hayat kalitesi ölçeklerinde benzer sonuçlar verdiği görülmektedir.

PS-067 Abstract:0317 *Baş-boyun kanserleri*

TİROİD KANSERİ TANISIYLA RADYOTERAPİ UYGULANAN OLGULARDA PROGNOSTİK FAKTÖRLER

Kezban Esra Kekilli, Candan Demiröz, Lütfi Özkan

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı,Bursa

Amaç: Tiroid kanseri tanısıyla radyoterapi uygulanan olgularda tedavi sonuçları ve prognostik faktörlerin irdelenmesi.

Gereç-Yöntemler: 1995-2012 yılları arasında kliniğimizde tedavi gören 28 tiroid karsinomlu olgu değerlendirildi. Olguların 10'u erkek (% 35,7),18'i (%64,3) kadın olup ortanca başvuru yaşı 63,5 yıl (Sınırlar: 36-77) idi. Histopatolojik olarak 7 olguda (%25) medüller, 10 olguda (%35,7) anaplastik, 4 olguda(%14,3) foliküler, 7 olguda(%25) papiller tiroid Ca tanısı konulmuştu. 25 olgu E4(%89,3), 2 olgu E3(%7,1), 1 olgu E2(%3,6) idi. Başvuru sırasında olguların 18'inde (%64,3) metastaz saptanmış olup, metastaz bölgeleri 4 olguda (%14,3) kemik, 1 olguda(%3,6) akciğer ve kemik, 3 olguda (%10,7) beyin, 7 olguda (%25) akciğer, 2 olguda (%7,1)akciğer ve beyin ve bir olguda da paraaortik metastaz saptandı. 12 hasta (%42,9) palyatif tedavi edilirken,16 hasta (%57,1) postop veya küratif tedavi aldı. 20 olguya (%71,4) boyun bölgesine tedavi uygulanırken 8 olguda (%28,6) metastazlarına bölgeleri ışınlandı. Olgulardan 9'unda (%32,1) tedaviye yanıt saptandı. Prognoz üzerine etkili olabileceği öngörülen faktörler radyoterapinin amacı ve bölgesi, histolojik tip, yaş, cinsiyet, evre, metastaz ve tedaviye yanıt idi. İstatistiksel analizde Windows için SPSS 18 paket programı kullanıldı ve tek değişkenli analiz için Kapplan-Meier/log rank testi, çok değişkenli analizde için ise Cox regresyon testi uygulandı.

Bulgular: Ortalama genel sağkalım süresi 47,6 ay (Sınırlar 2-204), radyoterapi sonrası sağkalım süresi ortalama 19,8 ay (Sınırlar: 1-168 ay) olarak bulundu. Değerlendirmenin yapıldığı Şubat 2012'de olguların 21'inin kaybedildiği, 7'sinin yaşadığı belirlendi. Bir olgu tedavi sırasında kardiak nedenlerle, kalan 20 olgu ise hastalığa bağlı nedenlerle kaybedildi. Tek değişkenli analizde histolojik tip (Foliküler ve papiller histolojik tipte prognoz diğer histolojik tiplere göre daha iyi) (p=0.002). ve tedaviye yanıt oranı(p=0,026) Genel Sağkalımı etkileyen prognostik faktörler olarak bulundu. RT Sonrası sağkalımı etkileyen prognostik faktörlerden histopatolojik tip (p=0,042) anlamlı olarak saptandı.Çok değişkenli analizde ise Evre (p=0,005),tedaviye yanıt (p=0,008)ve histoloji (p=0,067) Genel Sağkalımı etkilerken RT Sonrası Sağkalıma etkili faktör saptanmadı.

Sonuç: Tiroid kanserlerinin tedavisinde radyoterapi genellikle anaplastik, medüller ve iyot tutmayan foliküler yada papiller kanserlerde uygulanmaktadır. Çalışmamızda da radyoterapiye yanıtın oldukça kötü olduğu görülmektedir. Bu nedenle radyoterapinin diğer tedavi yöntemleriyle desteklenmesi yararlı olabilir.

PS-068 Abstract:0465 *Baş-boyun kanserleri*

NAZOFARENKS KANSERLİ HASTALARDA YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ İLE 3 BOYUTLU RADYOTERAPİNİN HİPOFİZ, TEMPOROMANDİBULER EKLEM VE KOKLEA DOZLARI AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Mine Genç, Yiğit Çeçen, Sare Çeçen, Bora Sındır, Beyza Şirin Özdemir, Berrin Pehlivan, Ali Aydın Yavuz, Melek Nur Yavuz

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Bu çalışma dozimetrik olarak üçboyutlu radyoterapi (3BRT) tekniğine belirgin üstünlüğü gösterilmiş olan yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) tekniğinin bölümüz hastalarında kritik organ dozları açısından avantajını göstermek amacıyla planlandı. Yoğunluk ayarlı radyoterapiyle tedavi edilmiş olan 8 hastanın planları tekrar gözden geçirildi. Bu hastalarda tedavi sırasında dikkate alınmamış olan hipofiz, temporomandibuler eklem ve koklea yapıları konturlandı. Her hastanın tedavi planı YART ve 3BRT olmak üzere her iki teknikle iki kez yapıldı. İki teknik hipofiz, temporomandibuler

eklem ve koklea dozları açısından karşılaştırıldı. Ortalama hipofiz dozu 3BRT ve YART için sırasıyla 5147 ve 4691 cGy; sağ temporomandibuler eklem dozu için sırasıyla 6645 ve 5352 cGy; sol temporomandibuler eklem için sırasıyla 6674 ve 5245 cGy; sağ koklea için sırasıyla 6010 ve 4986 cGy ve sol koklea için sırasıyla 6290 ve 5040 cGy olarak hesaplandı. Yoğunluk ayarlı radyoterapinin üç boyutlu radyoterapiye göre hipofiz dozunu %9, temporomandibuler eklem dozunu %20 ve koklea dozunu %18 oranında azalttığı saptandı. Yoğunluk ayarlı radyoterapinin üçboyutlu radyoterapiye göre temporomandibuler eklem, koklea ve hipofiz dozlarını belirgin olarak azalttığı gösterildi.

PS-069 Abstract:0534 *Baş-boyun kanserleri*

NAZAL KAVİTE KARSİNOMUNDA KOPLANAR VE NON KOPLANAR RADYOTERAPİ PLANLARININ DOZİMETRİK KARŞILAŞTIRILMASI

Yücel Akdeniz[1], Gamze Uğurluer[2], Emine Burçin İspir[1], Meltem Serin[2]

[1]Acıbadem Adana Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Adana
[2]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul; Acıbadem Adana Hastanesi, Adana

Amaç: Nazal kavite karsinomunda koplanar (KP) ve non koplanar (NKP) yoğunluk ayarlı radyoterapi planlarının dozimetrik olarak karşılaştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Eylül 2009-Şubat 2012 tarihleri arasında nazal kavite karsinomu tanısıyla radyoterapi uygulanan dokuz hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların tümüne termoplastik maske yapılarak planlama tomografisi çekildi. 2 mm kesit aralığı ile çekilmiş görüntüleri planlama sistemine aktarılarak (Eclipse v8.6) hedef hacimler ve normal dokular çizildi. Her hasta için KP ve NKP yoğunluk ayarlı radyoterapi tedavi planları yapıldı, planlamada aynı optimizasyon kriterleri kullanıldı. Planlar doz-hacim histogramları kullanılarak hedef hacimlerin kapsanması ve risk altındaki organların korunması açısından karşılaştırıldı. Verilerin analizi SPSS programı ile yapıldı.

Bulgular: Hastaların tümünde hedef hacimlerin kapsanmasında KP ve NKP yeterli ve iyi bir doz dağılımı sağladı (PTV ortalama dozları KP tedavi planlarında 6530,67 NKP tedavi planlarında 6555,56 olarak bulundu). Risk altındaki organlar için optik kiyazmanın, aynı taraf ve karşı taraf optik sinirlerin maksimum, D%1, D%2 ve D%5 dozları, beyin sapı ve spinal kordun D%1 dozları, lenslerin, temporomandibuler eklemlerin ve kokleanın maksimum dozları karşılaştırıldı. KP ve NKP tedavi planlarında optik kiyazmanın maksimum dozları sırasıyla 5547,56 ve 5203,44 cGy, karşı taraf optik sinirlerin maksimum dozları sırasıyla 3529,22 ve 3281,44 cGy, beyin sapı D%1 dozu sırasıyla 3994,89 ve 3056,44 cGy idi. Spinal kord için D%1 dozu NKP tedavi planları ile artmaktaydı (KP ve NKP planlar için sırasıyla 886,33 ve 1684,78 cGy). NKP tedavi planları ile risk altındaki organların aldığı dozların düştüğü görüldü. NKP tedavi planlarında periferal dozlar alan açıları nedeniyle arttığından spinal kord D%1 dozu istatistiksel anlamlı olarak arttı.

Sonuç: Nazal kavite karsinomlarında yoğunluk ayarlı radyoterapi hedef hacimlerin kapsanmasında ve risk altındaki organların korunmasında iyi bir seçenektir. NKP tedavi alanları ile hedef hacimde yeterli doz dağılımı sağlanırken risk altındaki organlar daha iyi korunmaktadır.

PS-070 Abstract:0149 *Baş-boyun kanserleri*

SKALPTE EPİDERMODİSPLAZİA VERRUSİFORMİS ZEMİNİNDE GELİŞEN MULTİPLE YASSI HÜCRELİ KARSİNOMUN Hİ-ART TOMOTERAPİ CİHAZI İLE TEDAVİSİ

Timur Koca, İlhami Ünal, Ayşen Aydın, Duygu Sezen, Meryem Aktan, Sibel Karaca

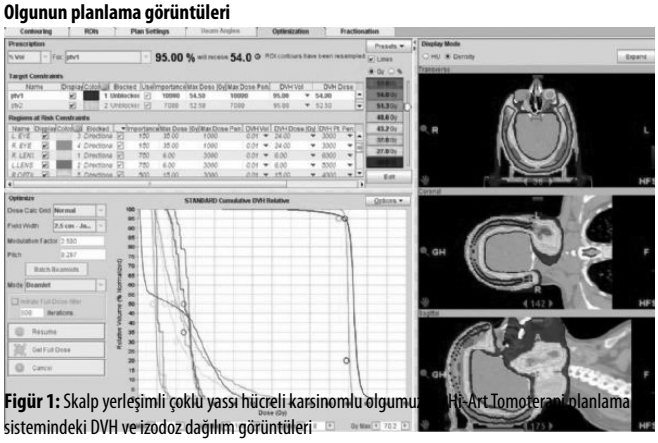
Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Erzurum

Epidermodisplazia Verrusiformis, oldukça nadir otozomal resesif geçiş gösteren bir cilt hastalığıdı. Kromozom 17q25'deki epidermodisplazia verrusiformis 1 ve 2 (EVER1 ve EVER2) genlerinde meydana gelen mutasyonlar, hücresel immünite defektlerine neden olduğu için hastalar spesifik Human Papilloma Virüs (HPV) genotiplerine karşı savunmasızdırlar. Öncelikle rol oynayan virüs genotipleri, onkolojik potansiyelleri de olan HPV5 ve HPV8'dir. Çocukluk çağından itibaren özellikle güneş gören bölgelerde ortaya çıkan papüler ve maküler lezyonlar zamanla intraepitelyal neoplazmlara ve yassı hücreli cilt kanseri gibi malignitelere dönüşebilmektedir. Skalpte multiple kanamalı lezyonlarla kliniğimize başvuran erkek hasta nadir, kalıtsal geçiş gösteren bir cilt hastalığı zemininde gelişmiş, multiple cilt tümörlerinin tomoterapi ile tedavisi nedeniyle prezente edilmiştir.

Olgu: İlk kez Ocak 2008'de operasyon sonrası saçlı deride cilt tümörü nedeniyle kliniğimize başvuran hasta, 10 Gy total radyoterapi dozu sonrası tedaviyi kendi isteğiyle terk ederek, hastaneden ayrılmıştır. Kasım 2010'da dış merkezdeki bir KBB kliniğine saçlı deride çoklu yara nedeniyle başvuran hasta ilgili merkezde opere edilerek greft uygulanmıştır. Operasyon sonrası cerrahi sınırları pozitif olan ve birinci ayda greft rejeksiyonu gelişen 30 yaşındaki erkek hasta, Kasım 2011'de saçlı deride çoklu lezyonlar ile kliniğimize yeniden başvurdu. Hastaya Hi-Art Tomoterapi cihazıyla tüm skalpe ve tutulu boyun lenf nodu bölgesine total 54 Gy eksternal radyoterapi uygulandı. İki aylık izlem sonrası çekilen Beyin MRG'de 1,5 cm alındaki lezyonları tamamen kaybolan, diğer lezyonlarında belirgin regresyon saptanan ve greftin rejekte olduğu lezyon sahası tamamen kapanan olgu tarafımızca takibe alınmıştır.

Sonuç: Hi-Art Tomoterapi cihazı, skalpteki lezyonlarda homojen doz dağılımı sağlayabilen, güvenli olarak kullanılabilen etkin bir eksternal radyoterapi tekniğidir.

Olgunun planlama görüntüleri



Figür 1: Skalp yerleşimli çoklu yassı hücreli karsinomlu olgumuz Hi-Art Tomoterapi planlama sistemindeki DVH ve izodoz dağılım görüntüleri

PS-071 Abstract:0456 *Baş-boyun kanserleri*

LAKRİMAL GLAND KÖKENLİ AGRESİF SEYİRLİ ADENOİD KİSTİK KARSİNOM: OLGU SUNUMU

Mehmet Faik Çetindağ, Atiye Yılmaz, Fatma Aysun Eraslan, Nurgül Kızılırmak

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Adenoid kistik karsinom (AdCC) çeşitli morfolojik konfigürasyonlarda epitelyal ve myoepitelyal hücrelerden oluşan bazaloid bir tümördür. Bütün epitelyal tükrük bezi tümörlerinin %10 unu oluştu-

rur. Sıklıkla parotis, submandibuler glanddan köken alır, çok nadiren lakrimal glanddan gelişen olgular bildirilmiştir (1). Bu olguda, agresif gidişli lakrimal gland kökenli adenoid kistik karsinom deneyimizi sunmak istedik.

Olgu: 32 yaşında bayan hasta; ikinci gebeliği sonrası sol gözde öne itilme şikayeti ile çekilen kranial MRI (manyetik rezonans görüntüleme) da sol orbita lateral duvar posterior ve superiorda, ş yumuşak doku görüldü. Mayıs 2009 da yapılan kitle eksizyonu patolojisi; frontal ve zigomatik kemiğe invaze adenoid kistik karsinom olarak geldi. Postop rezidüsü mevcut olan hastaya 7/2009 da reeksizyon yapıldı. Reeksizyon sonrasında 3mm kalınlığında 3cm uzunluğunda bant şeklinde rezidüsü bulunan hastaya cyberknife ile sol lakrimal gland loju ve frontal bölgeye yönelik 3x9 Gy fraksiyone sterotaktik radyoterapi uygulandı (8-9/2009). Mart 2010 da sol orbita inferiorunda zigomatik kemikte 2x1cm, sol frontal kemikte 2x1cm, silvian fissür komşuluğunda 7mm, sol orta kranial fossada 1x1cm nüks ve metastatik kitleleri olan hastaya 4/2010 frontal kemikten metastaz eksizyonu sonrası 6 kür siklofosf amid+adriamisin+sisplatin kemoterapi(KT) si verildi. KT sonrası, sol petroz kraniektomi ile tm eksizyonu yapıldı. Kontrol MRI da rezidülere yönelik tomoterapi cihazı ile 60Gy RT uygulandı. RT sonrası beyin MRI da sol orbita inferolateral duvarındaki kitlede boyut artışı, frontal sinüs sağ yarısında bir önceki incelemeye göre belirgin progresyon gösteren kitle görüldü. Ekim 2011 de parsiyel maksillektomi+frontal bölgeden tümör eksizyonu yapılan hastaya 6 kür paklitaksel KT si verildi (11-12/2011). İzlemde, karşı taraf lakrimal glandda benzer kitle görülen hastaya 1/2012 de karşı tarafa da eksizyon yapıldı. Patolojisi AdCC olarak gelen hastaya radyoterapi ve kemoterapi planlanıyor.

Sonuç: Lakrimal gland kökenli AdCC lar, orbital kemiklere invazyon yapma eğilimli, agresiv seyirli, yüksek mortalite oranları olan nadir baş boyun tümörlerindendir (3). Birçok araştırmacı tarafından retrospektif olarak AdCC'nın klinikopatolojik özellikleri incelenmiş ve belirgin prognostik faktörler saptanmaya çalışılmıştır. Hastanın yaşı, tümörün lokalizasyonu, histolojik olarak tipi, perinöral veya vasküler invazyon varlığı ve pozitif cerrahi sınır varlığı prognozu belirleyen faktörler olarak belirlenmiştir (2). Bildirilen vakalarda 5 yıllık sağ kalım %35 iken uzun süreli sağ kalım oranları düşüktür (1). Primer tedavi yaklaşımı radikal cerrahi ile ile tümörlü dokunun mümkün olduğu ölçüde geniş sınırlarla eksize edilmesidir. Radyoterapinin tek başına başarı ile uygulandığı vakalar da bildirilmiştir (2). Olgumuzu, AdCC nin oldukça nadir lokalizasyonu nedeni ile literatür bilgileri ışığında tartışarak sunmak istedik.

PS-072 Abstract:0511 *Baş-boyun kanserleri*

TOMOTERAPİ PLANLAMA SİSTEMİNDE BAŞ-BOYUN KANSERLİ BİR HASTADA YAPILAN ARTEFAKT DÜZELTMESİNİN DOZ DAĞILIMINA ETKİSİ

Zerrin Gani, Behiye Çeşmeci, Yeşim Elgin, Zafer Özdoğan, Bülent Küçükpilakçı, Yıldız Güney, Arif Gani

Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği

Amaç: Planlama sistemlerinde doz hesaplamasını etkileyen faktörlerden biri yoğunluk farklılığıdır. Bazı hastalarda protez, diş dolgusu vs. gibi materyaller gerek tanısal gerekse tedavi planlaması için çekilen tomografide (BT) artefakta yol açabilmektedir. Bu çalışmada daha önce nazofarenks kanseri nedeni ile tedavi edilmiş olan, fazla sayıda diş dolgu materyali bulunan hastanın planlama BT'sindeki artefaktın doz dağılımına etkisini araştırmak amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Tomoterapi Hi-Art cihazı ile görüntü kılavuzluğunda yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) uygulanan nazofarenks kanserli bir hasta simültane integre boost (SIB) tekniği kullanılarak tedavi edilmişti. Bu hastaya 33 fraksiyonda PTV54'e (alt boyun nodal bölge) 1,63Gy'den, PTV60'a (üst boyun nodal bölge) 1,81Gy'den, PTV70'e (primer tümör volümü) 2,12Gy'den olacak şekilde helikal YART planlaması yapılmıştı. Bu hastanın planlama görüntüleri, hedef hacim ve kritik organ konturları tekrar kullanıldı. Tomoterapi planlama sisteminin (versiyon 4.0.4) yoğunluk değiştirme opsiyonundan faydalanılarak artefaktlı alan düzeltmesi yapıldı. Artefaktlı ve artefakt düzeltilmiş şekilde aynı optimizasyon ve planlama parametreleri (picth faktörü, modülasyon faktörü, jaw genişliği vb) ile yeni iki plan yapıldı. Her iki plan hedef hacim ve kritik organ dozları ve tedavi süreleri yönünden kıyaslandı.

Bulgular: İki plan arasında hedef hacim ve kritik organların maksimum, minimum ve ortalama dozları ve tedavi süreleri bakımından anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo).

Sonuç: Bu durumun ışınlama volümündeki artefakt hacminin küçüklüğünden kaynaklandığı muhtemel olmakla birlikte, bu konuda farklı artefakt hacimlerine sahip daha fazla sayıda hasta ile çalışma yapılmasının gerektiği düşüncesindeyiz.

Tablo 1. Artefaktlı ve artefakt düzeltmeli planların PTV ve kritik organ dozları

	Artefakt	*düzeltmesiz*	*Plan*	*Artefakt*	*düzeltmeli*	*Plan*
	Dmaks (Gy)	Dmin (Gy)	Dort (Gy)	Dmaks (Gy)	Dmin (Gy)	Dort (Gy)
PTV70	77,04	51,47	71,55	76,77	51,94	71,27
PTV60	74,31	34,34	62,92	72,72	39,88	62,76
PTV54	62,88	43,10	55,26	63,00	46,33	55,24
Sağ parotis	74,70	9,46	37,96	74,75	9,35	38,14
Sol parotis	73,88	17,87	46,00	73,15	17,21	46,00
Oral kavite	73,32	12,89	37,35	72,96	13,10	37,58
Mandibula	73,22	13,33	43,33	72,06	14,20	43,55

PS-073 Abstract:0304 *Baş-boyun kanserleri*

TİROİD DİFFÜS LARGE B CELL LENFOMA VE TİROİD PAPİLLER KARSİNOM; OLGU SUNUMU

Yılmaz Tezcan[1], Didem Taştekin[2], Gül Kanyılmaz[1], Berrin Benli Yavuz[1], Hikmettin Demir[1], Serhat Aras[1], Mehmet Koç[1]

[1]Konya Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı.
[2]Konya Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Tıbbi Onkoloji BD.

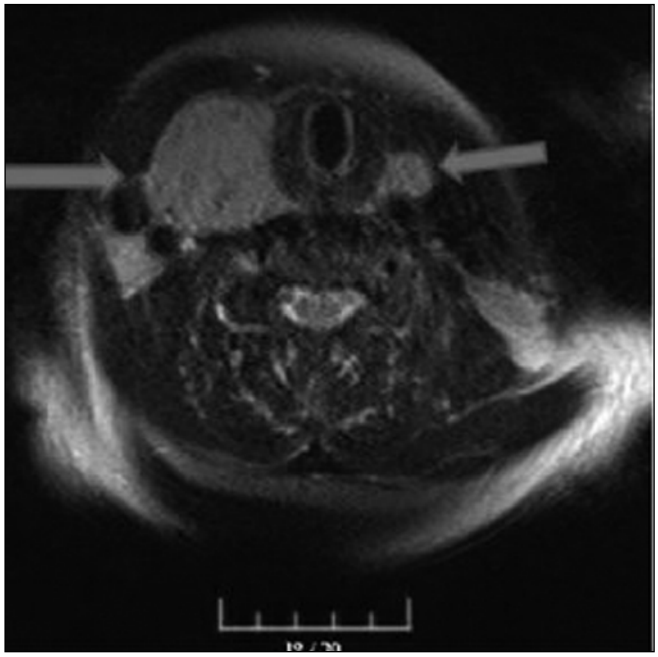
Giriş: Tiroid kanserleri nadir görülen ve genel popülasyona göre %1'den daha az rastlanan tümörlerdir.3 temel histolojik varyantı vardır;Diferansiye,Meduller ve Anaplastik.Diferansiye kanserlerin %80'i papiller karsinomadır.Tiroidin en sık görülen kötü diferansiye tümörleri lenfoma ve anaplastik karsinomadır.Tiroidde görülen en sık lenfoma ise diffüs large B-cell lenfomadır(DLBCL).Tedavi multimodaldir. Bu olgumuzu Tiroid DLBCL ve Papiller karsinom birlikteliği olan nadir bir olgu olarak sunduk.

Olgu: 69 yaşında,bayan hasta,öksürük ve boğazında şişlik şikayetleri ile doktora müracat ediyor. Özgeçmişinde tip 2 diabet, hipertansiyon ve splenektomi mevcut.Soy geçmişinde bir özellik yok.Tam kan değerleri normal sınırlarda,rutin biyokimya tetkiklerinden KŞ:325 mg/dl,TSH:21,87 µIU/dl,FT4:0,65 ng/dl,TGAb:>4000 IU/ml,Tyro globulin <0,01 ng/ml değerleri dışında patolojik bulgu yoktu.Hastaya bilateral total tiroidektomi uygulandı. Postoperatif patoloji raporu;sağ lobta tiroid kapsülünü invaze etmiş iri,lenfoid karekterde,atipik hücrelerin diffüz dağılımından meydana gelen tümöral yapı izlendi. Tümör hücreleri immunhistokimyasal olarak LCA,CD20 ile (+),P53 ile (-) ekspresyon göstermekte olup Ki-67 indeksi %80 dir.Diffüz large B cell lenfoma ile uyumlu bulgular. Sol lob-isthmus tiroid papiller karsinomu ile uyumlu bulgular,Hashimoto tiroiditi olarak raporlandı.Preoperatif boyun MRI görüntülemede Tiroid bezi sağ lobu normalden büyük olup 40x35x61 mm boyutlarındadır, tiroid sağ lobu trakeaya sağdan bası yapmaktadır. IVKM sonrası tiroid dokusu sağda heterojen kontrast tutulumu göstermektedir,sol lob normaldir(Şekil.1).Postoperatif dönemde yapılan PET/BT tetkikinde sağ tiroid lokalizasyonunda 37x32x68 mm boyutlarında FDG tutan kitle(SUV=29.4) mevcuttu (Şekil.2).Hastaya bu bulgularla evre-IE olarak 6 kür R-CHOP kemoterapisi verild. Kliniğimizde stabilizasyon amaçlı maske uygulaması eşliğinde hastaya BT simülasyon sonrası tiroid loju ve lenfatiklere yönelik 3-boyutlu konformal radyoterapi teknikniği ile 180 cGy x 23 fraksiyondan toplam 4140 cGy radyoterapi uygulandı (Şekil.3).

Sonuç: Tiroid kanserleri primer tiroid lenfoması ve papiller karsinom birlikteliği nadir görülür.Bu hastalarda kombine tedavi modaliteleri önerilmektedir.Kemoterapötik olarak CHOP rejimi en etkili rejimler arasındadır.Tiroid lenfomasında önerilen RT alanları tiroid loju, regional lenf nodlarını içermelidir. Bu alanlar superior medisten, alt

servikal, pretrakeal, internal juguler ve supraklavikular lenf nodlarıdır. Doz 30-40 Gy/180-200 cGy fraksiyon uygulanır.

Hastanın sol tiroidindeki papiller karsinom tedavisinde radyoaktif iyod tedavisi standart yaklaşımdır.RT tamamlandıktan sonra radyoaktif I-131 tedavisi uygulanacaktır. Bu olgumuzu Tiroid DLBCL ve Papiller karsinom birlikteliği olan nadir bir olgu olarak sunduk.



Figür 1: Tiroid MRI görüntüleme

PS-074 Abstract:0449 *Baş-boyun kanserleri*

BAŞ BOYUN TÜMÖRLÜ HASTALARDA AĞİZ VE DİŞ SAĞLİĞİ

Günel Zalova[1], Cumhur Yıldırım[1], Seda Erdoğdu[1], Hüseyin Afşin[2], İsmet Şahinler[1], Sedat Turkan[1], Ömer Uzel[1]

[1]İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]İstanbul Adli Tıp Kurumu Başkanlığı

Amaç: Baş boyun tümörlü hastalarda radyoterapi öncesi ağız ve diş sağlığının değerlendirilmesi ve dental tedavi gereksinimin belirlenmesi.

Gereç-Yöntem: Kliniğimize 02.01.12-21.02.12 tarihleri arasında baş boyun tümörü tanısıyla baş vuran 22 hasta tedavi öncesinde diş hekimi ile birlikte değerlendirildi. Radyoterapi öncesi dental tedavi gereksinimleri belirlendi ve oral hijyen konusunda bilgilendirilip tedavileri düzenlendi.

Bulgular: Hastaların 17'si larenks, 2'si tükrük bezi, 1'i dil, 1'i maksiller sinüs, 1'i bukkal mukoza, 1'i primeri bilinmeyen metastatik boyun tümörü tanılı idi. Hastaların medyan yaşı 52 (38-78), 19'u erkek, 3'ü kadındı. Hastaların sadece biri düzenli olarak diş hekimine gitmekteydi. Diş dolgusu yaptırmış olan sadece 2 hasta olup, birçoğunda periodontal hastalık ve çürük mevcuttu.

Tablo 1: (Hastaların genel özellikleri)

Sonuç: Baş boyun tümörü tanılı hastaların oral hijyeni genellikle bozuk olup, dental tedavi gereksinimi mevcuttur. Radyoterapi esnasında ve sonrasında yan etkileri daha aza indergemek için hastaların ağız ve diş sağliği konusunda bilgilendirilip tedavi öncesinde diş hekimine yönlendirilmesi ve gerekli tedavilerin yapılması uygun gözükmektedir.

Tablo 1. Hastaların genel özellikleri

Toplam hasta sayısı	22
Kötu koku varliği	18
Bozulmuş çiğneme fonksiyonu	11
Total protez	3
Periodontal cep	12 (ort 4.5)
Çürük	12 (ort 2.8)
Luksasyon	10 (ort 3.2)
Gingivitis	17
Dental girişim gerekliliği	12

PS-075 Abstract:0458 *Baş-boyun kanserleri*

ETMOİD SİNÜS KÖKENLİ MUKOEPİDERMOİD KARSİNOM: OLGU SUNUMU

Mehmet Faik Çetindağ, Atiye Yılmaz, Nurgül Kızılırmak, Fatma Aysun Eraslan

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Paranazal sinüs tümörleri baş-boyun kanserleri arasında düşük bir yüzdededir, paranazal sinüsün mukoepidermoid karsinomu ise çok nadirdir. Agresif gidişli etmoid sinüs kaynaklı mukoepidermoid karsinom vakası ve tedavisini sunmak amaçlandı.

Olgu: 64 yaşında kadın hasta, başağrısı, görmede bulanıklık ve sağ gözde proptozis şikayetiyle çekilen paranazal sinüs bilgisayarlı tomografi (BT) sinde (2.5.2011) de bilateral etmoid kemikte yerleşmiş, sağda orbita mesafesine ilerleyen, posterior sfenoid sinüs duvarında ve kribriform platede destrüksiyona neden olan yumuşak doku görüldü. Fonksiyonel endoskopik sinüs biopsi materyalinin patolojisi mukoepidermoid karsinom, high grade olarak raporlandı.

Beyin manyetik rezonans görüntüleme (MRI) de kitlenin sağ kribriform platei aşarak bir alanda beyne invaze olduğu ve dural kalınlaşmaya yol açtığı görüldü. Toraks BT de metastatik lezyonu olmayan hastaya dış merkezde endonasal kitle eksizyonu yapıldı. Tümör 7x4,5x2 cm idi ve sfenoid sinüs içine giriyordu, her iki göz medial duvarı ve kribriform plate defektifti. Sağ olfaktör fossa ve sol sfenoid dışında tüm cerrahi sınırlar (sağ orbita tavanı,optik sinir, frontal, etmoid ve sfenoid kemik, sol orbita arka kısım ve klivus) pozitif olarak raporlandı. Tümör, örnekleri bulunan kemik yapılara infiltre idi. Postop beyin MRI da gross rezidü olmayan hastaya 6,6,2011/22,7,2011 tarihleri arasında tomoterapi cihazı ile 64 Gy radyoterapi (RT) ve eş zamanlı 6 hafta sisplatin (total 50 mg haftalık) kemoterapisi uygulandı. Paranazal sinüs BT de (25,7,2011) rezidü yoktu. Kemoradyoterapi sonrası 2. ayda elde edilen PET (6,10,2011) de C5-6, T11, L5 vertebra korpuslarında metastaz lehine değerlendirilen tutulumlar saptandı. Spinal+pelvik MRI (24,11,2011) da sol iliak 2 adet, L5,T9-11-12 de multipl metastaz görülmesi üzerine kemiklere yönelik palyatif RT ve bifosfonat tedavisi uygulandı. Hastanın, kendi isteği ile dış merkezde immünoterapi tedavisi aldığı öğrenildi. Dördüncü aydaki kontrolünde genel durumu iyi, nörolojik muayenesi doğal, görme alanı ve keskinliği normaldi ancak tedavi sonrası 7. ayda sağ gözde ani başlayan tam, sol gözde kısmi görme kaybı gelişti. Çekilen MRI da nüks, rezidü yönünde bulgu saptanmadı.

Sonuç: Paranazal sinüs tümörleri, tüm vücut tümörlerinin %1 ini ve üst solunum yolu tümörlerinin %3 ünü oluşturur (1). Etmoid sinüs kaynaklı epidermoid tümörlerin tedavi sonrası 5 yıllık surveyi %40 civarındadır. Kötü prognostik faktörler olarak, kribriform plate ve dura tutulumu, sfenoid ve frontal sinüs tutulumu, infraorbital invazyon ve pterigomaksiller fossa yayılımı gösterilmektedir. Ayrıca grade de prognoz üzerinde etkilidir (2). Bizim vakamızda tüm kötü prognostik faktörler mevcuttu ve her iki optik sinirde tutuluydu. Sağ optik sinir median dozu 56, sol optik sinir median dozu 54 Gy idi. Bu vakada kemoradyoterapi ile görme kaybı riski göz önüne alınarak lokal kontrol sağlanmıştır.

PS-076 Abstract:0484 *Baş-boyun kanserleri*

BAŞBOYUN IMRTSİNDE DİJİTAL PORTAL GÖRÜNTÜLEME VE CONEBEAM CT KARŞILAŞTIRMASI

Ahmet Arslan, Sevil Yılmaz, Lütfi Özkan

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı,Bursa

Amaç: Baş – Boyun bölgesi kanserlerinde IMRT tedavisinin etkin şekilde yapılması için düzenli aralıklarla görüntülemeden yararlanılmaktadır. Bu çalışmada amaç conebeam ct ve digital portal görüntüleme kullanımlarının üstün yönlerinin tedavi açısından değerlendirmesini sağlamaktır.

Gereç-Yöntem: CT Simülatörde CT kesitleri alınan, Baş-boyun bölgesine IMRT planı yapılmış 5 hastanın üç hafta süresince Siemens ARTİSTE Z Lineer hızlandırıcı cihaz ile hem Cone-beam CT hem de digital portal imaj görüntüsü alınarak, planlanan CT kesitleri ile karşılaştırması yapıldı. Birbiri ile uyumsuz iki görüntü üzerinde uyum sağlamak için görüntü kaydırmaları, tedavi masasına vertikal, longitidunal, lateral yönlerde komut verip tedavi doğruluğu sağlandı. Bu kaydırma değerleri sayısal veri olarak her bir yön için ayrı ayrı kaydedildi.

Üç haftalık takip sonrasında her hasta için Conebeam CT kaydırmalarının ortalaması ve digital portal imaj kaydırmalarının ortalaması alınıp karşılaştırma yapıldı.

Bulgular: Bu karşılaştırmalar sonucunda 5 olgunun hem Conebeam CT hem de digital portal görüntülemesinde vertikal, longitidunal, lateral yönlerinde birbirine yakın değerlerde, hasta pozisyonu ile ilişik minimal sapmalar olduğu gözlenmiştir.

Tartışma-Sonuç: Yaptığımız çalışmanın sonucunda Conebeam CT ile digital portal görüntüleme arasında tedavi doğruluğu açısından bir üstünlük olmadığını, ancak set-up uyumsuzluğu baş-boyun IMRT tedavisi yapılan hastaları düzenli olarak Conebem CT veya digital portal görünteleme ile takip edilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Tablo 1. Hastaların Cone-beam CT ve Digtal Port Ortalamaları

1. Olgu	CT ortalaması	Vert = 0,5	Long = 0,3	Lat = 0,2
	Port ortalaması	Vert = 0,5	Long = 0,2	Lat = 0,2
2. Olgu	CT ortalaması	Vert = 0,2	Long = 0,2	Lat = 0,4
	Port ortalaması	Vert = 0,2	Long = 0,3	Lat = 0,1
3. Olgu	CT ortalaması	Vert = 0,4	Long = 0,5	Lat = 0,3
	Port ortalaması	Vert = 0,3	Long = 0,2	Lat = 0,2
4. Olgu	CT ortalaması	Vert = 0,3	Long = 0,4	Lat = 0,2
	Port ortalaması	Vert = 0,1	Long = 0,2	Lat = 0,1
5. Olgu	CT ortalaması	Vert = 0,8	Long = 0,3	Lat = 0,3
	Port ortalaması	Vert = 0,9	Long = 0,2	Lat = 0,5

PS-077 Abstract:0559 *Baş-boyun kanserleri*

LARİNKS PLAZMOSİTOMUNDA RADYOTERAPİ

Selnur Mehmed Ahmed, Murat Emin Güveli, Fulya Yaman Ağaoğlu, Emin Darendeliler

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul

Giriş: Ekstramedüller plazmositom (EMP) vücudun her yerinde görülebilmekle beraber %80 oranında baş-boyun yerleşimli olarak karşımıza çıkmaktadır. EMP tüm baş-boyun malignitelerinin %1'inden azını oluşturmakta ve %40 oranında nazal kavite ve paranazal sinüslerde görülmektedir. EMP, nadir olarak larinks yerleşimli de olabilmektedir.

Bulgular: 50 yaşında kadın hastamıza 2007 yılında multi nodüler guatr nedeniyle tiroidektomi operasyonu uygulanmış ve postop süreçte bilateral vokal kord paralizisi gelişmesi üzerine KBB kliniğinde acil trakeostomi açılmıştır. Hastanın klinik tablosunun düzelmesi üzerine trakeostominin kapatılabilmesi için posterior kordektomi uygulanmıştır. Takiplerinde sorun olmayan hastada Kasım 2010›da nefes darlığı gelişmesi üzerine çekilen MR›da kordlar seviyesinde larinks lümenini oblitere eden, heterojen kontrastlanma gösteren yumuşak doku kitlesi tespit edilmiştir. Biyopside; ekstraosseoz plazmositom ile uyumlu, IgG kappa monotipisi gösteren plazma hücre infiltrasyonu tespit edilmiştir. İleri tetkiklerinde serumda monoklonal gammopati görülmemiş ancak idrarda kappa tipi hafif zincir tespit edilmiştir. Protein elektroforezi normal, immunfiksasyon testleri negatif, kemik iliği normosellüler gelen hasta soliter plazmositom kabul edilerek radyoterapiye alınmıştır. Larinks kitle lojuna iki yan alandan lineer akselerator ile 6 MV foton ışınları kullanılarak, konformal planlama ile 3000cGy/12 fr eksternal radyoterapi uygulanmıştır. Tedavi sırasında grad 1 mukozit ve özofajit dışında sorun yaşanmayan hasta rutin takibe alınmıştır.

Sonuç: Soliter plazmositom olgularında multipl miyeloma dönüşme oranı düşük, survi beklentisi yüksek olduğundan en konforlu ve en etkin tedavi seçilmelidir. Plazmositomların tedavisi hastalık lokalizasyonu ve yayılımına bağlı olarak değişebilmekle birlikte radyosensitif olmalarından dolayı radyoterapi ile kontrol oranları yüksektir.

PS-078 Abstract:0580 *Baş-boyun kanserleri*

BAŞ BOYUN KANSERLERİ TEDAVİSİNDE KONVANSİYONEL VE 6 ALAN KONFORMAL RADYOTERAPİ TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Büşra Demirbaş[1], Ayşe Hiçsönmez[2], Ergün Kasap[3], Tuba Atakul[2], Meltem Nalça Andrieu[2]

[1]Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara
[2]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[3]Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Baş boyun kanserleri çeşitli faktörlerin etkisi altında oluşabilmekte olup yaklaşık olarak tüm vücut kanserlerinin %10'unu oluştururlar. Baş boyun kanseri tedavisinde radyoterapinin önemli bir yeri vardır.

Tedavide kullanılan radyoterapi teknikleri çeşitlidir. Kullanılan tekniğe bağlı olarak değişen hacimlerde sağlam doku da ışınlanır. Sağlam dokulardaki ışınlamalar hastanın yaşam kalitesini etkileyen sonuçlar doğurabilir. Hedef tümör hacmini en homojen ve en etkin şekilde ışınlarken tümör çevresi normal dokuların radyasyon hasarını en aza indirgemek için çeşitli teknikler geliştirilmektedir. Son yıllarda üç boyutlu konformal ve yoğunluk ayarlı radyoterapi teknikleri donanımlı merkezlerde artarak kullanılmaktadır.. Bu nedenle bu çalışma önem taşımaktadır.

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda 10 baş boyun kanseri hasta üzerinden çalışılmış, çalışmada fizik konularının yanı sıra tıbbi uygulamalara yönelik bilgilerde verilmiştir.

Bu hastalara Plan 1- konvansiyonel foton + elektron, plan 2- 3D konformal foton + elektron ve plan 3- 3D 6 alan foton planlamaları uygulanmıştır. Tedavi planlama sisteminde tüm hastalar ve tüm tekniklerin DVH' ları çizdirilmiş ve buradan elde edilen sonuçlar incelenmiştir. Kritik organlar ve hedef organların aldığı doz değerleri(cGy) karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda kritik organlarda belirgi bir doz düşüşü gözlenememiştir fakat kritik organlar sınır değerleri içindeyken hedef hacimlerde homojen bir doz dağılımı sağlamak ve daha yüksek doza çıkabilmek için üç boyutlu konformal planlama tekniğinin konvansiyonel tekniklere göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

PS-079 Abstract:0133 *Baş-boyun kanserleri*

BERRAK HÜCRELİ BÖBREK KARSİNOMUNUN PAROTİS BEZİNE METASTAZI: BİR OLGU SUNUMU EŞLİĞİNDE LİTERATÜRÜN DEĞERLENDİRİLMESİ

Meltem Dağdelen[1], Fatma Sert[2], Serdar Akyıldız[3], Mustafa Adnan Esassolak[2]

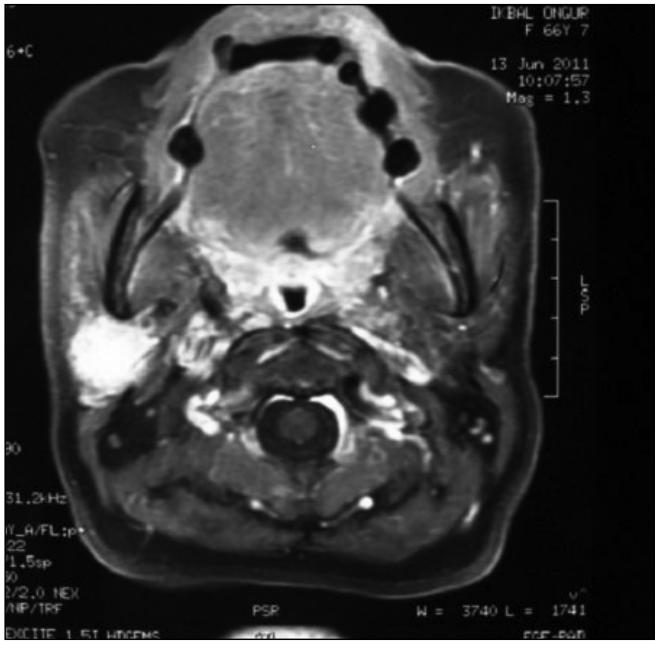
[1]Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir
[2]Van Bölge Eğitim ve Araştırma Hatanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Van
[3]İzmir Medikal Park Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, İzmir

Giriş: Böbrek adenokarsinomlarının baş-boyun bölgesine metastazı oldukça nadirdir. Parotis bezine soliter metastazları,en nadir gurubu oluşturmaktadır.Parotis bezine metastazlar genellikle baş boyun böl-

gesinin melanom (%45) ve squamöz hücreli karsinom(%37) gibi cilt tümörlerinden olmaktadır. Böbrek tümörlü hastalarda tedaviden uzun süre sonrasında ortaya çıkan parotis kitlesi genellikle çoklu organ metastazı ile birlikte izlenmektedir. Soliter parotis metastazı çok nadirdir. Amacımız; kliniğimizde tedavi ettiğimiz soliter parotis metastazı olan berrak hücreli böbrek karsinomu tanılı olgunun literatür eşliğinde değerlendirilmesi ve tedavi yaklaşımı konusunda fikir ortaya koymaktır.

Olgu: Nisan 2007 de sağ böbreğinde kitle saptanan 56 yaşındaki kadın hastaya sağ nefrektomi operasyonu uygulanmıştır.Patolojisi; berrak hücreli böbrek adenokarsinomu şeklinde rapor edilmiştir. Tümörün en büyük çapı 7,5 cm olup, renal ven invazyonu ve renal ven içerisinde devamlılık gösterdiği izlenmiştir. Cerrahi sınırlarda tümör görülmemiş, evre 3 olarak evrelenen olguya herhangi bir adjuvan tedavi verilmemiştir. Haziran 2011'de sağ parotiste saptanan kitlesinden alınan biopsi sonucu karsinom metastazı şeklindeydi. Tarama amacı ile çekilen tüm vücut PET/BT tetkikinde başka uzak organ metastazı saptanmamıştır. Boyuna yönelik MR'larında parotisdeki kitle dışında lenfadenopati görülmemiştir. Hastanın kitlesi geniş rezeksiyonla çıkarılmış; patolojisi berrak hücreli böbrek adenokarsinomu olarak rapor edilmiştir. Konseyde görüşülen olgunun kitlesinin fasial sinire yakın komşuluğu nedeni ile güvenilir sınırlarla eksize edilemediğinin belirtilmesi, başka metastazının bulunmaması ve uzun sağ kalım beklentisi nedeni ile radyoterapi uygulanmasına karar verilmiştir. Hastaya operasyon lojunu içerecek şekilde 15 MeV elektron kullanılarak 250 cGy/fx ile 10 fx başlangıç fazı sonrasında saha küçültülüp aynı enerji ve fx dozu ile 7 fx boost verilerek radyoterapisi tamamlanmıştır. Hastanın kemoterapisi üniversitemiz medikal onkoloji kliniği tarafından düzenlenmiştir. Hasta halen lokal nükssüz ve ek metastazsız olarak takiplidir.

Sonuç: Hastanın doğru evrelenmesi için FDG-PET tetkikinin yapılması, çoklu organ metastazlarının ekarte edilmesi ve soliter parotis metastazı tanısının kesinleştirilmesi önerilmektedir. Metastazın primer tedaviden uzun bir hastalıksız takip süresi sonrasında ortaya çıkması, primer hastalığın evresi ve metastazın soliter olması prognostik belirteçler olarak tanımlanmaktadır. Soliter parotis metastazları için bildirilen 5 yıllık %53 gibi yüksek sağ kalım oranları tedavi kararını belirlemektedir. Yapılabiliyorsa geniş cerrahi uygulanmalı ve patoloji sonucunda çevre kas- sinir yapılarına invazyon, lenf nodu metastazı, cerrahi sınır pozitifliği, lenfovasküler invazyon ve/veya perinöral invazyon varlığında radyoterapi eklenerek hastanın tedavisi tamamlanmalıdır. Uygulanan radyoterapi dozları palyatif seviyelerde kalmamalıdır.



Figür 1: Solite Parotis Metastazının Aksiyel MRI Kesitinde Görünümğ

PS-080 Abstract:0295 *Baş-boyun kanserleri*

CASTLEMAN HASTALIĞINDA RADYOTERAPİ: OLGU SUNUMU

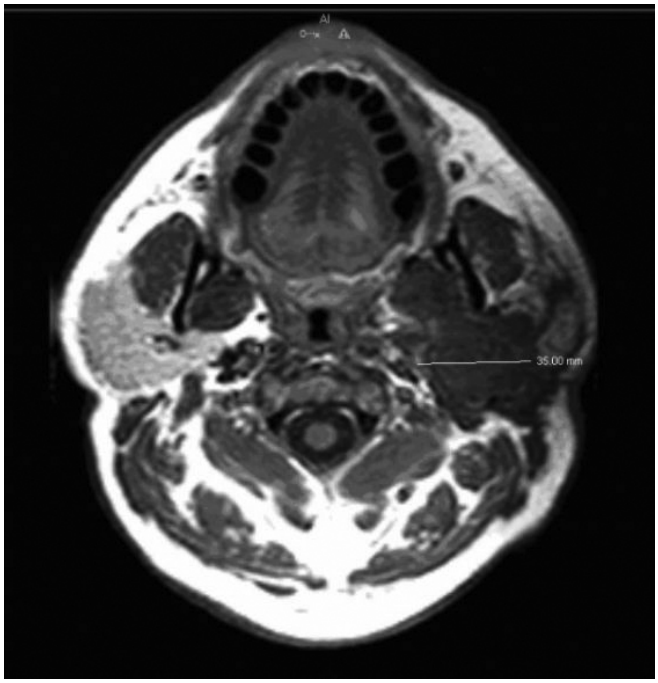
Zedef Özdemir Dağ[1], Alpaslan Mayadağlı[1], Atınç Aksu[1], Beyhan Ceylaner Bıçakçı[1], Nagehan Özdemir[3], Mehmet Eken[2], Şule Karabulut Gül[1], Kemal Ekici[1]

[1]Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, İstanbul
[2]Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, İstanbul
[3]Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Patoloji Kliniği, İstanbul

Amaç: Castleman Hastalığı nadir görülen, nedeni bilinmeyen, en sık mediastende saptanan, lenfoepitelial benign bir hastalıktır. Lokalize rezeksiyonu mümkün castleman hastalığında cerrahi, küratif tedavi olarak kabul edilmektedir. Eğer komplet rezeksiyon mümkün değil ise parsiyel rezeksiyon ve radyoterapi ile hastalık kontrol altına alınabilir. Kliniğimize parotis yerleşimli Castleman hastalığı tanısıyla başvuran ve tümörü komplet rezeke edilemeyen, adyuvan radyoterapi uyguladığımız hastayı sunmayı amaçladık.

Olgu: İki yıldır sol parotis lojunda şişlik mevcut olan 45 yaşında erkek hasta, son iki aydır şişliğin artması üzerine doktora başvurmuş. Fizik muayenesinde palpasyonla sert, fikse, sınırları net ayırdedilemeyen kitlesi ve sol fasiyal sinir paralizisi tespit edilmiş. Laboratuar tetkiklerinde, toraks ve abdomen BT görüntülemede ek patoloji tespit edilmeyen hasta, sistemik bulgular açısından sorgulandığında; halsizlik, kilo kaybı, ateş, anemi gibi şikayetlerinin olmadığı görülmüş. Hastaya subtotal parotidektomi uygulanmış (Resim 1) ve patolojisi castleman hastalığı olarak rapor edilmiş. Fasiyal sinir paralizisi nedeniyle total rezeke edilemeyen hasta kliniğimize refere edilmiştir. Hastaya, 3D konformal radyoterapi tekniği kullanılarak, sol parotis lojuna, 6MV foton enerjisi ile oblik iki alandan 2GyX20 fraksiyonda, toplam 40 Gy tümör dozu uygulanmıştır.

Sonuç: Castleman Hastalığı parotis kitleleri içinde nadir olarak izlense de, parotis bölgesi kitlelerinin ayırıcı tanısında düşünülmelidir. Radyoterapi sonrası olgumuzun 12. ayda çekilen kontrol MR görüntülerinde radyolojik parsiyel cevap saptanmış olup klinik olarak progresyonsuz kontrol sağlandı. Tümör yerleşim yeri nedeniyle total rezeke edilemeyen olgularda hastalık kontrolü için radyoterapi önerilebilir bir tedavi yaklaşımıdır.



Figür 1: MRI da postoperatif rezidü kitle görüntüsü

PS-081 Abstract:0391 *Baş-boyun kanserleri*

LARENKS YERLEŞİMLİ EKSTRAMEDÜLLER PLASMASİTOM OLGU SUNUMU

Handan Erkal Atabay[1], Hazım Orhan Kızılkaya[1], Ahmet Uyanoğlu[1], Ayşe Kutluhan Doğan[1], Kubilay İnanç[1], Hasan Morcalı[1], Metin Figen[1], Aslı Batur Çalış[2], Ayfer Ulçay Belgü[2]

[1]Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, İstanbul
[2]Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 1. Kulak Burun Boğaz Kliniği, İstanbul

Giriş: Larenkste plasmasitom nadir görülür. Olgumuz 55 yaşında erkek hasta, cerrahi ve radyoterapi ile kombine tedavi edilen hasta halen takiptedir.

Olgu: Erkek hasta 55 yaşında, 4 yıldır süren yutmada zorluk ve nefes darlığı şikayetleri ile müracat etti. Beş ay önce çekilen PET-CT (Bilgisayarlı Tomografi Entegrasyonlu Pozitron Emisyon Tomografisi) sonucu orofarenks ve hipofarenks düzeyinde primer hastalığın infiltrasyonu şüphesi uyandıran hipermetabolik yumuşak doku yoğunluklu lezyonlar ve granülamatöz olduğu düşünülen hipermetabolik mediastinel lenf nodları tesbit edilmiş. Endoskopik muayenesinde epiglot larengeal yüzünde sağ lateral yerleşimli, geniş pedinküllü epiglotu infiltre edip lingual yüze geçtiği görülen kitle tespit edilmiş. Diğer fizik muayene bulguları normal bulunmuş.

Tartışma: Plazma hücreli tümörleri 3 grupta ele alabiliriz. Bunlar multiple myelom, soliter kemik plazmasitomu ve ekstra medüller plazmasitom. Baş boyun bölgesinde yerleşik plazma hücreli maligniteler tüm plazma hücreli tümörlerin %3-4' ünü, baş boyun tümörlerinin ise %1' ini oluşturur. Bunların yaklaşık % 20' sinde lenf nodu metastazına rastlanır. Bu tümörler baş boyun bölgesinde genellikle nazofarenks, tonsiller fossa ve larenksin submukazol lenfoid dokusunda yerleşiktirler. Larenkste en sık supraglottik bölgede görülürler.

Sonuç: Plazma hücreli malignitelerin alt tip ayrımı hem sağkalım hem de tedavi seçimi açısından önemlidir. Cerrahi çoğu zaman küratif tedavi modalitesi olmasına rağmen mikroskopik rezidüel hastalık riski nedeniyle birçok vakada adjuvan olarak tedaviye radyoterapinin eklenmesi önem kazanmaktadır. Bu tümörler radyosensitif tümörlerdir. Cerrahi uygulanamayn olgularda tek başına radyoterapide bir tedavi modalitesidir. Prognoz açısından değerlendirildiğinde larenks ekstramedüller plazmasitomları için lokal kontrol %85 ve 5 yıllık sağkalım %35-75 arası bildirilmiştir.

PS-082 Abstract:0464 *Baş-boyun kanserleri*

SENKRON MESANE VE NAZOFARİNKS DEĞİŞİCİ EPİTEL KARSİNOMLU BİR OLGU SUNUMU

Aynur Lale, Oğuz Galip Yıldız, Mete Gündoğ, Selahattin Menteş, Dicle Aslan, Neslihan Kurtu, Serdar Soyuer

Erciyes Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilimdalı

Giriş: Multiple primer kanser, birden fazla odakta gelişen kanserlerdir ve nadir olarak görülürler. İki ayrı tümörün tanı konma zamanı 6 aydan kısa ise senkron tümör olarak adlandırılır. Değişici epitelden köken alan değişici epitel hücreli karsinom mesane kanserlerinin %90'ından fazlasından sorumludur. Baş-boyun bölgesi değişici epitel hücreli karsinomlar ise non-keratinize squamöz hücreli karsinomların nadir görülen bir varyantı olup daha çok paranazal sinüsler ve nazal kavitede görülürler. Bu çalışmada hastanemizde tanı ve tedavisi yapılan senkron nazofarinks ve mesane değişici epitel karsinomlu bir olgu sunuldu.

Olgu: 79 yaşında erkek hasta Ocak 2011 tarihinde hematüri şikâyeti ile başvurdu. Radyolojik inceleme sonunda mesanesinde kitle tespit edilen hastaya TUR-tm sonrası değişici epitel hücreli karsinom (kas invazyonu pozitif) tanısı konuldu. Fizik muaye sırasında tespit edilen sağ servikal lenf nodu nedeni ile hastaya PET/BT tetkiki istendi. PET/BT sonucunda sağ retrofarengeal yumuşak dokuda, sağ servikal zon IV'de ve mesane sol anterior bölgede patolojik FDG tutulumları tespit edildi. Hem nazofarengeal bölgeden hemde servikal bölgeden alınan biopsilerde değişici epitelyum hücreli karsinom tespit edildi. Tur-tm sonrası hematüri şikayeti kaybolan hasta T1N1MO evre IIB nazofarinks kanseri tanısı ile nisan 2011 tarihinde IMRT tekniği ile 70 Gy radyoterapi aldı. Yaşı nedeni ile tıbbi onkoloji tarafından hastaya kemoterapi düşünülmedi. Temmuz 2011'de karaciğerde metastaz tespit edilen hastaya, hematüri şikayetlerinin başlaması nedeni ile palyatif amaçlı radyoterapi uygulandı. Hasta kasım 2011 tarihinde ex oldu.

Sonuç: Senkron nazofarinks ve mesane değişici epitel hücreli karsinom olgusuna literatürde rastlanmamıştır. Bu olguda hasta erken sayılabilecek bir sürede hayatını kaybetmiştir. Mesane tümörlerinin büyük çoğunluğundan sorumlu olan değişici epitel hücreli karsinomlar, baş-boyun bölgesinde nadir görülmekle beraber biyolojik davranışları ve tedavi yaklaşımları ile ilgili yeterli veri yoktur.

PS-083 Abstract:0479 *Baş-boyun kanserleri*

NÜKS NAZOFARENKS KARSİNOMLU HASTADA STEREOTAKTİK RADYOCERRAHİ İLE TEDAVİ

Süleyman Altın, Ekin Ermiş, Ömür Alan, Mustafa Yakup Büyükpolat

Okmeydanı Eğitim Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul

Görüntüleme, radyoterapi teknikleri ve kombine tedavi modalitelerindeki gelişmelerle birlikte nazofarenks karsinomunda lokorejyonel kontrol oranı artmaktadır. Nazofarenks karsinomu için 5 yıllık lokal kontrol oranları % 81-% 85 arasında değişmekteyken bu oran T1 hastalar için % 90' ları aşmaktadır. Lokal kontrolü sağlamada yeni gelişen tedavi modalitelerine rağmen özellikle ileri evrelerde lokal nüks hala morbidite ve mortalitede major rolü oynamaktadır. Nazofarenks karsinomunda lokal nüks yönetimi önemli ve zor bir konu olmaya devam etmektedir.

47 yaşında erkek hasta 2008 yılında nazofarenks karsinomu tanısı aldı. Tedavi öncesi çekilen nazofarenks MRI' da tümör 2x4 cm, nazal kavite posterior koanaya uzanan, sağda longus capitis kasına invaze (T2), bilateral jugulodigastrik, submandibuler ve internal juguler lenf nodu invazyonu (N2) ile Evre 3 olarak değerlendirildi. Konkomitan kemoradyoterapi hasta uyumsuzluğu nedeniyle uygulanamadığından önce 4 kür Docetaksel ve Sisplatin ile indüksiyon kemoterapisi, ardından 3D konformal radyoterapi ile 6MV foton ile primer ve gross adenopati bölgesi 35 fraksiyonda 70 Gy, tutulu olmayan lenf nodları 27 fraksiyonda 54 Gy alacak şekilde tedavi planlandı. Rutin kontrol altına alınan hastanın Aralık 2011 tarihli nazofarenks MRI' nda nazofarenks posterior duvarda 3x2 cm' lik, kafa tabanına invaze, parafaringeal alanı tutmuş nüks kitle saptandı. Punch biyopsi sonucu non-keratinize indiferansiye karsinom olarak gelen hasta 2.seri ışınlamaya aday olup Cyber Knife ile ardışık 5 fraksiyonda 30 Gy stereotaktik radyocerrahi yöntemiyle tedavi edildi.

Stereotaktik radyoterapi, iyi bir lokal kontrol sağlaması ve komplikasyon riskinin az olması nedeniyle daha önce yüksek dozlarda ışınlanmış, unrezektabl, nüks nazofarenks kanserinde cazip bir kurtarma tedavisi seçeneğidir.

PS-084 Abstract:0166 *Baş-boyun kanserleri*

SPİNDLE HÜCRELİ LARENKS KANSERİ

İlknur Fevziye Aytaş, Rahşan Habiboğlu, Sercan Ceylan Özyurt, Haluk Sayan, Ferit Çetinyokuş, Salih Zeki Çakar, Nalan Aslan

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği

Baş-boyun bölgesi spindle hücreli karsinomları skuamöz hücreli karsinomun nadir görülen varyantıdır. Spindle hücreli karsinomu olan hastalarda lokorejyonel nüks riski yüksek olmasına rağmen sağkalıma etkili klinik parametreler hala net değildir.

Kliniğimizde 2002 ile 2012 tarihleri arasında larenks kanseri nedeniyle radyoterapi almış olan 408 hastanın 2'sinde spindle hücreli karsinom tanısı konulmuştur. Her iki hasta da patolojik olarak konfirmasyon sonrasında adjuvan radyoterapi almıştır.

Bu tip tümörlerin nadir görülmesi ve aynı evredeki skuamöz hücreli kansere göre daha kötü seyretmesine rağmen sağkalımı etkileyen faktörlerin net olmaması ve tedavi yönteminin tartışmalı olması nedeniyle literatür değerlendirmesi yapılarak konu araştırılmıştır

PS-085 Abstract:0541 *Baş-boyun kanserleri*

BİR VAKA SUNUMU: NAZOFARENKS KARSİNOMU NEDENİYLE TEDAVİ EDİLMİŞ BİR HASTADA NEFES DARLIĞI

Şimay Gürocak[1], Öztun Temelli[1], Eda Kaya[1], Songül Barlas Us[1], Mustafa Akarçay[2], Ahmet Kızılay[2]

[1]İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Malatya.
[2]İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Malatya.

Giriş: Nazofarenks karsinomu bugün tedavi edilebilen bir tümördür. Radyoterapi nazofarenks karsinomunda çok etkili bir tedavi biçimidir. Ancak geç dönemde önlenmesi zor bir takım yan etkiler bırakmaktadır. Oluşan etkiler kalıcıdır. Hastalar çoğu defa bu yan etkilerle hayatlarını sürdürmek zorunda kalmaktadır. Bu vaka sunumunda vesilesiyle nazofarenks bölgesine radyoterapi yapılan hastaların geç yan etkileri gözden geçirilmiştir.

VAKA SUNUMU

Otuzsekiz yaşında bayan hasta 2007 yılı mayıs ayında boyunda şişlik, şiddetli baş ağrısı şikayeti ile doktora başvurmuştur. Altı ay değişik medikal tedaviler uygulanan hasta uygulanan medikal tedavilerin yanıt vermemesi üzerine merkezimize başvuruda bulunmuştur. Yapılan muayenede nazofarenks lojunda kitle tesbit edilmiştir. Çekilen nazofarenks MRI ında nazofarenks medial duvardından kaynaklanan 3*2,5*2,2 cm boyutlarında prevertebral alanı, klivusu tutan medial pterigoidal kasta tutulum gösteren kitle bulunmuş, boyunda 1 cm çaplı lenfadenopatiler görülmüştür. Biopsi sonucu indiferansiye karsinoma gelmesi üzerine hastaya radyoterapi planlanmıştır. Radyoterapi sonrası hastalıksız olarak izlenirken senelerdir var olan ağız kuruluğu şikayetine nefes alamama buna bağlı olarak uykusuzluk, kronik yorgunluk şikayeti de eklenmiştir. Yapılan muayenesinde nazal mukozada hava yolunu daraltan sineşiler tesbit edilmiştir. Bu sineşiler cerrahi müdahale ile açılmıştır. Şu anda sorunsuz olarak halen takiptedir.

Tartışma: Radyoterapi sonrası görülen geç komplikasyonlar sırasıyla duyma azalması (%82), kronik pürülen sinuzit (%88), kserostomi (%56-97), sineşi (%25), baş dönmesi (% 26), ve osteoradyonekroz (%10), radyasyon retinopatisi (%16), atrofik rinit (%6) körlük (%2,3) dür. Temporal lop nekrozu, hafıza kaybı da raporlanmıştır. Radyoterapi ile tedavi edilen nazofarenks karsinomunun akut komplikasyonları ise dermatit ve mukozittir.

Radyoterapi yan etkilerinden olan nazal mukozada sineşi nefes darlığı ile gelen nazofarenks karsinoma nedeniyle tedavi edilmiş hastalarda akılda bulunması gereken bir komplikasyondur. Çoğu kere radyasyon onkologları tarafından takibi yapılan bu hastalarda sineşi gözden kaçmaması için hastalar mutlaka dikkatli bir baş boyun muayenesinden geçmelidir. Bu yan etki bir çokları tarafından önemsenmesede hastaların yaşam kalitesini ciddi şekilde bozabileceğinden, bu vaka sunumu ile radyasyon onkologlarına bu yan etki hatırlatılmak istenmiştir.

Gelecekte daha iyi tedavi makineleri ile bu yan etkilerin daha da azalması böyleye yaşam kalitesinin yükseltilmesi hedeflenmektedir.

PS-086 Abstract:0099 *Diğer*

ONKOLOGLARDA SOSYAL DESTEĞİN VE SOSYAL SERMAYENİN GENEL RUH SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ

Ayşegül Üçüncü Kefeli[1], Kemal Kuşçu[2], Beste M Atasoy[1]

[1]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Psikiyatri Anabilim Dalı

Amaç: Bu çalışmada, beden ve ruh sağlığında ciddi zorlama yapabilen bir dal olan onkolojide çalışan hekimlerin sahip oldukları sosyal sermaye ve sosyal desteğin ruhsal açıdan genel sağlık düzeyini korumadaki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Eylül 2009-Aralık 2011 tarihleri arasında üniversite ve devlet hastanelerinde radyasyon onkolojisi ve medikal onkoloji uzmanı ya da asistanı olarak çalışan toplam 70 gönüllü çalışmaya davet edildi. Gönüllülere sosyo-demografik özellikleri ve yaptıkları sosyal aktivitelerle ilgili sorular soruldu. Ayrıca kendilerinden klinik psikiyatride sık kullanılan çok boyutlu algılanan sosyal destek ölçeği (ÇBASDÖ) anketini ve genel ruh sağlığı anketini (GSA) doldurmaları istendi. GSA'da alınan puanın düzeyi genel ruhsal iyilik halinin olumsuzluğunu göstermekteydi. Her bir değerlendirme anketi için elde edilen grup ortalamaları demografik ve sosyal aktivite soru başlıklarıyla t-testi kullanılarak bağımsız değişken analizi yöntemiyle karşılaştırıldı. İstatistiksel anlamlılık için $p<0.05$ değeri seçildi.

Bulgular: Gönüllülerin %57'si kadın %43'ü erkek olup medyan yaşları 33 (aralık: 24-56)'tür. Hekimlik süresi ortalama 11 yıl, onkolojide geçirilen ortalama süre 7 yıldır. Haftalık ortalama çalışma saati 44'tür. Gönüllülerin %68,6'sı terminal dönem hastalarla çalışma süresince her zaman karşılaşmaktadır. Aktif bir dernek/vakıf üyeliği bulunanların oranı %57, politika ve ülke/dünya gündemini düzenli takip edenlerin oranı %57, düzenli sosyal etkinliklere (arkadaş toplantıları, parti vs) katılanların oranı %34,3, sinema ve tiyatroya düzenli gidenlerin oranı %20'dir. Gönüllülerin sadece %20'si düzenli spor yapabildiğini belirtilmişlerdir. Bilimsel toplantılara düzenli katılım oranı ise %38,6'dır. ÇBASDÖ ile grup ortalamaları aile için 25, arkadaş için 23, özel için 27 olarak bulunmuş, GSA ile grup ortalaması 2,24 (SD 3,03) olarak saptanmıştır. Buna göre çalışmaya katılan hekimler ruhsal sorunlar açısından riskli gruptadır. Gönüllülerden 35 yaş altı olanların GSA puanları anlamlı olarak daha yüksektir ($p=0.001$). On yıldan az süredir hekimlik yapan ($p=0.002$), onkolojide 10 yıldan az zamandır çalışan ($p=0.002$), dernek/vakıf üyeliği olmayan ($p=0.004$), politika ve gündemi düzenli takip etmeyen ($p=0.004$), bilimsel toplantılara düzenli katılmayan ($p=0.002$) hekimlerin GSA puanları yüksektir. ÇBASDÖ ile ölçülen arkadaş ($p=0.097$), aile ($p=0.772$) ve özel ilişki ($p=0.56$) desteğinin genel ruh sağlık üzerine etkisi saptanmamıştır.

Sonuç: Araştırmamız onkoloji alanında geçirilen süreyle birlikte hekimlerin ruhsal olarak genel sağlık durumlarının daha olumluya gittiğini göstermektedir. Burada meslekte kazanılan deneyimin artmasıyla hekimlerde görülebilecek tükenmişliği üstesinden gelebilme becerisinin artıyor olabileceği düşünülebilir. Ayrıca sosyal katılımın hekimlerin üzerinde olumlu etkileri olabilir.

PS-087 Abstract:0137 *Diğer*

RADYASYONA BAĞLI AKUT KEMİK HASARI: AMİFOSTİN VE L-KARNİTİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Vuslat Yürüt Çaloğlu[1], Ebru Taştekin[2], Murat Çaloğlu[1], Fulya Öz Puyan[2], Tülin Deniz Yalya[2], Cem Uzal[1]

[1]Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Edirne
[2]Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Edirne

Amaç: Amifostin radyoprotektör etkinliği gösterilmiş bir ajandır. Bununla birlikte, hipotansiyon, bulantı ve kusma gibi yan etkileri, yeni radyoprotektörlerin aranmasına sebep olmaktadır. L-karnitin, hem endojen sentezlenebilen hem de eksojen olarak alınabilen, uzun zincirli yağ asitlerinin oksidasyonu üzerinden etkili bir maddedir. Serbest radikallerin oluşumunu engelleyen, iyi tolere edilen ve güvenli bir ajandır. Bu çalışmada, L-karnitinin akut kemik hasarı üzerine etkisinin amifostin ile karşılaştırılarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal-Metod: Otuz üç aylık Wistar albino ratlar 4 gruba randomize edildi. Grup 1: Kontrol (KONT), Grup 2: RT, Grup 3: Amifostin ve RT (AMİ+RT), Grup 4: L-Karnitin ve (LK+RT). RT, AMİ+RT ve LK+RT grubundaki ratların femurları Co60 ile tek fraksiyonda 20 Gy ışınlanmıştır. LK (300 mg/kg) veya amifostin (200 mg/kg) RT'den 30 dakika önce intraperitoneal verilmiştir. RT'den 5 gün sonra ötenazi yapılmış ve ışınlanan sağ femur histopatolojik analize alınmıştır.

Sonuçlar: Akut kemik hasarı ($p<0.0001$) ve akut epifizyel kartilaj hasarı ($p<0.0001$) gruplar arasında istatiksel anlamlı oranda farklı bulunmuştur. Işınlanan femurda, KONT grubu ile karşılaştırıldığında kemik hasarı ($p=0.001$) ve epifizyel kartilaj hasarı ($p=0.001$) daha yüksektir. AMİ+RT ve LK+RT gruplarında, RT grubu ile kıyaslandığında, kemik (sırasıyla, $p=0.003$ and $p=0.001$) ve kartilaj hasarının (sırasıyla $p=0.003$ and $p=0.001$) istatiksel anlamlı oranda azaldığı görülmüştür. Gerek kemik hasarı gerekse epifizyel kartilaj hasarı yönünden AMİ+RT ve LK+RT grupları arasında istatiksel anlamlı bir izlenmemiştir.

Tartışma: L-Karnitinin, akut kemik hasarına karşı koruyucu etkisi deneysel olarak amifostin ile benzer bulunmuştur.

PS-088 Abstract:0145 *Diğer*

KANSER HASTASI BAKIMVERENLERİNİN YAŞAM KALİTELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hülya Küçük[1], Meral Olduz[1], Cansel Gülşen[1], Ayşegül Üçüncü Kefeli[1], Züleyha Akgün[2], Kemal Kuşçu[3], Beste M Atasoy[1]

[1]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]S.B. Erzurum Devlet Hastanesi, Radyoterapi Kliniği
[3]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Psikiyatri Anabilim Dalı

Amaç: Bakımverenlerin yaşam kalitesinin incelendiği bu çalışmada, genel anksiyete ve depresyon düzeyinin ve sosyal destek algısının yaşam kalitesine etkisi araştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: Kanser tanısı alarak tedavi ve takibi yapılan 90 hastanın bakımvereni çalışmaya davet edilmiştir. Çalışmada Kanserli Hastaların Bakımverenlerinin Yaşam Kalitesi Ölçeği (KBYKÖ), klinik psikiyatride kullanılan Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek Ölçeği (ÇBASDÖ) ve Hastane Anksiyete ve Depresyon (HAD) ölçeği kullanılmıştır. KBYKÖ ile yük, rahatsızlık, finansal sıkıntı ve diğer ek faktörler değerlendirilmektedir. Bu ölçekten alınan yüksek puan yaşam kalitesinin iyiliğini, ÇBASDÖ ile elde edilen puanın yüksekliği algınan sosyal desteğin yüksek olduğunu gösterirken, HAD için yüksek puanlar yoğun anksiyete veya şiddetli depresyonu ifade etmektedir. Her bir değerlendirme anketi için elde edilen grup ortalamalarıyla demografik veri başlıkları t-testi kullanılarak bağımsız değişken analizi yöntemiyle karşılaştırılmıştır. Kullanılan ölçeklerin ortalama skorlarının karşılaştırması korelasyon analizi yöntemiyle yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için $p<0.05$ değeri seçilmiştir.

Bulgular: Gönüllülerin medyan yaşı 45 (aralık: 18-69) olup çoğunluğu erkek (%52), lise mezunu (%27), evli (%68) ve meslek sahibi (%60)'dir. Bakımverenlerin %66'sı hasta ile beraber yaşamaktadır. Ortanca bakım verdikleri süre 12 ay (aralık:1-120 ay)'dır. KBYKÖ total skor ortalaması 51,27 (aralık:14-99); alt gruplarda, yük durumu ortalaması 17,43 (aralık:0-39), yıkılma durumu ortalaması 16,32 (aralık:0-28) ve finansal sıkıntı ortalaması 6,7 (aralık:0-12)'dir. HAD anksiyete skoru ortalaması 9,8 (aralık:0-22) ve depresyon skoru ortalaması 7,15 (aralık:1-18)'dir. Her iki değer ülkemiz ortalamasının altındadır. ÇBASDÖ total grup ortalaması 64 (aralık:12-84), aile için 23, arkadaş için 21, özel destek için 22 puandır. Yaş, öğrenim durumu, meslek, yakınlık durumu, medeni durum ve bakım süresi ile yaşam kalitesi arasında anlamlı ilişki yoktur. Beraber yaşayanların yük alt grup skoru ve ÇBSADÖ total skoru beraber yaşamayanlara göre daha düşüktür ($p<0.005$). Erkek bakımverenlerin HAD ölçeği ile bakılan depresyon skoru daha yüksek ($p=0.012$), yaşam kalitesi rahatsızlık alt grubu skoru kadınlara göre daha düşüktür ($p=0.014$). Korelasyon analizlerinde KBYKÖ total skoru ile anksiyete ve depresyon skorları arasında negatif korelasyon varken, sosyal destek algısı (ÇBASDÖ) ile yaşam kalitesi (KBYKÖ) arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Anksiyete skoru ile ÇBASDÖ total ve aile, arkadaş alt grup skorları arasında, depresyon skoru ile ÇBASDÖ arkadaş alt grubu arasında anlamlı korelasyon vardır. Bakım süresi arttıkça bakımverenlerin finansal sıkıntı skorları düşmektedir.

Sonuç: Hastalar kadar bakımverenlerin de sosyal, fiziksel ve psikolojik olarak hastalığın getirdiği yükten etkilendikleri ve yaşam kalitelerinin bozulduğu görülmektedir. Çalışmamız yüksek hasta sayılı çalışmalarla desteklenmelidir.

PS-089 Abstract:0545 *Diğer*

TESTİKÜLER DOKUDA OLUŞACAK AKUT RADYASYON HASARINA KARŞI AMİFOSTİN VE L-KARNİTİNİN KORUYUCU ETKİLERİNİN HİSTOPATOLOJİK VE BİYOKİMYASAL YÖNTEMLERLE KARŞILAŞTIRILMASI

Murat Çaloğlu[1], Tevfik Aktöz[2], Vuslat Yürüt Çaloğlu[1], Ömer Yalçın[3], Nurettin Aydoğdu[4], Dilek Nurlu[1], Ersan Arda[2], Osman İnci[2]

[1]Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Edirne
[2]Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, Edirne
[3]Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Edirne
[4]Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Edirne

Amaç: Amifostin ve L-karnitin radyasyonun testiküler dokuda oluşturduğu hasar üzerine koruyucu oldukları bilinen maddelerdir. Ancak şimdiye kadar her iki koruyucunun etkinliklerini birbirleri ile karşılaştıran bir yayın bulunmamaktadır. Bu çalışmada ilk defa bu maddelerin etkinliklerinin karşılaştırılması ve ilk defa olarak bu karşılaştırmanın hem histopatolojik hem de biyokimyasal olarak yapılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: 30 adet Wistar albino sıçan şu dört gruba dağıtılmıştır: kontrol grubu (n=6); amifostin+radyoterapi grubu (AMI+RT) (n=8),L-karnitin+radyoterapi grubu (LC+RT) (n=8) ve radyoterapi grubu (RT) (n=8). AMI+RT, LC+RT and RT gruplarındaki sıçanların her biri testiküler bölgeyi içeren alandan tek fraksiyonda 20 Gy doz ile ışınlanmıştır. Işınlama öncesi AMI+RT grubundaki sıçanlara amifostin 200 mg/kg; ve LC+RT grubundaki sıçanlara L-karnitin 200 mg/kg dozlarla intraperitoneal olarak uygulanmıştır. Sıçanlara ışınlamadan 5 gün sonra ötenazi uygulanmıştır. Histopatolojik olarak "ortalama seminifer tubul çap"ı (OSTÇ) ölçüldü. Tübül yapılarının epitelyal olgunluğu 0 ila 10 arasında skorlandırarak (Johnsen's mean testicular biopsy score (MTBS)) spermatogenesis değerlendirildi. Biyokimyasal olarak malondialdehyde (MDA) and glutathione (GSH) düzeylerine bakıldı. İstatiksel yöntem olarak Kruskal Wallis, Mann Whitney U ve ANOVA testleri kullanılmış 0.05'in altındaki p değerleri anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: Histopatolojik olarak RT grubu ile karşılaştırıldıklarında hem AMI+RT grubunun hem de LC+RT grubunun MTBS değerleri anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p=0,003$ ve $p=0,032$ sırasıyla). Ancak her iki brubun değerlerinin birbirleri ile karşılaştırılmasında anlamlı bir fark bulunamadı($p=0,296$). OSTÇ değerleri karşılaştırıldığında ise hiç bir grup arasında anlamlı bir fark tespit edilemedi ($p>0.05$). Biyokimyasal olarak ise hem AMI+RT grubunun hem de LC+RT grubunun testiküler doku MDA değerleri RT grubu değerlerine oranla anlamlı olarak daha düşük bulundu ($p<0.004$ ve $p<0.012$, sırasıyla). Birbirleri ile karşılaştırıldıklarında ise bu iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadığı görüldü ($p>0.05$). GSH düzeyleri açısından hiç bir grup arasında anlamlı bir fark saptanamadı ($p>0.05$).

Tartışma: Bu çalışmada amifostin ve L-karnitinin akut testiküler radyasyon hasarı üzerine hem histopatolojik hem de biyokimyasal açılardan benzer koruyucu etkinlik gösterdikleri tespit edilmiştir. Bu sonuç L-karnitinin, radyasyon hasarından korunma konusunda, düşük maliyeti de göz önüne alınarak, önemli bir tedavi seçeneği olabileceğini göstermesi açısından önemlidir. Çalışmamız ayrıca hem her iki koruyucu maddenin etkinliklerin ilk kez karşılaştırılıyor olması hem de yöntem olarak karşılaştırmalarda ilk kez oksidatif stres faktörlerini kullanması açısından diğer yayınlardan ayrılmaktadır.

PS-090 Abstract:0577 *Diğer*

LEİPZİG YÜZEYEL HDR APLİKATÖRLERİNİN KLİNİK UYGULAMALARI

İsmail Özbay[1], Seden Küçücük[2], Merdan Fayda[2], Bengül Serarslan[2], Ahmet Kizir[2], Ethem Nezih Oral[2], Esra Sağlam[2], Alisan Fathalizadeh[2], Gönül Kemikler[1], Işık Aslay[2]

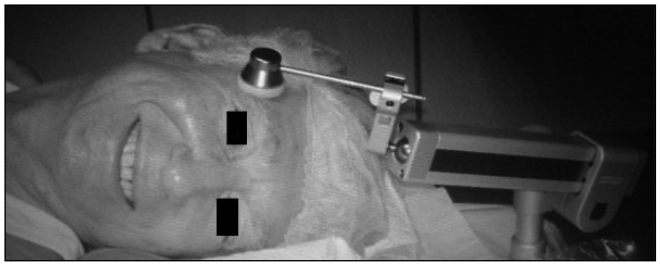
[1]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, Medikal Fizik BD, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, Radyasyon Onkolojisi BD, İstanbul

Amaç: Bu çalışmanın amacı Leipzig HDR yüzeyel aplikatörü ile ilk klinik deneyimimizin paylaşılmasıdır.

Metod-Materyal: Ocak 2011 ve Ocak 2012 tarihleri arasında, 18 lezyonu olan 15 hasta Leipzig aplikatörü (Nucletron) ile tedavi edildi. Ortanca yaş 69'du (26-90). En sık endikasyon cilt ca idi. Yedi bazal hücreli Ca (BCC), 6 skuamöz hücreli ca (SCC), 3 Kaposi sarkomu, 1 keloid ve 1 olgu ise hemanjiyomlu idi. Bir başka hastanın ise iki adet bukkal mukoza tümörü tedavi edildi. Başlangıç tedavisi 13 olguda insizyonel biyopsi, 3 olguda pozitif sınırla eksizyon, 1 keloid hastasında RT'den hemen önce total eksizyon ve bir dudak hemanjiyom olgusunda ise direkt olarak HDR RT uygulandı. Beş olgu daha önce tedavi görmüştü: 1 keloid hastası 3 yıl önce opere edilmişti; 1 cilt ca hastasına daha önce kriyoterapi yapılmıştı; bir başka cilt ca hastasına 6 ay önce eksternal RT uygulanmıştı; iki oral kavite lezyonu olan olguya da HDR eksternal RT sonrası boost olarak uygulandı. Ayak parmaklarında yerleşimli 2 kaposi sarkomlu olgu dışında tüm tümörler baş bölgesinde yerleşmiş idi. On iki olguda haftada 3 fraksiyon (fr), 4'ünde haftada 5 fr, birinde haftada 2 fr ve keloid olgularından birinde günde iki kez art arda üç günde tedavi uygulandı. Hasta özellikleri tabloda özetlenmiştir. Leipzig aplikatörünün kullanımı resimde gösterilmiştir (resim).

Bulgular: Tüm hastalarda tedavi uyumu çok iyi idi. Ortanca takip süresi 3 (1-11) aydır. Dört hastada grad 2 mukozit, 2 hastada grad 1 cilt reaksiyonu ve bir hastada topikal steroidlerle tedavi edilen grad 3 mukozit gelişti. Akut reaksiyonların çoğu bir ayda geriledi. Bir olguda hipopigmentasyon ve oral kavite lezyonları için tedavi edilen olguda da tedavi bölgesinde nekrotik alanlar gelişti. Gros tümörlü olgularda altıncı hafta takibinde tümör cevap oranı %95'ti.

Sonuç: Özellikle yüzde yerleşimli küçük hedeflerin tedavisinde bir takım zorluklar vardır. Bu bölgede kozmetik sonuçlar çok büyük önemdedir. Elektron ışınlamalarında küçük alanlardaki dozimetrik belirsizlikler olgu bazında değerlendirilmelidir. Özellikle ileri yaşta olup pek çok eşlik eden hastalığı olan hastalarda uzun tedavi sürelerine uyum güçlüğü yaşanabilmektedir. MicroSelectron-HDR sonradan yüklemeli cihazlarda kullanılan Leipzig aplikatörler ile cilt ve mukozada yerleşimli yüzeyel küçük tümörlerin az sayıda yüksek fraksiyon dozlarında tedavisi mümkün olmaktadır. Geç dönem lokal kontrol ve kozmetik sonuçlar için uzun takip sürelerine ihtiyaç vardır.



Şekil 1. Cilt kanserli olguda Leipzig aplikatör kullanımı

PS-091 Abstract:0164 *Diğer*

PELVİK RADYOTERAPİ ALAN HASTALARDA GLUTAMİN KULLANIMININ AKUT DİAREYİ ÖNLEMEDEKİ ROLÜ

Eda Küçüktülü[1], Ali Güner[2], İzzettin Kahraman[2], Fatih Göksel[3], Murat Topbaş[4], Uzer Küçüktülü[2]

[1]Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İ. Lale Atahan Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Trabzon
[2]Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Trabzon
[3]T.C. Sağlık Bakanlığı, Radyoterapi Koordinatörlüğü, Ankara
[4]Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Trabzon

Giriş: Glutamin; enterositler, lenfositler ve fibroblastlar gibi hızlı bölünen hücreler tarafından azot kaynağı ve/veya alternatif enerji yakıtı olarak kullanılan aynı zamanda da glutatyon (GSH) sentezi için substrat olan nötr bir aminoasittir. Normal metabolik durumlarda endojen olarak sentezlenen glutaminin kanser gibi metabolik hızın yüksek olduğu durumlarda dışarıdan alınması gerekmektedir. Kansere bağlı kaşeksi ile gelişen glutamin yetmezliği intestinal epitel hücreleri üzerinde radyokemoterapiye başlamadan önce bile negatif etkide bulunmaktadır. Radyoterapi (RT) ve kemoterapinin (KT) ince barsaklarda mukozal bütünlüğü bozduğu iyi bilinmektedir. Pek çok hayvan deneyinde glutaminin, üst ve alt GIS'i, RT ve KT'nin yan etkilerine karşı koruduğu gösterilmiştir.

Materyal-Metod: Çalışmaya pelvik RT planlanan rektum, mesane, prostat ve jinekolojik kanserli hastalarla pelvik yumuşak doku sarkomlu hastalar dahil edildi. Planlanan RT dozları 45-70 Gy aralığında 1.8-2.0 Gy/frak'larla idi. Rektum kanserli hastalara RT'nin ilk ve son 4 günü infüzyonel 5-FU 425 mg/m² + Folinik Asit 20 mg/m² uygulanırken, mesane ve jinekolojik kanser tanılı hastalara haftalık 40 mg/m² Cisplatin uygulandı. Glutamin uygulanan grup; RT süresince 15 g glutamin günde 3 kez oral yolla kullanıldı. Glutamin'e RT'den bir hafta önce başlandı ve RT bittikten sonra bir hafta daha devam edildi. Hastalar RT sırasında haftada iki kez onkoloji hemşiresi ve radyasyon onkoloğu tarafından değerlendirildi. NCICTC; Version 3.0'a göre diare grad'ı, paranteral nütrisyon ihtiyacı, loperamid kullanımı ve tedaviye ara verme kriterleri açısından sorgulandı.

Sonuç: Toplam 40 hasta ile planlanan çalışmamızda değerlendirme 36 hasta üzerinden yapıldı. 4 hasta glutamin'i düzenli kullanamadığı için çalışma dışı bırakıldı. Glutamin alan grupta 23 hasta, plasebo grubunda 13 hasta bulunmaktaydı. Her iki grup değerlendirildiğinde diare görülme insidansı arasında fark saptanmadı ($p>0,05$). Diare grad'ı açısından bakıldığında, glutamin kullanan grupta, grad 3-4 diare görülmedi ve bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Ayrıca glutamin kullanan grupta loperamid kullanımı, parenteral nütrisyon gereksinimi olmadığı tespit edildi ($p<0,05$). Glutamin kullanan grupta radyoterapiye ara verilmedi. Glutamin kullanan grupta radyoterapi dozu 60 Gy ve üstü olan hastalar grubun % 57'sini oluşturuken plasebo grubunda % 38'ini oluşturdu. Glutamin kullanmayan grupta 9 (%69) hasta tedaviye ara vermedi ama loperamid ve/veya parenteral nütrisyon ile tedaviye devam edebildi ($p<0,05$). Glutamin kullanmayan grupta 4 (%31) hastada tedaviye ara verildi.

Tartışma: Glutamin RT'nin neden olduğu akut diareyi önlemediği halde grad 3-4 diare insidansını azaltarak tedaviye ara verilmesine engel olmaktadır. Bu durum da tedavi ve yaşam kalitesini arttırmaktadır.

PS-092 Abstract:0352 *Diğer*

RADYOTERAPİ UYGULANAN HASTALARIN PSİKİYATRİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Züleyha Tuna[1], Elvan Özalp[2], Yıldız Güney[1], Zeynep Kara[1], Funda Oyuncakçı[1], Mehtap Terzigil[1], Gülhan Güler[1], Bülent Küçükpilakçı[1], Gonca Altınışık İnan[1], Ela Delikgöz Soykut[1]

[1]Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara
[2]Ankara Onkoloji Hastanesi, Psikiyatri Kliniği, Ankara

Giriş: Kanser tanısı alan hastalarda bireylerin uyum kapasitesini arttıracak psikolojik ve fizyolojik etmenler üzerinde durmak; rutin psikiyatrik değerlendirmeler yaparak, gelişme riski olan psikiyatrik sorunun erken belirlenmesi ve müdahalesini olanaklı kılmak gerekir. Kanserli hastanın tedaviye uyumunda rol oynayan tıbbi, psişik ve psikososyal faktörler vardır. Hastalığın tipi, yerleşimi, belirti ve bulguları, hastanın yaşı, kişilik yapısı gibi faktörler, psikososyal uyumda göz önünde bulundurulması gereken unsurlardır.

Amaç: Radyoterapi uygulanan kanserli hastaların hastanede yattığı süre içerisinde psikiyatrik yardım gereksinimi olup-olmadığını belirlemektir.

Materyal-Metod: Nisan 2011- Ocak 2012 tarihleri arasında Ankara Onkoloji Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Servisinde yatarak radyoterapi uygulanan 250 hastaya psikiyatrik değerlendirme için stres tarama testi yapıldı. Başvuru sırasında 50 hasta psikiyatri takibinde idi. Hastalara son bir hafta boyunca ne kadar stresli oldukları ve stresin ana nedeni/nedenleri soruldu. Hastanın stres nedenlerini belirleyerek, bir termometre üzerinde 0'dan 10'a kadar stres düzeyini derecelendirmesi istendi. Stres seviyesi dört ve üzeri olan hastalar psikiyatriye yönlendirildi. Stres nedenleri şu başlıklar altında toplandı;

- Günlük yaşam sorunları (barınma, sağlık güvencesi, iş/okul, ulaşım, çocuk bakımı)
- Aile sorunları (eş, çocuklar)
- Duygusal problemler (endişe, üzüntü, depresyon, sinirlilik)
- İnançla ilgili sorunlar (tanrı ile ilgili, inanç yitimi)

- Bedensel sorunlar (ağrı, bulantı, yorgunluk, uyku, gezinti, banyo/giyinme, nefes darlığı, ağız yaraları, yemek yeme, hazımsızlık, kabızlık/ishal, idrara sorunları, ateş, cilt sorunları, cinsel sorunlar)

Stres seviyesi dört ve üzeri olan ve ileri değerlendirme için psikiyatri polikliniğine yönlendirilen 50 (% 20) hastaya medikal tedavi başlandı. Bu hastaların 40'ı erkek, 10'u bayan idi. Primer tanı; en sık santral sinir sistemi (SSS) maligniteleri (% 28), akciğer kanseri (% 14), özefagus ve mide kanseri (% 12) idi. Medikal tedavi uygulanan 50 hastanın 32'si (% 64) 50 yaşın üzerinde ve 31'inin (% 62) performası kötü (ECOG >=3) idi.

Sonuç: Kanser hastalarının tedaviye uyum sürecinde psikiyatrik destek önemlidir. İleri psikiyatrik destek gereksinimini belirlemek için kullanılan stres tarama testi kolay uygulanabilir pratik, güvenilir bir yöntemdir.

PS-093 Abstract:0364 *Diğer*

PSİKİYATRİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLEN BRAKİTERAPİ HASTALARININ DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Yeter Soylu[1], Ezgi Kalay Sarı[1], Zeliha Şahin Kaya[1], Emine Özdemir[1], Özlem Derinalp Or[1], Yıldız Güney[1], Elvan Özalp[2], Ela Delikgöz Soykut[1], Nuri Uslu[1], Gülhan Güler[1]

[1]Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara
[2]Ankara Onkoloji Hastanesi, Psikiyatri Kliniği, Ankara

Giriş: Kanserli hastanın tedaviye uyumunda rol oynayan bir dizi tıbbi, psişik ve psikososyal faktör vardır. Hastalığın kendisi, belirti ve bulguları, yaşı, kişilik yapısı, kültürel ve sosyal tutumları çevresel destek sürecine uyumda rol oynayan faktörlerdir ve tüm bu faktörler sağlık profesyonelleri tarafından göz önünde bulundurulması gereken unsurlardır.

Psikolojik tedavide, psikolojik kaygı ve acıyı azaltmak, uyumu sağlamak, yaşam kalitesini arttırmak ve hastanın sosyal destek ve iletişimini güçlendirmek amaçlanır.

Amaç: Radyoterapi uygulanan jinekolojik maligniteli hastalarda tedavi süresince psikolojik destek ihtiyaçlarını belirlemek ve demografik özelliklerini saptamak amaçlanmıştır.

Materyal-Metod: Nisan 2011- Ocak 2012 tarihleri arasında Ankara Onkoloji Hastanesi'nde radyoterapi uygulanan 110 hastaya ' stres ve problem listesi için kısa tarama' anketleri uygulanmıştır. Hastaların %58.5'i endometrium ca ve %37.8'i serviks ca tanılıydı. Diğerleri vajen ca (n=1), over ca (n=1) ve vulva ca (n=1) tanılı hastalardı. Hastaların %38'i 61 yaş ve üstü iken; %36'sı 51-60 yaş, %22'si 41-50 yaş ve %4'ü 31-40 yaş arasındaydı. Hastaların büyük kısmı (n=67) İç Anadolu bölgesinden idi.

Hastanın stres nedenlerini belirleyerek, bir stres termometresi üzerinde 0'dan 10'a kadar stres düzeyini derecelendirmesi istenmiştir. Stres seviyesi dört ve üzeri olan hastalar psikiyatriye yönlendirilmiştir. Stres nedenleri şu başlıklar altında toplanmıştır;

- Günlük yaşam sorunları (barınma, sağlık güvencesi, iş/okul, ulaşım, çocuk bakımı)
- Aile sorunları (eş, çocuklar)
- Duygusal problemler (endişe, üzüntü, depresyon, sinirlilik)
- İnançla ilgili sorunlar (tanrı ile ilgili, inanç yitimi)
- Bedensel sorunlar (ağrı, bulantı, yorgunluk, uyku, gezinti, banyo/giyinme, nefes darlığı, ağız yaraları, yemek yeme, hazımsızlık, kabızlık/ishal, idrar sorunları, ateş, cilt sorunları, cinsel sorunlar)

Sonuçta 76 hastanın stres seviyesi düşük (<4) saptanmış ve psikiyatri konsültasyonu gerekmemiştir. Psikiyatri bölümüne sevk edilen 27 hastanın 19'u ilaçlı takibe alınmış olup bu hastaların yaş ortalaması 55.4 yıl (30-78 yıl) idi. İlaç tedavisi başlanmayan 8 hastanın yaş ortalaması ise 46 yıl (40-58 yıl) idi. Altı hasta önceden dış merkeze başvuran ve takipte olan hastalardı. Bir hasta ise psikiyatriye gitmeyi reddetmiştir.

Sonuç: Jinekolojik malignitelerin büyük kısmını bizim de kliniğimizde olduğu gibi ileri yaş grubu hastalar oluşturmaktadır. Bu çalışmada 76 hastada stres parametresi düşük saptanmış ve psikolojik desteğe ihtiyaç duyulmamıştır. Ancak özellikle genç yaş grubunun da içerdiği jinekolojik maligniteli hastalarda bu testlerin yapılması ve hastaların yönlendirilmesi yaşam kalitesi ve tedaviye uyum açısından önemlidir.

PS-094 Abstract:0554 *Diğer*

KALP PİLİ OLAN HASTALARDA RADYOTERAPİ DENEYİMİMİZ

Evrim Tezcanlı[1], Öznur Şenkesen[2], Evren Ozan Göksel[2], Melahat Garipağaoğlu[1], Meriç Şengöz[1]

[1]Acıbadem Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Acıbadem Kozyatağı Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü

Giriş: Bu çalışmada kalp pili (KP- pacemaker) bulunan ve malignite nedeniyle radyoterapi (RT) uyguladığımız 5 hastayla ilgili deneyimlerimizi paylaşmayı amaçladık.

Materyal-Metod: Aralık 2008- Şubat 2012 tarihleri arasında KP bulunan 5 malignite hastasına RT uygulanmıştır. Hastalardan 3 tanesine akciğer kanseri nedeniyle toraksa yönelik RT, 1 tanesine metastatik akciğer kanseri nedeniyle sağ femura yönelik palyatif RT ve 1 hastaya da meme kanseri nedeniyle sağ memeye yönelik tedavi uygulanmıştır. Bütün hastaların RT öncesinde ve sonrasında kardiyolojik muayene ve KP değerlendirmesi yapılmıştır. RT tedavisi Lineer hızlandırıcı cihazında monitorizasyon altında uygulanmıştır. RT planlaması yapılırken KP tedavi ve portal görüntüleme alanının dışında bırakılarak 2Gy altında doz alması sağlanmıştır.

Tedavi planlama için yapılan bilgisayarlı tomografi görüntülemelerinde hedef hacim ve riskli organ tanımlamaları yanı sıra, KP hacmi tanımlanmış ve aldığı dozlar planlama sisteminde hesaplatılmıştır.

Bulgular: RT uygulama bölgelerine göre en yüksek ve ortalama KP dozları tablo 1 de sunulmuştur. En yüksek ve ortalama KP dozu sağ memeye uygulanan RT uygulamasında ölçülmüştür. Akciğer kanseri nedeniyle toraksa yönelik RT için YART (yoğunluk ayarlı radyoterapi) tekniği kullanılan hastada tedaviden 6 ay sonra KP fonksiyon bozukluğu gözlenerek erken dönemde değiştirilmesi gerekmiştir.

Sonuç: KP cihazları RT alanı içinde olmasa bile AAPM TG45 numaralı rapor önerileri gözönünde bulundurularak planlama ve tedavi uygulaması sırasındaki önlemler alınmalıdır.

Tablo 1. KP ortalama ve maksimum dozları

	KP ortalama doz (cGy)	KP maksimum doz (cGy)
1.Olgu (akciğer)	38	64
2. Olgu (meme)	114	160
3.Olgu (akciğer)	31	60
4.Olgu (akciğer)	35	67
5.Olgu (femur)	0,1	0,3

PS-095 Abstract:0592 *Diğer*

SÜRRENAL METASTAZLARINDA TRUEBEAM CİHAZI İLE STEREOTAKTİK ABLATİF RADYOTERAPİ: DOZİMETRİK DEĞERLENDİRME VE ERKEN SONUÇLAR

Ufuk Abacıoğlu[1], Alptekin Arifoğlu[1], Zeynep Özen[1], Basri Günhan[1], Cemgil Erdoğan[1], Salih Gürdallı[1], Mert Başaran[2], Esra Sağlam[3]

[1]Neolife Tıp Merkezi, Radyasyon Onkolojisi, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi, Onkoloji Enstitüsü, Tıbbi Onkoloji, İstanbul
[3]İstanbul Üniversitesi, Onkoloji Enstitüsü, Radyasyon Onkolojisi, İstanbul

Amaç: Sürrenal metastazları çoğunlukla sistemik kemoterapi ile tedavi edilmektedir. Kemoterapi altında progrese hastalık, semptomatik palyasyon gerektiren durumlarda veya soliter metastazlarda cerrahi ya da radyocerrahi ile lokal tedaviden fayda görebilmektedirler. Bu çalışmada sürrenal metastazı nedeniyle stereotaktik ablatif radyoterapi uygulanan hastalarda dozimetrik değerlendirme ve erken sonuçların değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Haziran 2011-Şubat 2012 tarihleri arasında ortanca yaşları 59 (41-79 arası) olan 8 hastada 11 sürrenal metastazına yönelik SRT uygulandı. Hastaların beşinde tanı küçük hücre dışı akciğer kanseri, birinde küçük hücreli akciğer kanseri, birinde mesane kanseri ve birinde nöroendokrin karsinom idi. Hastaların yedisinde başvuruda şiddetli ağrı mevcuttu. Tüm hastalarda 1.25 mm kesit kalınlığında 3 faz CT çekilerek GTV-MIP tanımlandı. PTV PET pozitif hacim + 3 mm olarak belirlendi. Görüntü kılavuzluğu için tüm hastalarda CBCT

çekilerek gerekli pozisyonel düzeltmeler yapıldı. Tedavi TrueBeam STX cihazında RapidArc IMRT tekniğiyle coplanar ve non-coplanar çoklu arklarla gerçekleştirildi. İki hastada eşlik eden paraaortik lenf düğümleri de alana dahil edildi.

Bulgular: Her bir sürrenal için ortanca GTV hacmi 70 cc (6-599 cc arası) idi. Tüm planlarda PTV'nin %95'i hedeflenen dozun %95 ve üzerini alırken sıcak noktalar PTV'nin içinde %107'nin altında kaldı. Normal dokuların aldığı dozlar ortanca sol böbrek dozu 262 cGy (68-1758 cGy arası), sağ böbrek 310 cGy (31-697 cGy arası), maksimum spinal kord dozu 1838 cGy (1119-3691 cGy arası), ortalama karaciğer dozu 845 cGy (137-1670), 700 cc karaciğer hacmi için Dmax 759 cGy (43-1462 cGy arası) şeklindeydi. Tedavi öncesi sürrenal yetersizliği nedeniyle hidrokortizon kullanmakta olan bir hastada kısa süreli ilaç dozunda %50 artış yapılması gerekti. Bunun dışında 3 hastada akut dönemde Gr 1-2 emesis dışında toksisite gözlenmedi. Ağrı ile başvuran tüm hastalarda çok belirgin ağrı palyasyonu sağlandı. Erken dönemde yapılan görüntülemelerde tüm olgularda belirgin regresyon görüldü.

Sonuç: Sürrenal metastazları stereotaktik radyoterapi teknikleri-nin gelişmesi ve kolaylaşması sayesinde giderek artan sıklıkta uygulanacak, minimal toksisite ile belirgin fayda sağlanabilecek bir hastalık olarak görünmektedir. Prospektif çalışmalarda hacime bağlı uygun doz ve fraksiyonasyonun araştırılması gerekmektedir.

PS-096 Abstract:0114 *Diğer*

ARTAN BİR ONKOLOJİ PROBLEMİ OLARAK MULTİPL PRİMER MALİGNİTELER: ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ ONKOLOJİ MERKEZİ DENEYİMİ

Evrim Bayman, Durmuş Etiz, Melek Coşar Yakar

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi (ESOGÜTF) Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: ESOGÜTF Prof. Dr. Servet Bilir Onkoloji Merkezi'nde 2005-2011 arasında multipl primer malignite nedeniyle tanı, tedavileri düzenlenen ve izlemleri süren 101 hastanın değerlendirilmesidir.

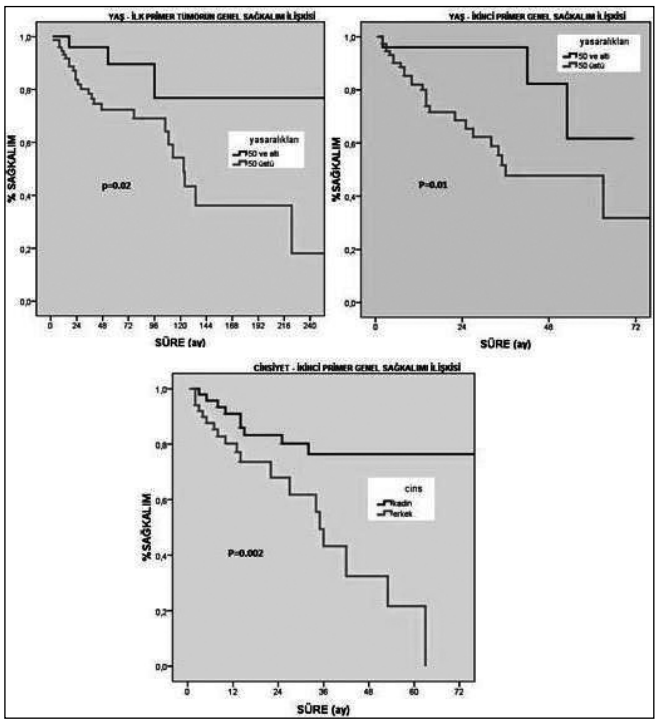
Hastalar-Yöntem: Medyan yaş 59 (29-83) olup [50 yaş ve altı/50 yaş üstü] hasta oranı 26 (%26)/75 (%74) ve kadın/erkek oranı 50 (%49) / 51 (%51)'dir. Hastaların 23 (%23)'ünün sigara, 27 (%27)'sinin komorbidite (7'sinin 2 ve daha fazla) öyküsü, 23 (%23)'ünün uzun süreli ilaç kullanımı mevcuttur. Yetmiş dördü (%73) Eskişehir'de ikamet etmekte olup ESOGÜTF'de tanı alan ilk primer / ikinci primer malignite oranları 61 (%60) / 76 (%75)'dır.

Bulgular: İkinci primer malignite bir yıl içinde saptanmışsa "senkron", bir yıl sonrası tanı konmuşsa "metakron" kabul edilmiş olup senkron / metakron multipl primer oranı 39 (%39) / 62 (%61)'dir (Şekil I). İlk ve ikinci primeri erken evre tanı alan %22 hasta varken iki tümörü de ileri evre tanı alan hasta oranı %14'tür. RT uygulanan ilk primer/2. primer tümör oranları 50 (%50)/49 (%49)'dur. İkinci primerlerin %49'u ilk iki yıl içinde görülmüştür. İlk ve ikinci primer için medyan genel sağkalımlar sırasıyla 48 (2-482) ve 17 (1-97) aydır. Beş kadın hastada metakron meme+tiroid kanseri görülmüş olup 4'ü göğüs duvarı ve supra RT sonrası medyan 28. ayda tiroid papiller ca tanısı alırken, diğer hastaya tiroid ca sonrası 70. ayda erken evre meme ca tanısı konmuştur. Erkek hastalarda akciğer kanseri sonrası metakron baş-boyun, gastrointestinal ve genitoüriner kanser görülme oranı kadınlardan fazla olup 1 hasta dışında tümü sigara öyküsü olan hastalardır. Erkeklerin ikinci primerleri akciğer ca ve evre 3-4 ağırlıklı iken kadınlarda meme ca birlikteliği ve evre 1-2 daha fazladır. Bu durumla paralel olarak, 50 yaş altı kadın olmak (p=0.02) ikinci primerin genel sağkalımına istatistiki anlamlı olumlu faktör olarak yansımıştır (Şekil II).

Sonuç: Farklı yerleşim, evre ve histopatolojik özelliklerle karşımıza çıkan multipl primer malignitelerin görülme sıklığı artmakta olup literatürde %2-8 arasında değişmektedir (1,2). Beklenen yaşam süresinin uzaması, sigara kullanımının artması, erken evre kanserlerin artan genel sağkalım oranları, sitotoksik tedavi ve RT öyküsü nedeniyle ikincil kanserler yakın geleceğin artan onkoloji problemi olarak öngörülmektedir. Sigara öyküsü olan akciğer kanserli erkek hastalarda metakron baş-boyun, gastrointastinal ve genitoüriner; meme kanseri nedeniyle RT öyküsü olan kadın hastalarda metakron tiroid maligniteleri literatürle uyumlu olarak çalışmamızda da artmış olarak saptanmıştır.

REFERANSLAR

1. Teppo L, Pukkala E, Saxen E. Multiple cancer – an epidemiologic exercise in Finland. J Natl Cancer Inst 1985;75:2,207-17.
2. Aydiner A, Karadeniz A, Uygun K, Tas S, Tas F, Dişçi R, Topuz E. Multiple primary neoplasms at a single institution: differences betvveen synchronous and metachronous neoplasms. Am J Clin Oncol 23:364-70, 2000.



Şekil 1: Genel Sağkalim Eğrileri

Tablo 1. Tümör özellikleri

CİNSİYET-TM İLİŞKİSİ	SENKRON	METAKRON	TOPLAM
KADIN	=	=	=
meme+GİS	3	2	5
meme+tiroid	1	4	5
meme+jineko	3	6	9
meme+meme	2	4	6
multipl GIS	1	1	2
multipl jineko	3	0	3
diğer toplam	6	14	20
ERKEK	=	=	=
akciğer+başboyun	1	5	6
akciğer+ürogenital	1	3	4
akciğer+GİS	2	4	6
multipl GİS	3	1	4
diğer toplam	13	18	31
TOPLAM	39	62	101

PS-097 Abstract:0124 *Diğer*

HASTA YAŞININ RADYOTERAPİYE BAĞLI YAN ETKİ OLUŞUMUNDAKİ ETKİSİ

Yıllar Okur[1], Birsen Yücel[1], Ebru Atasever Akkaş[1], Mehmet Fuat Eren[1], Nalan Babacan[2], Turgut Kaçan[2], Saadettin Kılıçkap[2]

[1]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Sivas
[2]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı, Sivas

Amaç: Bu çalışmada radyoterapi(RT) veya kemoradyoterapi(KRT) tedavisi uygulanan hastalarda, radyoterapi akut yan etkilerinin belirlenmesi ve hasta yaşının yan etki oluşumundaki katkısını araştırılmayı amaçladık.

Materyal-Metod: 2010-2011 yılları arasında Cumhuriyet Üniversitesi Radyasyon Onkolojisinde RT veya KRT tedavisi alan 346 hastanın verisi analiz edildi. Hastalar radyoterapiye başladıktan sonra haftada bir kez olmak üzere her hafta RTOG yan etki kriterlerine göre değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmamızda 167'si (%48,3) kadın ve 179'u (%51,7) erkek, toplam 346 hasta mevcuttu. Ortanca yaş tüm hastada 59 (11-85), erkeklerde 62 (14-85) ve kadınlarda 52 (11-83) idi. Hastaların 247'si (%71,4) 65 yaş altı, 99'u (%28,6) ise 65 yaş ve üzeri hastalardı. Hastaların 132'sinde (%38,2) diabetes mellitus, hipertansiyon gibi komorbidite vardı. Hastaların performans değerlendirmesi: 278'i (%79,8) ECOG 0, 51'i (%14,7) ECOG 1 ve 19'u (%5,5) ECOG 2 idi. Hastalık evresi: evre I 30 (%8,7) hastada, evre II 105 (%30,3) hastada, evre III 113 (32,7) hastada, uzak metastaz olmayan evre IV 39 (%11,3) hastada mevcut iken, evresi bilinmeyen 59 hasta bulunmaktaydı. Radyoterapi uygulanan bölgeler: baş boyun bölgesi 55 (%16), beyin 31 (%9), meme 86 (%25), toraks 30 (%8,7), abdomen 52 (%15,1) ve pelvis 90 (%26,2). Hastaların 180'nına (%52) RT, 166'sına KRT uygulandı. Altımış beş yaş ve üzeri hasta grubunun 54'üne (%54,5) radyoterapi, 45'ine (%45,5) kemoradyoterapi, 65 yaş altı hasta grubunun 126'sına (%51) radyoterapi, 121'ine (%49) kemoradyoterapi uygulandı. Tüm hastalar için radyoterapiye bağlı yan etki görülme oranı %88,7 (307), ortanca yan etki görülme zamanı da 2. hafta idi. Tedavi bittiğinde, tedavi başlangıcına göre 5 kilogram ve üzeri kilo veren hasta sayısı 42'ydi (%12,1). ECOG değişikliği 70 (%18) hastada mevcuttu. Bu hastaların 12'sinde (%3,5) ECOG performans durumunda düzelme, 50'sinde (%14,5) de bozulma vardı. Altmış beş yaş altı ve üzeri hastaların yaş gruplarına göre yan etki görülme sıklığı ve görülme zamanı değerlendirildiğinde, 65 yaş altı hasta grubunda deriye ait yan etki, 65 yaş ve üzeri hasta grubunda ise genitoüriner yan etki istatistiksel olarak anlamlı daha fazla görüldü. Bu iki yan etki hariç diğer yan etkilerin görülmesi ve yan etki görülme zamanı hasta yaşından etkilenmedi. Yan etki görülme sıklığı komorbidite varlığı (p=0,078), ECOG performans durumu (p=0,780), cinsiyet (p=0,284), tek başına radyoterapi ve kemoradyoterapi (p=0,226) ve radyoterapi dozları (>50 Gy, 50,2-60 Gy, 60,2-70 Gy, 70,2-78 Gy) olarak 4 gruba ayrıldı. p= 0,078) ile istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Sonuç: Radyoterapi veya kemoradyoterapiye bağlı akut yan etkilerinin 65 yaş ve üzeri hastalarda hasta yaşına bağlı olarak artmadığı, 65 yaş altı hastalarla benzer yan etkilerin görüldüğü ve bu hastaların radyoterapiyi ve kemoradyoterapiyi tolere ettikleri görülmektedir.

PS-098 Abstract:0311 *Diğer*

MEME RADYOTERAPİSİNDE İKİ FARKLI POZİSYONDA EĞİK DÜZLEM KULLANILARAK YAPILAN TEDAVİ PLANLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Emine Elif Özkan, Muharrem Polat

Özel OSM Ortadoğu Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Şanlıurfa

Amaç: Meme radyoterapisinde eğik düzlem ile oluşturulan standart set up pozisyonunun klinik pratikte tekrarlanabilirliği daha kolay olan set up pozisyonu ile dozimetrik olarak karşılaştırılması.

Gereç-Yöntem: OSM Ortadoğu Hastanesi Radyoterapi Bölümünde Aralık 2010 ile Ocak 2012 tarihleri arasında radyoterapi uygulanan 5 hastanın açılı eğik düzlem (AED) pozisyonunda ve eğik düzlem materyalinin düz kullanıldığı pozisyonda (DED) planlama tomografisi çekildi. Her iki planlama CT görüntüleri üzerinde CTV, kalp, her iki akciğer belirlendi. Tüm hastaların iki ayrı CT pozisyonunda 3D konformal veya field in field tekniği kullanılarak planlamaları yapıldı. Sonrasında her hasta için AED ve DED pozisyonlarında uygulanan planlarla elde edilen CTV, ipsilateral akciğer, kontralateral akciğer, kalp dozları karşılaştırıldı.

Bulgular: DED pozisyonda yapılan 5 planlama için ortalama CTV % 95 – 107 (% 95 ile % 107 aralığında doz alan CTV volümü) % 95,6, CTV < %95 (%95'in altında doz alan CTV volümü) % 3.9,CTV > % 107 (%107'nin üzerinde doz alan CTV volümü) % 0.5, ipsilateral akciğer V20 % 11.2, ipsilateral akciğer V30 % 9.8, ipsilateral akciğer ortalama dozu % 13.7, kontralateral akciğer ortalama dozu % 0.3, kalp V25 % 1,94, kalp V30 % 1,8, kalp ortalama dozu % 3.8 olarak hesaplandı. AED pozisyonunda alınan tomografi görüntüleri kullanılarak yapılan planlanmalarda ise pozisyonda ortalama CTV % 95 – 107 % 96.3, CTV < %95 % 3.36,CTV > % 107 % 0.3, ipsilateral akciğer V20 % 14.7, ipsilateral akciğer V30 % 12.9, ipsilateral akciğer ortalama dozu % 17.6, kontralateral akciğer ortalama dozu % 0.5, kalp V25 % 2.8, kalp V30 % 2.7, kalp ortalama dozu % 5.3 olarak hesaplandı.

Sonuç: Set up kolaylığı ve tüm tedavi süresince set up pozisyonunun tekrarlanabilirliği açısından daha avantajlı olan DED uygulamasının klinik pratikteki standart açılı eğik düzlem uygulaması ile dozimetrik karşılaştırması sonrasında CTV içindeki doz homojenitesi açısından AED pozisyonu ile planlamadan anlamlı bir farkı olmadığı, risk altındaki organlar açısından ise daha iyi koruma sağladığı saptanmıştır.

PS-099 Abstract:0313 *Diğer*

MEME RADYOTERAPİSİNDE İKİ FARKLI POZİSYONDA EĞİK DÜZLEM KULLANIMININ SET UP TEKRARLANABİLİRLİĞİNİN ELEKTRONİK PORTAL GÖRÜNTÜLEMELERLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Emine Elif Özkan, Muharrem Polat

Özel OSM Ortadoğu Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Şanlıurfa

Amaç: Meme radyoterapisinde eğik düzlem ile oluşturulan standart set up pozisyonunun klinik pratikte tekrarlanabilirliği daha kolay olan set up pozisyonu ile elektronik portal görüntülemeler (EPG) değerlendirilerek karşılaştırılması.

Gereç-Yöntem: OSM Ortadoğu Hastanesi Radyoterapi Bölümünde Aralık 2010 ile Ocak 2012 tarihleri arasında radyoterapi uygulanan 15 hasta çalışmaya alındı. Eğik düzlem materyalinin düz kullanıldığı pozisyonda (DED) tedaviye alınan 8 hastanın ve açılı eğik düzlem (AED) kullanılarak tedaviye alınan 7 hastanın haftalık EPG'lerinde ölçülen lateral, vertikal ve longitudinal eksendeki kaymalar karşılaştırıldı.

Bulgular: AED kullanılan hasta grubunda lateral eksendeki ortalama kayma 3.37 mm, vertikal eksendeki ortalama kayma 3.6 mm ve longitudinal eksendeki ortalama kayma 3.42 mm iken, DED pozisyonunda tedavi edilen hastalarda grubunda lateral eksendeki ortalama kayma 2.2 mm, vertikal eksendeki ortalama kayma 3.20 mm ve longitudinal eksendeki ortalama kayma 2.38 mm olarak bulundu.

Sonuç: Açılı ve düz pozisyondaki eğik düzlem kullanımının haftalık EPG değerlendirmeleri ile karşılaştırıldığı bu çalışmada eğik düzlem düz pozisyonda kullanıldığında set up kolaylığı sağlandığı ve tüm tedavi süresince set up pozisyonunun tekrarlanabilirliği açısından avantaj elde edildiği gösterilmiştir.

PS-100 Abstract:0340 *Diğer*

SAMSUN EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ ONKOLOJİ KLİNİĞİ ÇALIŞANLARININ DEPRESYON ANALİZİ

Özden Karaoğlanoğlu[1], Ayşe Biberci[2], Ebru Kaynar Tunçel[3]

[1]Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi, Samsun
[2]Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Onkoloji, Samsun
[3]Bafra Sağlık Grup Başkanlığı, Samsun

Amaç: Depresyon sık rastlanan bir hastalıktır. Genel olarak depresif belirtilerin toplum içindeki nokta prevalansı %13-20 arasında değişmektedir. Depresyonla ilgili olası risk etkenleri biyolojik ve genetik etkenler, yaş, cinsiyet, stresli yaşam olayları ve kayıplar, medeni durum, sosyo-ekonomik düzey, kişilik özellikleri, iş durumu, hastalıklar olarak sayılabilir. Stresli yaşam olayları arasında en önemlileri ölüm, boşanma, sağlık ya da parayla ilgili krizlerdir. Hastanede onkoloji sağlık çalışanı olmanın da ek bir stres kaynağı olduğunu düşünüyoruz. Çalışmamızda hastanemiz onkoloji sağlık çalışanlarında depresyon sıklığını ve depresyonla ilişkili olabilecek faktörleri bulmayı hedefledik.

Gereç-Yöntem: Çalışmamızda kolay uygulanabilir ve kişinin kendi kendine yapabileceği bir analiz olan Beck Depresyon Ölçeğini (BDÖ) kullandık. Doksan çalışan 21 sorudan oluşan ölçeği isim belirtmeksizin yaş, cinsiyet, medeni durum ve görevini belirterek doldurdu. Birinci grubu hekim ve hemşire; ikinci grubu personel, sekreter, fizik mühendisi; üçüncü grubu radyoterapi tekniker ve teknisyenleri oluşturdu. Gruplandırma, çalışanların hasta ile birebir zaman geçirme durumları göz önüne alınarak yapıldı. Görev grubunun, cinsiyetin, medeni durumun BDÖ puanı üzerine etkisi araştırıldı. Cut off değeri olarak verilen değerlere göre puanlar değerlendirildi ve yok/minimal (0-9 puan), hafif (10-16 puan), orta (17-29 puan) ve şiddetli (30-63 puan) depresyon yüzdesi saptandı. Ayrıca BDÖ kesme noktası 17 puan ve üzeri olacak şekilde belirlenerek de gruplandırma yapıldı. Yaş 29 ve altı, 30-39, 40 yaş ve üzeri olarak gruplandırıldı. Veriler bilgisayar ortamında SPSS programı kullanılarak değerlendirildi; ki kare testi kullanıldı.

Bulgular: BDÖ'ye göre depresyon yok/minimal depresyon grubunda 47 (%52.2), hafif depresyon grubunda 25 (%27.8), orta derece depresyon grubunda 17 (%18.9), şiddetli depresyon grubunda 1 kişi (%1.1) yer aldı. Kesme noktası 17 alındığında 17 puan altında 72 kişi (%80), 17 ve üzeri puanda 18 kişi (%20) görüldü. Çalışmaya katılanların yaşı minimum 20, maksimum 52, ortalama 35 bulundu. Yaş, cinsiyet, medeni durum ve görev grubunun puanlama üzerine etkisi incelendiğinde anlamlılık saptanmadı (Tablo).

Sonuç: Onkoloji çalışanlarımızın BDÖ ile değerlendirilmesinde orta ve şiddetli depresyon göstergesi olan 17 ve üzerinde puan alanların sıklığının %20 olduğunu gördük. Depresif belirtilerin toplum içinde %13-20 sıklık gösterdiğini göz önünde bulundurduğumuzda sınırda yüksek değerler elde ettik. İncelediğimiz az sayıdaki faktörle depresyon arasında ilişki saptamadık. Etkili olabilecek diğer birçok faktörün değerlendirilmesi ve onkoloji dışında diğer hastane çalışanları ile kontrol grubu oluşturularak çalışmanın genişletilmesi hedeflenmektedir. Hasta hakları kadar çalışan haklarının da gözetildiği, karşılıklı saygı ve anlayışın olduğu bir çalışma ortamında yükümüzün hafifleyeceğini düşünmekteyiz.

Tablo 1. Çalışan Özellikleri İle BDÖ Puanı Arasındaki İlişki

	Puan<17		*Puan>=17*		χ^2	*p*
	Sayı	%	Sayı	%		
İş						
Doktor-Hemşire	35	77,8	10	22,2	2,08	0,35
Personel	24	77,4	7	22,6		
Radyoterapi teknikeri	13	92,9	1	22,6		
Medeni hal						
Evli	48	82,8	10	17,2	0,37	0,55
Bekar	24	75	8	25		
Cinsiyet						
Erkek	23	88,5	3	11,5	0,977	0,32
Kadın	49	76,6	15	23,4		
Yaş						
<=29	15	88,2	2	11,8	1,18	0,55
30-39	39	79,6	10	20,4		
>=40	18	75	6	25		

PS-101 Abstract:0428 *Diğer*

HELİKAL TOMOTERAPİ İLE HEMİTORAKS IŞINLAMASI: ANKARA ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ DENEYİMİ

Fatma Aysun Eraslan, Nurgül Kızılırmak, Mehmet Faik Çetindağ, Atiye Yılmaz

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Bu çalışmada helikal tomoterapi ile hemitorasik ışınlama yaptığımız 4 hastayı değerlendirdik.

Gereç-Yöntem: 2010-2011 yıllarında helikal tomoterapi ile hemitorasik radyoterapi uygulanan 4 hasta değerlendirildi. Üç olgu malign plevral mezotelyoma (MPM), bir olgu timoma tanılıydı ve her dört olguda evre 4 olarak değerlendirildi. Hastalık 2 hastada sağ, 2 hastada sol taraf yerleşimli idi. MPM tanılı olgularda daha önce pemetrekset+platin içeren kemoterapi almalarına rağmen hastalıkta progresyon saptanmıştı. Her dört olguda yaygın hemitorasik tutulum ve şiddetli göğüs duvarı ağrısı mevcuttu. Hastalara supin pozisyonda torasik immobilizasyonu sağlamak için T kollu akciğer tutacağı kullanılarak PET BT simülasyon yapıldı. Bilgisayarlı tomografi görüntüleri 3mm kalınlıkta tüm toraks ve diyafragmayı içerecek şekilde elde edildi. Görünen tümör hacmi (GTV), klinik hedef volüm (CTV) ve kritik organlar tüm kesitlerde çizildi. CTV torasik girişten diyafragma insersiyosuna kadar olan ipsilateral plevrayı ve PET(+) alanları kapsayacak şekilde tanımlandı. 3 olguya 2 Gy/fraksiyon dozundan toplam 54Gy, 1 olguya 1.8 Gy/fraksiyon dozundan toplam 50Gy radyoterapi planlandı. Her tedavi öncesi mega voltaj BT (MVBT) görüntüleri ile alan kontrolü yapıldı.

Bulgular: Hastaların 2'si kadın, 2'si erkekti, MPM'li hastalarda histolojik olarak 1 hasta epitelyal, 1 hasta sarkomatoid, 1 hasta miks tip idi. Hastalarda hedef hacim oldukça iyi bir şekilde kapsamaktaydı. Dört vakada sırasıyla kontrolateral akciğer V5: %30, %65, %70, %75, V10: %8, %5, %4, %11, V20:%0 olup ortalama doz (Gy): 4.63, 6.48, 5.75 ve 7.70'ti. Kalp için D30: 30Gy, 45Gy, 36.3Gy, 30Gy, V55: %5, %15, %0 ve %0'dı. Günlük MVBT kontrollerinde kitlelerde belirgin küçülme saptanan timoma olgusuna 32 Gy'den sonra adaptif planlama yapıldı. Bu olgu 48 Gy'den sonra gelişen grade 2 ösefajit nedeniyle tedaviye devam edemedi. Genel olarak olgular tedaviyi iyi tolere ettiler. Klinik olarak başlangıç şikayetlerinde gerileme saptandı. Bir olguda tedaviden 1 ay sonra kemik metastazı saptandı ve kemiğe yönelik palyatif radyoterapi planlandı. Bir olgu hastalık dışı nedenle, diğer iki olgu da hastalık progresyonu ve uzak metastaz nedeni ile kaybedildi.

Sonuç: Malign plevral mezotelyomada cerrahiye uygun olgularda tedavi yaklaşımı ekstra plevral pnömenektomi (EPP) sonrası adjuvan hemitoraks radyoterapisidir. Cerrahi, radyoterapi ve kemoterapiden oluşan multimodal tedaviye rağmen oldukça agresif seyreder ve en önemli sorun lokal nükslerdir. Malign mezotelyoma genellikle tüm bir hemitoraksı tutma eğiliminde olduğundan ve bu nedenle planlanan radyoterapi, tüm bir hemitoraksa yönelik olduğu için, hemitoraks içindeki özofagus, akciğer ve spinal kord gibi yapıların radyasyona karşı olan hassasiyeti, verilecek dozun da sınırlandırılmasını gerektirmektedir. Tomoterapi hemitorasik ışınlama gerektiren durumlarda toksisiteyi artırmadan etkin bir tedavi yöntemi olarak görünmektedir.

PS-102 Abstract:0442 *Diğer*

AYAKTAN KEMOTERAPİ ALAN HASTALARIN YAŞAM KALİTESİ VE BUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Didem Karaçetin[1], İlknur Çoban[2], Neslihan Çil[2], Rıza Umar Gürsu[3], Özgü Kesmezacar[4], Ayben Yentek Balkanay[1]

[1]İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği
[2]İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kemoterapi Hemşireliği
[3]İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Onkoloji
[4]İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Amaç: Kişinin kendi durumunu, kültürü ve değerler sistemi içinde algılayış biçimi olarak tanımlanan yaşam kalitesi; kişinin tüm ihtiyaçlarını karşılaması, yaşamdan doyum alması, benlik saygısını, sosyal ilişkilerinde ve kişilerarası ilişkilerinde iyi olmasını kapsamaktadır. Çalışmamız kemoterapi uygulanan hastaların yaşam kalitesi ve bunu etkileyen faktörlerin incelenmesi amacı ile gerçekleştirilmiştir.

Gereç-Yöntem: Araştırma 15 Aralık 2011 -15 Şubat 2012 tarihleri arasında hastanemiz Ayaktan Kemoterapi Ünitesi'nde kemoterapi alan 58 hasta ile tanımlayıcı olarak yapılmıştır. Veriler araştırmacılar tarafından yapılan literatür incelenmesi sonrası 20 soruluk veri toplama formu ile toplandı. Hastaların yaşam kalitesini belirlemek için EORTC QLQ-C30 Yaşam Kalitesi Ölçeği kullanıldı. İstatistiksel analizlerde tanımlayıcı istatistikler, Mann-Whitney U testi ve Kruskal-Wallis testi kullanıldı.

Bulgular: Çalışmanın örneklemi 36 erkek ve 22 kadın toplam 58 hasta oluşturmuştur. Hastaların eğitim durumlarına göre dağılımları 17 (%29.3) ilkokul, 15 (%25.9) ortaokul, 16 (%27.6) lise ve 9 (%15.5) üniversite mezunu. Hastaların %74›ü evli, %96.5 ‹inin sağlık güvencesi var,% 36.2›si emekli, %21.6›sı ev kadını. Hastaların % 56.9›nun bu hastalık nedeni ile iş engeli var, % 56.9›u eşi ve çocukları ile birlikte yaşıyor. Hastalık yerleşim yerine göre değerlendirmede %22.4 meme ca, %17.2 si kolorektal ca olduklarını biliyor. Hastalıklarının farkındalık değerlendirmesinde %15.5 hastalığını bilmiyor. Hastaların %77.6›sı opere olmuş, % 29.3›ü radyoterapi almış, %80›i 6. kür ve üstünde olan hastalardır. Hastaların %86›sı iyileşip eski yaşamlarına dönmeyi istiyor.

Sonuç ve Tartışma: Erkek hastaların yaş ortalaması 50.9, kadın hastaların yaş ortalaması 40.82 erkek yaş ortalamaları kadınlara göre anlamlı yüksek bulunmuştur (p:0.009). Emosyonel durumu değerlendiren emosyonel skor puan ortalaması kadın hastalarda (65.15± 22.66) erkek hastalara (79.6± 21,12) göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur. (p:0.005). Bunun nedeni erkek hastaların yaş ortalamasının yüksek olması emosyonel fonksiyonlarının bozulmasında bir faktör olabilir şeklinde yorumlanmıştır. Hastalığını bilmeyenlerin işlevsel skor puan ortalaması 66.67, bilenlerin 81.97 olup anlamlı fark bulunmuştur. (p:0.041). Eğitim düzeyinin fonksiyonel skor puanına etkisi; ilköğretim düzeyinde 69.90 iken, lise ve üniversitede sırasıyla 82.50 ve 77.78 bulunmuştur (P: 0.042). Global sağlık skalası, fonksiyonel ve işlevsel skala, kognitif, sosyal durum, medeni durum, aldığı kemoterapi sayılarının ortalamaların bakıldığında istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı saptanmıştır.

PS-103 Abstract:0445 *Diğer*

TOMOTERAPİ İLE TEDAVİ EDİLEN İKİ DEV GLOMUS JUGULARE VAKASI

Mehmet Faik Çetindağ, Atiye Yılmaz, Fatma Aysun Eraslan, Nurgül Kızılırmak

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Glomus jugulare tümörleri; glossofarengeal sinirin, timpanik dalı boyunca veya juguler bulb adventisyasından köken alan lokal invaziv damarsal yapıda tümörlerdir.

Primer tedavileri cerrahidir ancak kafa kaidesi invazyonu yapmış ve kranial sinirleri tutmuş tümörlerin cerrahisinde morbidite yüksek olup çoğu zaman da komplet rezeksiyon imkansızdır (1). Cerrahisi mümkün olmayan vakalarda ikincil tedavi seçeneği konvansiyonel veya sterotaktik radyoterapidir. Bu sunumda farklı baş boyun cerrahları tarafından inoperable olarak değerlendirilen iki dev glomus jugulare tümörünün görüntü rehberliğinde yoğunluk ayarlı radyoterapi (IMRT-IGRT) sonuçlarını bildirileceğiz.

Olgu: İlk vakamız otore, otalji ve sol tarafta giderek artan iştime kaybı şikayetleri ile uzun süredir takip edilen 38 yaşında bayan hasta. İkinci vakamız; 8 yıldır giderek belirginleşen seste kabalaşma, sağ tarafta işitme kaybı, sağ submandibuler bölgede şişlik şikayeti ile başvuran 66 yaşında bayan hasta. Her iki vakada çoklu kranial sinir paralizilerinin yanı sıra, kafa kaidesini ve beyin sapını invaze eden dev tümöral kitleler mevcuttu ve Fish ve Glasscock – Jackson sınıflamasına göre D2 (5) ve grade 4 olarak sınıflandı (4). Histolojik tanı 5-6 yıl önce konulmasına karşın her iki hastada uzun süre tedavisiz kalmış ve giderek artan sayıda kranial sinir tutulumları gelişmişti. Stereotaktik radyocerrahi yöntemi dış merkezde tümörlerin dev boyutları nedeni ile uygulanamaz olarak değerlendirilmişti.

Tomoterapi cihazı ile 54Gy IMRT-IGRT uygulanan hastalarda, kranial sinir fonksiyon kayıplarının üzerinden uzun süre geçmesine rağmen, çoğu kranial sinir fonksiyonu büyük oranda tekrar kazanıldı. Klinik olarak bir hastada konuşma fonksiyon bozukluğu zamanla düzelirken, diğer hastada 12. sinir fonksiyonunda tam, 7.sinir fonksiyonunda kısmi düzelme elde edildi. Her iki hastanın 3 ve 6. aylardaki kontrol MRG' lerinde radyolojik olarak minimal regresyon izlenirken, klinik düzelmeleri devam etti. İlk altı aylık süreçte bir hastada pürülan kulak akıntısı dışında başka komplikasyon izlenmedi. Bir hastanın tedaviden sonra 16. ayında görüntüsel olarak minimal tümör regresyonu izlenirken, klinik olarak iyileşme görüldü. Diğer hastanında tedaviden sonraki 4. aydaki MRG' de de minimal regresyon olmasına rağmen, tedaviden 8 ay sonra exitus olduğu öğrenildi.

Sonuç: Kafa kaidesi, beyin invazyonu ve kranial sinir tutulumu olan glomus tümörlerinin cerrahi olarak çıkarılması oldukça zordur (5). Her iki vakamızda da cerrahi yapılamamasına karşın, hastalar radyoterapi seçeneği konusunda bilgilendirilmemiştir. Bu yüzden vakalarımız morbidite ve mortalite oranlarının çok yüksek olduğu ileri evrelerde tedaviye alınabilmiştir. Buna rağmen bir hastamızda kranial sinir fonksiyon kayıplarının çoğu geri dönerek, tedaviye cevap vermiştir. Ancak diğer hastamızın ilk kontrolünde klinik olarak tedaviye yanıt vermesine karşın, tedaviden 8 ay sonra exitus olmuştur.

PS-104 Abstract:0462 *Diğer*

TİMİK KARSİNOM: OLGU SUNUMU

Atiye Yılmaz, Mehmet Faik Çetindağ, Fatma Aysun Eraslan, Nurgül Kızılırmak

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Primer timik karsinomlar, tip C timomalar gibi timus epitelinden kaynaklanan, ön mediastenin nadir görülen neoplazmlarındandır. Timomalardan farkı; yüksek oranda kapsüler invazyon ve uzak metastaz yapabilme özelliğidir (3). Çeşitli patolojik alt tipleri tanımlanmıştır. İyi diferansiye skuamöz hücreli, düşük dereceli mukoepidermoid ve bazaloid karsinom alt tipleri iyi prognoz gösterir. Diğer alt tipleri agresif gidişlidir (1).Burada nadir görülen, agresif gidişli timik karsinom olgusu tanı ve tedavisi sunulacaktır.

Olgu: Nefes darlığı şikayetiyle başvuran 14 yaşında erkek hastanın akciğer tomografisinde; sağ ön mediastende uzun aksı 6 cm olan perikarda yapışık, homojen yumuşak doku dansitesi görüldü. 10/2008 tarihinde dış merkezde sağ torakotomi ile mediastinal kitle eksizyonu ve orta lobdan wedge rezeksiyon yapılan hastanın patolojisi "timik karsinom, lenfoepitelyoma like varyant" olarak değerlendirildi. 11/2008 tarihli TVKS' si normaldi. Kemoterapi düşünülmeyen hastaya 15/12/2008-19/01/2009 tarihleri arasında, tümör lojuna yönelik konformal 180cGy x 29 fraksiyon toplam 52Gy eksternal radyoterapi uygulandı. Takiplerinde 4/2009 tarihli PET de sağ parasternal, anterior sağ diafragmatik plevradaki nodüllerde artmış tutulum olan hastaya 6 kür sisplatin+doksorubisin+prednizolon kemoterapisi uygulandı. 7/2009 tarihli PET de parasternal pelvral tutulumların izlenmediği, timik alanda FDG tutulumu olmadığı görülüp tedaviye yanıt olarak değerlendirildi. 12/2009 tarihli tomografide sternum posteriorunda ön mediastende yaklaşık 2 cm hipodens alan (rezidü?) ve 6/2010 PET de mediasten girişinde trakea sol anterolateral kesimde 3x1,5 cm dansite artışında tutulum, sternum posteriorunda, 3,5x3,5 cm alanda artmış tutulum görüldü. 10/2010 tarihinde sternum sağındaki yumuşak do-

kudan alınan İİAB sonucu, matür kondroid doku gelmesi üzerine hasta tedavisiz takibe alındı. Hasta 2 kez 4 er ay arayla ince kesit tomografi çekildi. Sternum posteriorundaki yumuşak doku alanı stabildi. Hasta tedaviden 30 ay sonra hastalıksız izlenmektedir.

Sonuç: Erişkinlerin aksine timoma ve timik karsinom çocuklarda son derece nadir görülür. Timoma ve timik karsinom rutin akciğer grafisinde saptanabilir yada öksürük, yutma güçlüğü, göğüste sıkışma hissi ve nefes almada zorluk gibi bulgularla birlikte olabilir. Tedavide amaç tam cerrahi rezeksiyondur. Cerrahi sonrası adjuvan tedavi konusunda tam bir fikir birliği yoktur. İnvazif olgularda prognoz kötüdür ve radyoterapi gereklidir (2). Genellikle kemoterapi ileri evre ve metastatik hastalık için kullanılır (3). Çocukluk çağında cerrahi yayılımıda kapsayacak şekilde geniş alan radyoterapisi, akciğer ve kalp üzerinde oluşabilecek geç yan etkiler nedeniyle sakıncalıdır. Bizim vakamızda radyoterapi alanları dışında, diafram ve sternum komşuluğunda birbirinden oldukça uzak 2 adet nüks görüldü. Nüks sonrası kemoterapi ile, uzak metastazların kontrol alınması, timik karsinom vakalarında kombine tedavilerin önemini göstermiştir.

PS-105 Abstract:0533 *Diğer*

BİR KRONİK MYELOİD LÖSEMİ (KML) HASTASININ HASTALIĞINA BAĞLI OLARAK GELİŞEN SPLENOMEGALİSİNDE SPLENİK RADYOTERAPİ UYGULAMASI

Hande Baş Ayata, Metin Güden, Nadir Küçük, Cemile Ceylan, Ayhan Kılıç, Kayıhan Engin

Anadolu Sağlık Merkezi, Radyasyon Onkolojisi, Kocaeli

Amaç: Kronik Myeloid Lösemi (KML) hastalarının hastalığına bağlı gelişen masif splenomegalisinde radyoterapi uygulaması semptonların palyasyonu için uygulanan bir tedavi modelitesidir. Çalışmamızda Splenik radyoterapide sıklıkla kullanılan tedavi tekniklerine alternatif olarak yoğunluk ayarlı radyoterapi (IMRT) tekniği kullanılmış ve dalak, doz homojenitesi ve konformalitesi bakımından ve çevre kritik organlar aldıkları dozlar bakımından karşılaştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: Kliniğimize 2011 yılında başvuran Philadelphia (-) KML tanılı 77 yaşında bayan hastaya splenomegalisinin palyasyonu için radyoterapi uygulanmıştır. Çalışmamızda sıklıkla kullanılan AP-PA (anterior-posterior) iki alan ve AP-PA ve lateral üç alan konvansiyonel tekniklere alternatif olarak IMRT tedavi tekniği kullanılmıştır. Hastanın Bilgisayarlı Tomografisi (BT) sırt üstü pozisyonda 3 mm'lik kesitlerle alınmıştır. Radyoterapisi ilk hafta iki fraksiyon 0.5 Gy'lik dozla, ikinci hafta 0.75 Gy'lik dozla ve üçüncü 1 Gy'lik dozla toplamda 4.5 Gy doz verilerek 6 fraksiyonda tamamlanmıştır. Hastadan her hafta başında yeni olmak üzere toplamda 3 kez BT görüntüsü alınmıştır. Uzman radyasyon onkoloğu tarafından dalak hedef hacim (PTV) olarak, karaciğer, sol ve sağ böbrek kritik organ olarak konturlanmıştır. Hastanın üç ayrı teknik ile üç ayrı tedavi planı yaratılmış ve dose volüm histogramı kullanılarak hedef ve kritik organların dozları karşılaştırılmıştır.

Bulgular: IMRT tekniği ile karaciğerin aldığı doz diğer iki tekniğe göre fraksiyon başına %33 ve sol böbrek %90 azaltılırken, sağ böbreğin aldığı doz artmış bulunmuştur. Hastadan alınan ikinci tomografide dalağın boyutu %25 küçülmüş bulunmuştur. ve yeni PTV'ler yaratılarak tedavi planı yeni PTV kullanılar yapılmıştır. Üçüncü hafta alınan tomografide dalak hacminde önemli bir değişim bulunmadığından yeni PTV yaratılmamış sadece doz arttırımı yapılarak yeni IMRT planı yapılmıştır.

Sonuç: IMRT tekniği ile hedef hacim olan dalakta daha iyi bir doz konformalitesi ve homojenitesi elde edilirken kritik organ dozlarında diğer iki konvansiyonel tekniğe göre daha iyi bir koruma sağlanmıştır. Hastaya verdiğimiz doz yüksek olmamasına rağmen daha iyi bir böbrek koruması hastamızın yaşı gözönüne alındığında önemli olduğundan bu hastamızda IMRT tedavi tekniği kullanılmıştır.

PS-106 Abstract:0096 *Diğer*

5-FLOROURACİL-INDUCED RADİATİON RECALL DERMATİTİS

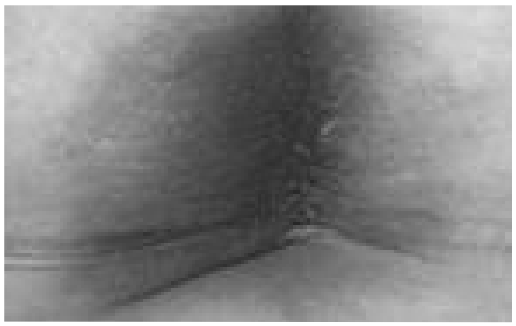
Gonca Hanedan Uslu[1], Zümrüt Bahat[1], Emine Canyılmaz[1], Mustafa Kandaz[1], Savaş Yaylı[2], Feyyaz Özdemir[3], Yavuz Özoran[4]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi ,Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Trabzon
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dermatoloji Anabilim Dalı, Trabzon
[3]Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Medikal Onkoloji Anabilim Dalı, Trabzon
[4]Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Trabzon

Amaç: Radyasyon recall dermatiti (RRD), daha önceden radyoterapi (RT) uygulanmış bölgede kemoterapi (KT) veya diğer ilaçların uygulanmasından sonra nadir görülen, RT sonrasında erken dönemde ya da yıllara sonra ortaya çıkan akut inflamatuar reaksiyondur. Bilinen ancak nedeni tam olarak anlaşılamamış bir fenomendir (1). Kliniğimizde oral 5 FU uygulaması sonrası RRD görülen bir olguyu sunarak literatür bilgilerinin gözden geçirilmesi amaçlanmıştır.

Olgu: 40 yaşında bayan hasta, sağ memede kitle nedeniyle Mayıs 2010 da modifiye radikal mastektomi uygulandı, patolojisi invaziv duktal karsinom tanısı aldı. Post-op çekilen kemik sintigrafisinde sol asetabulum alt ucunda ve lomber 3 (L3) vertebra korpus sol yanında artmış aktivite metastaz ile uymlu olarak raporlandı.2 kür EC KT sonrası L3 vertebra palyatif 300 cGy / fraksiyon ile 30 Gy RT uygulandı. Ardından 4 kür EC verildi.Çekilen kalça MR da sağ asetebulumda yeni metastatik lezyon tespit edildi ve Mart 2011 de 5-FU oral başlandı. Tedavisinin ikinci ayında RT den sekiz ay sonra eski RT bölgesinde kızarıklık ve ağrı ile kliniğimize başvurdu (resim-1). Fizik muayenasinde ödem ve eritem görülen hastaya RRD düşünülerek punch biopsi yapıldı. Patolojisi iltihabi hücre infiltrasyonu dermal dokuda kollajende kabalaşma izlendi. Topikal steroid başlandı, onbeş gün sonra hastanın şikayetlerinde ve fizik muayene bulgularında gerileme meydana geldiği tespit edildi, hasta takibe alındı.

Tartışma: İlk olarak 1959 yılında D'Angio tarafından nedeni açıklanamayan ve daktinomisine bağlı anormal reaksiyon olarak tanımlanmıştır (2).Kesin mekanizması bilinmemekle birlikte, damar hasarı, epitelial kök hücre yetmezliği veya aşırı hassasiyeti, ilaca karşı artmış duyarlılık gibi mekanizmaların neden olabileceği düşünülmektedir. Sitotoksik ilaçlar en sık nedenidir. Kemoterapatik ajanların başında en sık Docetaxel, doxorubicin, gemcitabine ve paclitaxel gibi ilaçlar gelmektedir (1).Şiddetine bağlı olarak, hafif döküntü, kuru deskuamasyon, ödem, vezikül, makülopapüler patlamalar, giderek ağrılı kaşıntı ile karakterize edilebilir.En şiddetli vakalarda ise, ülser ve cilt nekrozu oluşmuştur (3).5 FU ile meydana gelen RRD ilk Von Essen tarafından tespit edilmiş 5 Fluorouracil verilmiş 30 Gy uygulanmış, RT den 7 hafta sonra ilaç başlanmış ve 2 hafta sonra cilt reaksiyonu meydana gelmiş (4). Bizim vakamız literatürde 5 FU ile RRD meydana gelen ikinci vaka özelliği taşımaktadır.RT ve KT arasındaki sürenin etkisi tam olarak bilinmemekle birlikte RT'den sonra ilaca başlama süresinin kısa olduğu vakalarda genelde daha ciddi semptomların olduğu düşünülmektedir (1).RT ile KT arasındaki süre birçok vakada 2 aydan daha kısadır, vakaların yaklaşık %27 sinde 7 haftadan daha uzun raporlanmış ve RT ile KT arasındaki medyan süre 39 gün olarak hesaplanmıştır (5,6). Bizim olgumuzda bu süre sekiz aydır, RRD gelişme süresi en uzun vaka olarak literatürde ilktir.Tedavide stereoidler neden olan ilaç kesilir, genellikle tedaviye cevap iyidir (7).



Şekil 1.

PS-107 Abstract:0113 *Diğer*

LOKAL İLERİ EVRE BAZAL HÜCRELİ KARSİNOM (BCC) OLGUSUNDA RADYOTERAPİ (RT) DENEYİMİ: OLGU SUNUMU

Durmuş Etiz, Evrim Bayman, Bilgehan Şahin, İlhami Er

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi (ESOGÜTF), Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Sol gözkapağı yerleşimli lokal ileri evre bazal hücreli karsinom (BCC) nedeniyle radyoterapi (RT) uygulanan olgunun retrospektif değerlendirilmesi.

Olgu: Başvurusundan 10 yıl önce çıkan sol göz kapağı ve burun kenarındaki kitlesinin son 1 yılda hızlı büyümesi nedeniyle başvuran 69 yaşında erkek hastanın, Haziran 2010'da çekilen Kranyal MRG'de sol lateralde zigomatik kemik gövde ve arkus bileşkesinden başlayıp medialde periorbital alana ve göz kapağı düzeylerinden nazal kanada uzanan, cilt-cilt altı dokuları tutan, cilt düzeyinde ülserenodüler komponentler taşıyan, periorbital cilt-cilt altı yağ dokuları tutan kitle saptanmış (Şekil I-A). Yapılan biyopsinin patolojisi BCC gelmiş. T4N0M0 olarak evrelenen ve cerrahi kabul etmeyen hasta, ESOGÜTF Radyasyon Onkolojisi AD'ye başvurdu. Ağustos-Eylül 2010 arasında 3B konformal planlama ile, cobalt-60 aygıtı kullanılarak, 30x2 Gy, toplam 60 Gy TD radikal eksternal RT uygulandı. RT sonu 2. ay değerlendirmesinde klinik-radyolojik tam yanıt saptandı (Şekil I-B). Sonrasında izlem dışı olan hasta, Aralık 2011'de burun etrafında kanamalı, krutlu lezyonla başvurdu. Alınan biyopsi sonucu BCC ile uyumlu geldi. BT'de burun sol kanadında ülserasyona neden olmuş kısmen sağ kesimi de ilgilendiren lezyon izlendi. Hastanın operasyonu kabul etmemesi üzerine Ocak 2012'de 2. seri RT başlandı.

Tartışma: Uluslar arası kanser kayıtlarına göre, BCC dünyada en sık görülen kanserdir. Nadiren metastaz yapar (< % 0,1), ancak lokal agresif bir tümördür. Özellikle göz, burun, dudak ve kulak bölgesi yerleşimli olan ileri evre ve büyük tümörlere radikal RT sık tercih edilen etkin bir tedavidir. Bizim hastamızda da radikal RT sonrası tam yanıt elde edilmiştir. Tedavi seçiminde tümöre ait faktörler evre, lokalizasyon, tek veya multipl yerleşim olması, primer veya nüks tümör varlığı iken hastanın yaşı, genel durumu, uygulanacak tedavinin kozmetik ve fonksiyonel sonuçları ile hasta tercihi hastaya ait faktörlerdir.

Şekil 1. Radyoterapi öncesi ve sonrası görünüm

1-A: RT öncesi, **1-B:** RT sonrası

PS-108 Abstract:0299 *Diğer*

KAPOSİ KARSİNOMUNDA RADYOTERAPİ SONRASI DEĞERLENDİRME

Şule Karabulut Gül[1], Ahmet Fatih Oruç[1], Mehmet Koç[2], Alpaslan Mayadağlı[1], Berrin Yavuz[2]

[1]Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul
[2]Meram Tıp Fakültesi, Konya

Amaç: Kaposi sarkomu,sıklıkla immunsuprese hastalarda gelişen inflamatuar vasküler bir tümördür.Çoğunlukla deride ve ekstremitelerde gözlenmekle beraber vücutta bir çok yerde de rastlanabilir.Radyasyona oldukça duyarlı olduğu bilinen kaposi sarkomu lezyonları semptomlarının lokal ve palyatif tedavisinde radyoterapi etkili ve güvenilir bir yöntemdir.Bizde kliniğimize kaposi sarkomu tanısıyla başvuran ve semptomatik olan olguda palyasyon amacıyla radyoterapi uyguladığımız ve semptomlarında iyileşme gözlenen hastayı sunmayı amaçladık.

Olgu: 66 yaşında erkek hasta yaklaşık 1 yıl önce bilateral alt ekstremite cildinde ağrılı ve kaşıntılı lezyonların çıkması üzerine doktora başvurmuş.Sol bacaktaki lezyondan alınan biyopsi sonucu kaposi sarkomu olarak rapor edilmiş.İnterferon tedavisi uygulanan hastanın lezyonlarında progresyon olması ve şikayetlerinin artması üzerine kliniğimize refere edilmiştir.

Fizik muayenede bilateral dizden başlayıp ayakları da tutan yaygın plak tarzında noduler ve yer yer büllü lezyonlar mevcuttu.Lezyonlar kaşıntılı ve ağrılıydı.Vücudun başka yerlerinde döküntü yoktu.HIV serolojisi negatifti.Diğer sistem taramalarında da özellik yoktu.Semptomatik olan sol bacaktaki yaygın lezyonlar için su bolusu kullanarak radyoterapi uygulanmaya karar verildi.Ayrıca ayak tabanı ve parmak aralarındaki dozu arttırmak amacıyla ayak tabanı altına 1 santimetre kalınlığında bolus yerleştirildi.Şeffaf su dolu plastik kaba dize kadar su dolduruldu. Plastik kabın boyutu ölçülerek doz,orta hat yarı kalınlığa verilecek şekilde hesaplandı.İki lateral alanla tek fraksiyonda 800cGy olmak üzere 18 MV foton enerjisi ile radyoterapi uygulandı.

Sonuç: Klasik kaposi sarkomu radyoterapiye duyarlı bir tümördür ve radyoterapi uygulanan hastalarda %90'dan fazla objektif yanıt ve %70'ten daha fazla oranda ise tam yanıt elde edilebilmektedir. Ayrıca ağrı kanama ve ödem gibi semptom palyasyonunda %95 başarı sağlanabilmektedir. Radyoterapi sonrası olgumuzun 3 ve 6.aylık kontrollerinde semptomlarında tama yakın gerileme ve büllöz lezyonlarda ve nodüllerde regresyon elde edilmiştir. Kaposi sarkomu lezyonları semptomlarının lokal ve palyatif tedavisinde radyoterapi etkili ve güvenilir bir yöntemdir.

PS-109 Abstract:0307 *Diğer*

HELİKAL TOMOTERAPİ İLE TEDAVİ EDİLEN NÜKS CİLT KANSERİ: OLGU SUNUMU

Yeşim Elgin, Bülent Küçükplakçı, Zerrin Gani, Işıl Uğur, Pınar Kara, Yıldız Güney

Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Sağ orbita yerleşimli nüks cilt kanserli, helikal tomoterapi ile ikinci seri radyoterapi (RT) uygulanan hastanın sunulması amaçlandı.

Olgu: 64 yaşında, erkek hasta. Sağ göz kapağında bazal hücreli karsinom (BCC) tanısıyla 2007 yılında total eksizyon sonrası adjuvan herhangi bir tedavi almayan ve 1 ay sonra aynı bölgede nüks gelişmesi üzerine bu kez sağ göz ekzanterasyonu yapılan hastanın patolojisi, BCC, kemik ve bağ doku invazyonu, posterior cerrahi sınır tümörlü şeklindeydi. Bu aşamada kliniğimize refere edilen hastaya sağ orbita lojuna 18 MeV elektron enerjisi ile 3Gy/fraksiyonda 51Gy yüzeyel RT uygulandı. Dört yıl sonra aynı bölgede tekrar nüks gelişmesi üzerine orbita tabanı, periorbital bölge, alt konka, maksiller sinüs medial ve lateral duvarı, optik sinir trasesinden alınan biyopsi sonucu BCC gelmişti. Orbita MR'ında, orbita lojunda operasyona sekonder değişiklikler ve sağ optik kanal düzeyinde kontrast tutan nüks kitle mevcuttu. Hastaya görüntü klavuzluğunda yoğunluk ayarlı RT (IGRT-IMRT) ile nüks kitleye Aralık 2011'de 60Gy RT uygulandı. Günlük MVCT çekildi.

Sonuç: Hastamıza ait karşı orbita, lens, optik sinir ve kiazma ortalama dozları sırasıyla 8,4 Gy, 5 Gy, 22 Gy, 25,4 Gy'di. Görüntü klavuzluğunda helikal IMRT, çevre kritik yapıların en iyi şekilde korunmasına imkan verdiği için ikinci seri ışınlamalarda büyük avantaj sağlamaktadır.Tedavi sırasında akut toksisite görülmeyen hasta takiptedir.

PS-110 Abstract:0345 *Diğer*

TOMOTERAPİ İLE TEDAVİ EDİLEN MALİGN PLEVRAL MEZOTELYOMA TANILI 3 OLGU SUNUMU

Yeşim Elgin, Zerrin Gani, Bülent Küçükplakçı, Pınar Kara, Ergun Sanrı, Cem Mısırlıoğlu, Yıldız Güney

Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Tomoterapi HI-ART ile tedavi edilen malign plevral mezotelyoma (MPM) tanılı 3 hastanın sunulması amaçlandı

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde tomoterapi ile Kasım 2010 - Şubat 2012 tarihleri arasında 3 MPM tanılı hasta tedavi edildi. Bu hastaların 2'si kadın, 1'i erkek ve yaşları sırasıyla 29, 38, 44'dü. Üç hastada da hastalık sağ hemitoraks yerleşimli olmakla birlikte 2 hastada tutulum yaygın, 1'inde lokalizeydi. Evre: 2 hastada T2N0M0, 1 hastada T3N0M0'dı. Bütün hastalar bilgisayarlı tomografi (BT) ile supin pozisyonda ve akciğer boardu kullanarak simüle edildi. Görüntü klavuzluğunda yoğunluk ayarlı radyoterapi (IGRT-IMRT) ile ve günlük MVCT eşliğinde tedaviye alındı.

Olgu 1: Plevra biyopsisi, MPM gelen hastada 6 kür kemoterapi (KT) sonrası çekilen toraks BT'de, sağ akciğerdeki plevral kalınlaşmalarda progresyonla birlikte göğüs duvarına invazyon, mediastinal yapılarda sola itilme saptanması ve şiddetli nefes darlığı nedeniyle sağ hemitoraksa helikal IMRT ile IGRT eşliğinde 54Gy RT uygulandı.Tedavi sırasında grad 2 özefajit gözlenen hastanın 3 ay sonraki toraks BT'sinde parsiyel gerileme saptanmasına rağmen RT sonrası 7.ayda hastalık nedeniyle kaybedildi.

Olgu 2: Dış merkezde total dekortikasyon yapılmış ve patoloji, bifazik MPM (epitelyal+sarkomatöz tip) olarak raporlanmıştı. Kliniğimizde sağ akc alt lobtaki plevral kalınlaşmalara helikal IMRT ile IGRT eşliğinde 60Gy RT uygulandı. Karşı akciğer, kalp ve özefagus ortalama dozları sırasıyla; 4Gy, 10,5Gy, 8 Gy'dir. Tedavi sırasında akut toksisite gözlenmeyen hasta daha sonra 5 kür KT aldı. Ancak RT'den 6 ay sonra toraks BT'de, sağ akciğerde progresyon, parankimal metastaz ve batında serbest sıvı saptanan hasta halen KT ile hastalıklı takiptedir.

Olgu 3: Sağ plevra biyopsisi sonucu, bifazik MPM gelen hasta 3 kür KT sonrası klinik ve radyolojik olarak progresyon saptanması üzerine kliniğimize refere edildi. Sağ hemitoraksa helikal IMRT ile IGRT eşliğinde 54Gy RT planlandı. Karşı akciğer, kalp ve özefagus ortalama dozları sırasıyla; 9,5Gy, 27 Gy, 32Gy olan hasta tedavi sırasında 3.haftada nötropenik ateş ve pnömoni nedeniyle kaybedildi.

Sonuç: MPM konvansiyonel RT tekniklerlyle tedavisi güç ve prognozu kötü bir hastalıktır. Helikal IMRT ile IGRT eşliğinde yapılan tedaviyle hedef volümde doz konformitesi en iyi şekilde sağlanırken hastalığın yaygınlığına bağlı olarak kritik organ dozları kabul edilebilir düzeylerde tutulabilmektedir.

PS-111 Abstract:0440 *Diğer*

TOMOTERAPİ İLE RADYOTERAPİ (RT) UYGULADIĞIMIZ HASTALARIN GENEL ÖZELLİKLERİ

Mehmet Faik Çetindağ, Fatma Aysun Eraslan, Nurgül Kızılırmak, Atiye Yılmaz

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Helikal Tomoterapi cihazı ile RT uyguladığımız kanser hastalarının yaş, cinsiyet ve tanılarını incelemeyi amaçladık.

Gereç-Yöntem: Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Kliniği'nde Şubat 2010-Aralık 2011 tarihleri arasında Tomoterapi cihazı ile 194 hastaya RT uygulandı. Protokol defteri, hasta arşiv dosyaları geriye dönük olarak tarandı ve hastaların yaş, cinsiyet, tanı bilgilerinin dökümü yapıldı.

Bulgular: Tomoterapi ile RT uyguladığımız 194 hastanın 133 (%68.5)'ü erkek, 61 (%31.5)'i kadın olup, erkek/kadın oranımız 2,1 olarak bulundu. Ortanca yaş 56 (4–82) yıldı. Hastaların tanılarına göre dağılımları sıklık sırasına göre; 44 prostat ca, 26 primer beyin tümörü, 22 nazofarenks ca, 10 hipofiz makroadenomu, 9 maksilla ve paranazal sinüs tm, 9 yumuşak doku sarkomu, 7 larenks ca, 6 medulloblastom, 5 lenfoma, 5 meme ca, 5 beyin metastazı, 5 akciğer ca, 3 hipofarenks ca, 3 dil ca, 3 kordoma, 3 mezotelyoma, 2 osteosarkom, 2 multipl myeloma, 2 glomus jugulare, 2 safra kesesi tm, 2 özefagus ca, 2 sert damak tm, 2 cilt ca, 2 oral kavite tm, 2 primeri bilinmeyen boyun metastazı, 2 major tükrük bezi tm ve 1'er hasta timoma, anal kanal tm, tonsil ca, lakrimal gland tm, vulva ca, mesane ca, mide ca, nöroblastom, paravertebral schwannoma idi. Işınlamaların bölgelere göre dağılımları sırasıyla; 60 baş-boyun, 53 pelvik, 46 kranial, 17 torakal, 6 paravertebral, 6 abdomen, 6 kraniospinal şeklinde idi. Vakaların 16'sına 2.seri, 3'üne 3.seri, 1'ine 4.seri ışınlama yapıldı.

Sonuç: Radyasyon onkolojisindeki teknolojik ilerlemeler sayesinde RT daha güvenle uygulanabilir ve tedavide daha etkin hale gelmiştir. Tomoterapi cihazı görüntü rehberliğinde-yoğunluk ayarlı RT (GR-YART) uygulamaları için geliştirilmiştir. Klasik yöntemlerle uygulanan RT teknikleri ile karşılaştırıldığında 160 cm. uzunluğa kadar hacimler de kesintisiz ışınlama yapabilme, daha yüksek dozlara çıkılabilme, daha küçük emniyet sınırları kullanabilme yeteneklerine sahiptir. Helikal Tomoterapi cihazı ile 3 cm.ye kadar olan düşük hacimli tümörlerde keskin doz düşüşleri elde edebiliriz. Bu yönüyle de stereotaktik RT'ye uygundur. Her tedavide megavoltaj bilgisayarlı tomografi (MVCT) alınıp planlamadan gelen kilovoltaj tomografi görüntüleri ile eşleştirilir. MVCT görüntülemenin 35–38 fraksiyonluk bir prostat tedavisine getirdiği ek doz 2–3 Gy düzeyindedir. Tedavi öncesinde ışınlanan hacmin kemik ve yumuşak doku özellikleri kullanılarak doğrulanması sayesinde klinik target volümlerin 2–3 mm sınırla genişletilmesi yeterli olmaktadır. Bu özelliklerinden ötürü özellikle kritik organların hedef kitleye yakın olduğu baş-boyun tümörlerinde, paravertebral tümörlerde, prostat kanserlerinde, ikinci seri ışınlamalarda konforlu, güvenli ve etkin tedavi imkânı sağlamaktadır. Erken dönemde elde ettiğimiz sonuçlar yüz güldürücüdür.

Tablo 1. Hastaların tanılarına göre dağılımı

Tanı	n
Prostat ca	44
Primer beyin tm	26
Nazofarenks ca	22
Hipofiz makroadenomu	10
Maksilla ve paranazal sinüs tm	9
Yumuşak doku sarkomu	9
Larenks ca	7
Medulloblastom	6
Lenfoma	5
Meme ca	5
Beyin metastazı	5
Akciğer ca	5
Hipofarenks ca	3
Dil ca	3
Kordoma	3
Mezotelyoma	3
Diğer	29
Toplam	194

PS-112 Abstract:0492 *Diğer*

HAMİLELİĞİ SIRASINDA KANSER TANISI ALAN İKİ OLGU SUNUMU

Berna Akkus Yıldırım, Ercan Aydınkarahaliloğlu, Sedef Açıkgöz, Haluk Sayan, Salih Zeki Çakar, Ferit Çetinyokuş, Sercan Ceylan Özyurt, Fevziye İlknur Aytaş, Rahşan Habiboğlu, Nalan Aslan

Ankara Numune Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi

Hamilelik döneminde nazofarenks ve medulloblastom tanısı alan iki olgu sunumu

Olgu 1: 25 yaşında kadın hamileliğinin 8. ayında T3N2M0 nazofarenks undiferansiye karsinom tanısı aldı. Doğum indüksiyonu sonrasında kemoradyoterapisi planlandı

Olgu 2: 29 yaşında kadın hamileliğinin 5. ayında Modifiye Chang Evreleme Sistemine göre T2 medullablastom tanısı aldı. Hamileyken opere edildi. Postoperatif geç dönemde ıntrauterin exitus gelişmesi üzerine sezeryan ile hamilelik sonlandırıldı. Hastaya eş zamanlı kemoradyoterapi planlandı.

Literatürde hamilelik ile birlikte kanser görülme oranı %0,02-%0,1 aralığında bildirilmektedir. Hamilelikle ilgili değişiklikler kanserin bulgularını maskeleyerek tanıyı geciktirebilmektedir. Öncelikle hamileliğin dönemine bağlı olarak optimum tedavi her zaman mümkün olamamaktadır. Ancak bu hastalardaki esas tedavi amacı hamile olmayanlarla benzer tedavi seçeneklerini kullanabilmektir. Günümüzdeki hamilelik yaşında gecikme yaşa bağlı çeşitli malignensi sıklığında artışa paralel hamilelikle birlikte kanser görülme oranında artışa neden olabilmektedir. En sık görülen kanserler sırasıyla serviks, meme, malign melanom ve non-hodgkin lenfomadır. İyi yenidoğan bakım merkezlerini varlığı tanı ve kanser tedavisine yaklaşım arasındaki süreyi kısaltabileceği için önemlidir.

Hamileliği sırasında ortaya çıkmış oldukça nadir görülen medullablastom ve nazofarenks kanserli iki olgu sunulmuştur.

PS-113 Abstract:0496 *Diğer*

MULTPLE PRİMER KANSER GÖRÜLEN İKİ OLGU SUNUMU

Sedef Açıkgöz, Berna Akkuş Yıldırım, Ercan Aydınkarahaliloğlu, Fevziye İlknur Aytaş, Salih Zeki Çakar, Haluk Sayan, Rahşan Habiboğlu, Sercan Ceylan Özyurt, Ferit Çetinyokuş, Nalan Aslan

Ankara Numune Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi

Meme ve akciğer kanseri birlikte görüldüğü iki olgu sunumu tartışılacaktır.

Olgu 1: 60 yaşında, 8 paket yıl sigara öyküsü olan bayan hasta,1981 yılında sağ meme kanseri(ca) nedeniyle modifiye radikal mastektomi ve aksiler diseksiyon(AD) sonrasında radyoterapi(RT) alan hastanın o zamanki tedavisi hakkında detaylı bilgiye ulaşılamadı.2010 yılında sol meme ca (T1N1M0) tanısı ile Meme koruyucu cerrahi,AD sonrası meme ve lenfatiklerine yönelik RT uygulandı.Takipte kalan hasta, Ekim 2010 da nefes darlığı şikayeti ile çekilen tomografisinde sağ akciğer üst lobda kitle tespit edildi.Tetkikleri sonucu T2N2M0 Skuamoz hücreli akciğer ca tanısı ile wedge rezeksiyonu ve lenf nodu diseksiyonu (LND) yapıldı.

Olgu 2: 56 yaşında, 5 paket yıl sigara öyküsü olan sol memesinde kitle tespit edilen bayan hastanın taramalarında eş zamanlı sol akciğerinde de 2 cm lik kitle tespit edildi. T1N3M0 invaziv duktal ca ve T2N0M0 skuamoz hücreli akciğer ca tanısı alıp memeye yönelik lumpektomi ve AD yapıldı. 2 kür docataxel, karboplatin, transtuzumab(TCH) kemoterapi (KT) si sonrasında üst lobektomi ve LND uygulandı. Postoperatif 2 kür TCH sonrasında meme ve lenfatiklerine yönelik radyoterapi planlandı.

Literatürde multipl primer kanser (MPC) görülme oranı yaklaşık %4 olarak bildirilmektedir. MPC etiyolojisinde karsinojenlere yoğun maruziyet, kişisel predispozisyon/genetik expresyon ve ailesel yatkınlık ileri sürülmektedir. Akciğer kanserlerinde %11, meme kanserinde %10 oranında MPC bildirilmektedir. Akciğer kanserinde olduğu kadar meme kanserinde de MPC etiyolojisinde sigaranın rolü ortaya konmuştur. Etiyolojilerinde sigaranın rol oynadığı düşünülen akciğer ve meme kanserinin birlikte olduğu iki MPC sunulmuştur.

PS-114 Abstract:0568 *Diğer*

LOKALİZE ERDHEİM-CHESTER HASTALIĞINDA RADYOTERAPİNİN YERİ

Selnur Mehmed Ahmed, Murat Emin Güveli, Fulya Yaman Ağaoğlu, Emin Darendeliler, Esra Kaytan Sağlam

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul

Giriş: Ekstramedüller plazmositom (EMP) vücudun her yerinde görülebilmekle beraber %80 oranında baş-boyun yerleşimli olarak karşımıza çıkmaktadır. EMP tüm baş-boyun malignitelerinin %1'inden azını oluşturmakta ve %40 oranında nazal kavite ve paranazal sinüslerde görülmektedir. EMP, nadir olarak larinks yerleşimli de olabilmektedir.

Bulgular: 50 yaşında kadın hastamıza 2007 yılında multi nodüler guatr nedeniyle tiroidektomi operasyonu uygulanmış ve postop süreçte bilateral vokal kord paralizisi gelişmesi üzerine KBB kliniğinde acil trakeostomi açılmıştır. Hastanın klinik tablosunun düzelmesi üzerine trakeostominin kapatılabilmesi için posterior kordektomi uygulanmıştır. Takiplerinde sorun olmayan hastada Kasım 2010›da nefes darlığı gelişmesi üzerine çekilen MR›da kordlar seviyesinde larinks lümenini oblitere eden, heterojen kontrastlanma gösteren yumuşak doku kitlesi tespit edilmiştir. Biyopside; ekstraosseoz plazmositom ile uyumlu, IgG kappa monotipisi gösteren plazma hücre infiltrasyonu tespit edilmiştir. İleri tetkiklerinde serumda monoklonal gammopati görülmemiş ancak idrarda kappa tipi hafif zincir tespit edilmiştir. Protein elektroforezi normal, immunfiksasyon testleri negatif, kemik iliği normosellüler gelen hasta soliter plazmositom kabul edilerek radyoterapiye alınmıştır. Larinks kitle lojuna iki yan alandan lineer akselerator ile 6 MV foton ışınları kullanılarak, konformal planlama ile 3000cGy/12 fr eksternal radyoterapi uygulanmıştır. Tedavi sırasında grad 1 mukozit ve özofajit dışında sorun yaşanmayan hasta rutin takibe alınmıştır.

Sonuç: Soliter plazmositom olgularında multipl miyeloma dönüşme oranı düşük, survi beklentisi yüksek olduğundan en konforlu ve en etkin tedavi seçilmelidir. Plazmositomların tedavisi hastalık lokalizasyonu ve yayılımına bağlı olarak değişebilmekle birlikte radyosensitif olmalarından dolayı radyoterapi ile kontrol oranları yüksektir.

PS-115 Abstract:0165 *Diğer*

KRANİOSPİNAL IŞINLAMADA TEDAVİ PLANLAMA VE TEDAVİYİ VERME SÜREÇLERİ

Türkan Duman, Çilem Duman, Betül Özyürek, Yıldıray Özgüven, Birsen Yücel

Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Sivas

Kraniospinal ışınlamada, beyin ve omuriliğinin belirgin anatomisi nedeniyle ve kranyumun sagital düzleme göre dik olarak ışınlandığı ve medulla spinalisin koronal düzlemde ışınlandığı alanlardan oluşması, iki ayrı düzlem nedeniyle radyoterapinin amacına ulaşmayı zorlaştıran birçok dozimetrik problem doğurmaktadır.

Çalışmamızda, kliniğimizde birkaç tekniğin birleşimi aynı anda kullanılarak, pratik ve güvenli yöntem elde etmeyi amaçlamaktadır. Bu yöntemde, Tedavi Planlama ve Tedaviyi Verme Süresince dikkat edilmesi gereken noktalar tartışılmıştır. Ayrıca, tedaviyi verme süreci öncesi "Geometrik Setup Kontrolü" yapılarak tedavi için yararı incelenmiştir.

Geometrik Setup Kontrolü:

1. Hastanın alan merkezi eksenlerinin, sagital eksen üzerinde bulunduğu kontrol edildi. (masa Longitudinal hareketiyle)
2. Tüm alanların merkezi eksenleri arasındaki uzaklıklar, TPS Planında ve ilk tedavi Setup'ındaki gibi olduğu doğrulanır.
3. Üstspinal Alan merkezi eksenine ayarlanarak alan kenarları, birleşim yerleri kontrolü yapılır.
4. Doğruluk sağlandığında, hasta hareket ettirilmeden ışınlanır (sadece Vertikal ve Longitudinal yönlerde masa hareketiyle).
5. Işınlama sırası; Üstspinal, Altspinal ve Kranium alanları olmalıdır.

Tedavi planlamasında, hasta baş gantri yönelimli olarak yüzüstü yatar. Hasta vakkumlu yatak, pron baş tutucu ile çene boyundan olabildiğince uzatılarak (hiperextension) eller iki yanda ve omuzlar aşağı düşürülmesi sağlandı. Termoplastik maske ile sabitlendi.

Tedavide kliniğe özgü asimetrik kolimasyon, diverjans uyum ve hareketli birleşim noktaları teknikleri kullanıldı.. Tedavi alanı 3 kısma ayrıldı.

1. Kranium Alanı: SAD Tekniği, Lateral karşılıklı alanlar, Üst spinal alan boyutuna uygun kolimatör açısı, Asimetrik Alanlar, MLC koruma, Field in Field tekniği.
2. Üstspinal Alanı: SSD Tekniği, PA yönelimli alan, Asimetrik Alanlar, MLC koruma.
3. Altspinal Alanı: SSD Tekniği, PA yönelimli alan, Asimetrik Alanlar, MLC koruma, Field in Field tekniği.

Tedavi alan merkezleri sabit kalırken, tüm birleşim noktaları proksimal ve distal yönlerde 1 cm sadece jawlar kullanılarak hareket ettirilirdi

Setup doğrulaması için, "Geometrik Setup Kontrolü" yapıldı. DRR ile Port filmler karşılaştırıldı.

İlk Setuptan sonraki fraksiyonda 'Geometrik Setup Kontrolü' yapılmadan alan birleşim yerleri kontrol edildi. Kranium ve Üstspinal alanlar arasında ±5mm'ye varan hata tespit edildi. Omuzların hareketinden dolayı gerilen cildin üzerinde işaretli olan alan merkezi eksenin yer değişiminden dolayı kaynaklanmaktadır. "Geometrik Setup Kontrolü" yöntemiyle hata ±1-2mm'ye kadar düşürülmüştür.

Kraniospinal ışınlama, Radyasyon Onkoloğu, Tıbbı Radyasyon Fizikçisi ve Radyoterapi Teknikerinin ortak dili konuşarak, mekanik ve dozimetrik olarak hataların ve belirsizliklerin en aza indirildiği güvenilir yöntemler kullanılmalıdır. Kliniğimizde uygulanan Geometrik Setup Kontrolü ile Radyoterapi Teknikerinin daha güvenilir ve daha doğru bir tedavi sağlandığı görülmüştür.

PS-116 Abstract:0169 *Diğer*

KLİNİĞİMİZDE CLİNAC-80 CİHAZINDA TEDAVİ GÖREN TÜM HASTALARIMIZIN GÜNLÜK TEDAVİYE GİRİŞ VE ÇIKIŞ SÜRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mine İli, Serkan Barış, Müge Akmansu, Mahmut Bucurgat, Eray Karahacıoğlu

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Bu çalışmada GÜTF Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda radyoterapi uygulanan hastalara günlük makine başında ne kadar vakit ayırdığımızın tespiti amaçlanmıştır.

Yöntem: Ocak 2012- Şubat 2012 tarihleri arasında Varian Clinac-80 cihazında tedaviye giren 67 hastanın makinede ne kadar süre kaldıklarını tespit etmek amacıyla toplam 300 kez olmak üzere hergün makineye giriş ve çıkış süreleri yazıldı. Hasta dağılımı ve ortalama tedavi süreleri Tablo-1 de verilmiştir. Buna göre hastaların makinede kalış süreleri ortalama olarak prostat IMRT tedavileri için 10 dk., konformal akciğer tedavileri için 8 dk., baş-boyun IMRT tedavileri için 8 dk., beyin konformal tedavilerinin ort.6 dk., konformal pelvik tedavilerin ort 7 dk.,konformal abdomen tedavilerinin ort. 6 dk. ve diğerlerinin ort 11 dak.olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç-Öneri: Bu çalışmanın sonucunda IMRT tedavilerinin nispeten uzun sürdüğü görüldü. Ancak bu arada hastalar karışık olarak tedaviye alındıkları zaman uygun board ayarlamaları için set-up zamanlarının daha uzadığı bilinmektedir Makine ve teknisyenin daha randımanlı çalışması için tanısı aynı olan hastalar ardışık olarak tedaviye alındığında tedaviye giriş için bekleme sürelerinin de azalacağı sonucuna varıldı. Bu sonuçtan yola çıkarak aynı hasta gruplarına birbirini takip eden saatlerde randevu verilebileceği düşünüldü.

Tablo 1. Hasta Dağılımı ve Ortalama Tedavi Süreleri

Hasta Sayısı	*Hasta Grubu*	*Ortalama Tedaviye SGiriş-Çıkış Süreleri*
15	Prostat	10 Dk
5	Akciğer	8 Dk
12	Baş-Boyun	8 Dk
17	Beyin	6 Dk
9	Pelvis	7 Dk
4	Abdomen	6 Dk
5	Ve Diğerleri (lenfoma, kraniospinal, nöroblastom, meme)	*11 Dk*

Hasta dağılımı ve ortalama tedavi süreleri yer almaktadır

PS-117 Abstract:0230 *Diğer*

ONKOLOJİ HASTANESİNDE BRAKİTERAPİ HEMŞİRESİNİN ROLÜ

Yeter Soylu, Zeliha Şahin, Derhan Demirer, Emine Özdemir, Dönay Aydınlık, Ezgi Sarı Kaya, Ayşegül Tarla, Süheyla Aytaç Arslan

Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Brakiterapi randevusu verilen hastaya, poliklinik aşamasından uygulama ve uygulama sonrası aşamalarına kadar brakiterapi hemşiresi eşlik eder. Brakiterapi hemşiresi;

- Poliklinik hizmetinin aksamadan yürütülmesini organize eder.
- Poliklinik aşamasında, tanı ve tedavi amaçlı girişimler için hastayı hazırlar (hastayı jinekolojik masaya alarak, vulva-perine temizliğini yapar). İşlem sırasında destek olur, gerekli hemşirelik hizmetlerini yerine getirir, işlem sonrası izler, kaydeder.
- Muayene sırasında ve sonrasında hastayı gözler.
- Hemşirelik uygulamalarının her aşamasını zamanında ve eksiksiz olarak kaydeder.
- Hastayı tanı ve tedavi amaçlı tetkik ve konsültasyonlar için gerekli birimlere yönlendirir ve geri dönüşleri kontrol eder.
- Hemşirelik uygulamaları için gerekli malzemelerin yeterli ve çalışır durumda olmasını sağlar. Hemşirelik hizmetleri için gerekli olan araç-gereç ve malzemelerin isteminde servis sorumlu hemşiresine görüş bildirir.
- Uygulama alanında hemşire, o gün için aplikasyon randevusu verilmiş hastaların tedavilerinin düzenli bir şekilde yapılmasını planlar.

Brakiterapi Aplikasyon Randevusuna Gelen Hasta İşleminde Hemşirenin Rolü

- Hastaların anamnezini alarak tansiyon, diyabet, gastrointestinal ve ürogenital sorunlarını ve duygulanım durumunu tespit eder. Gerekli durumlarda doktora bilgi verir.
- İşlemin tüm aşamaları hakkında hastayı bilgilendirir.
- İşlem öncesi randevuya göre gerekli malzemeyi hazırlar.
- Tedavi alacak hastanın aplikasyon odasında jinekolojik masaya alınmasına yardımcı olur, litotomi pozisyonu verdirerek, hastanın vulva-perine temizliğini yapar.
- Hastalar sterilizasyon koşullarına uygun olarak hazırlanır. İşleme göre kullanılacak malzemenin sterilizasyon ve dezenfeksiyon uygunluğunu kontrol eder, sürekliliğini sağlar.
- Aplikasyon sırasında doktora eşlik ederek seçilen aplikatörlerin hastaya yerleştirilmesinde gerekli hemşirelik hizmetlerini yerine getirir.
- Görüntüleme sonrası kaynak odasına alınan hastanın mesanesini doldurarak, ışınlama süresi ve bu süre içerisinde bir hemşire tarafından ekrandan izleneceği konusunda hastayı bilgilendirir.
- Kaynak odasında tedavisini alan hastayı ekrandan izler. Herhangi bir sorun yaşanması durumunda kaynağı kapatıp, fizik mühendisine ve doktoruna haber vererek hastaya müdahale edilmesini sağlar.
- Tedavi sonrası, kullanılan aplikatör ve mesane kateterinin doktor eşliğinde çıkarılmasını sağlar.
- Anestezi alan hastaları sedasyon açısından değerlendirir. Hastayı gözlemler, işlem ve malzeme kayıtlarını zamanında tutar.
- Kanama ve genel durum kontrolü yapar.
- Uzun süre sırtüstü hareketsiz yatmaktan ve anesteziden kaynaklanabilecek baş dönmesi ve bulantı kontrolü için hastayı yavaşça kaldırarak, giyinmesine yardımcı olur.
- Bir sonraki randevu tarihi ve saatini teyit eder.

Brakiterapi uygulaması ve sonrasında brakiterapi hemşiresi, multidisipliner ekibin bütünleyici bir elemanıdır.

PS-118 Abstract:0318 *Genito-üriner tümörler*

GÖRÜNTÜ REHBERLİĞİNDE RADYOTERAPİ(IGRT) UYGULANAN PROSTAT KANSERLİ HASTALARDA LOKALİZASYON BELİRLEMEDE ORTOGONAL KV PORTAL GÖRÜNTÜ VE KV-CONE BEAM CT(CBCT) PERFORMANSININ KARŞILAŞTIRILMASI

Mehmet Fuat Eren, Didem Çolpan Öksüz, Gökhan Özuynuk, Songül Karaçam, Sedat Koca, Fazilet Öner Dinçbaş

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı İstanbul

Amaç: Prostat kanseri nedeniyle radyoterapi yapılan olgularda kV-CBCT görüntülere göre bulunan masa düzeltmelerinin kV portal görüntülere göre bulunan düzeltme değerleriyle karşılaştırılarak kV-CBCT'nin prostat ışınlamasında IGRT tekniği olarak uyumluluğu ve performansı değerlendirilmiştir.

Materyal-Metod: Çalışmamıza Mart-Eylül 2010 tarihleri arasında prostat kanseri tanısıyla IMRT uygulanan 20 olgu dahil edildi. 10 olgunun prostatına TRUS eşliğinde üç adet altın markır yerleştirildi. Olguların planlama BT'si mesaneleri dolu, rektumları boş olacak şekilde çekildi. Bu BT görüntülerinde OAR, GTV ve PTV tanımlamaları yapıldı. Prostat ± seminal vezikül GTV olarak tanımlanarak, GTV'ye her yönden 8 mm, posterior yönden ise 5 mm marj verilerek PTV oluşturuldu ve tedavi planları yapıldı. Olgular kV portal görüntüleme ve kv-CBCT yapabilen Varian-Rapid Arc lineer hızlandırıcı aygıtı ile ışınlandı. Her tedavi öncesinde olgulardan AP ve lateral yönlerde ortogonal portal görüntüler alındı markırsız olgularda kemik yapı oturtularak, markırlı olgularda ise markırlar çakıştırılarak Lateral(LR), (vertikal)AP ve (superiorinferior)SI yönlerde masa koordinatları not edildi. kV-CBCT ise markırlı olgularda tedavinin ilk 5 günü, sonrasında ise haftada bir, markırsız olgularda ise her tedaviden önce kV-CBCT çekildi. CBCT görüntülerindeki prostat ve yumuşak dokular manuel olarak planlama BT'sindeki görüntüler ile çakıştırıldı ve masa düzeltmeleri belirlendi. Her iki IGRT yöntemi ile elde edilen masa kaydırma koordinatları arasındaki farklar hesaplandı. Her iki yöntem istatiksel olarak Pearson korelasyon analizi ve Bland - Altman analizi kullanılarak karşılaştırıldı.

Bulgular: 20 olgudan elde edilen 240 adet kv ve CBCT görüntüsü değerlendirildi. Tüm olgularda kv ve CBCT kullanılarak gerçekleştirilen kaydırmalar arasındaki Pearson korelasyon katsayı değerleri (R2) LR, AP ve SI yönler için sırasıyla 0.71, 0.68 ve 0.62 iken, markır yerleştirilmiş olgularda sırasıyla 0.88, 0.87 ve 0.94, markır yerleştirilmemiş olgularda ise sırasıyla 0.39, 0.22 ve 0.3 bulundu. Bu sonuçlara göre markır yerleştirilmiş olgularda her iki yönteme göre elde edilen kaydırma değerleri arasındaki korelasyon daha doğru bulundu.

Sonuç: Çalışmamıza göre markırlı olgularda her iki yöntem prostat lokalizasyonunu belirlemede birbiriyle uyumlu ve kullanılabilir yöntemlerdir ve iki teknikten birinin daha üstün olduğunu söylenememektedir. Markırsız olgularda yumuşak doku görüntüleme üstünlüğünden dolayı olanak varsa CBCT tercih edilmelidir.

PS-119 Abstract:0498 *Genito-üriner tümörler*

PROSTAT KANSERLERİNİN PRİMER TEDAVİSİNDE ROBOTİK RADYOCERRAHİ

Gökhan Özyiğit, Fadıl Akyol, Pervin Hürmüz, Melis Gültekin, Tolga Şanlı, Gözde Yazıcı, Mustafa Cengiz, Ferah Yıldız, Faruk Zorlu, Murat Gürkaynak

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Lokalize prostat kanseri tanısı ile robotik radyocerrahi uyguladığımız prostat adenokanserli olgulardaki tedavi sonuçları ve hayat kalitesi retrospektif olarak değerlendirmek.

Gereç-Yöntem: Temmuz 2007 ve Eylül 2011 tarihleri arasında 44 hastaya robotik radyocerrahi CyberKnife (Accuray Inc, Sunnyvale, CA) cihazı ile uygulandı. Tedavi için başvuran olgular risk faktörlerine göre düşük ve orta-yüksek riskli olarak iki gruba ayrıldı. Tanı anındaki PSA düzeyi <= 10 ng/ml, T1-2a ve Gleason skoru <= 6 olan olgular düşük riskli olarak değerlendirildi. Tüm hastalara günlük lokalizasyon amacıyla altın fidusiyel (3-7, ortanca 4 adet) belirteçler yerleştirildi. Hastalara 5 fraksiyonda toplam 36.5 Gy uygulandı.

Bulgular: T evresi olguların 11'inde (%25) T1c, 29'unda (%66) T2a, 2'sinde (%4.5) T2b ve 2'sinde (%4.5) T2c idi. Gleason skoru ise olguların 2'sinde (%5) 3+2, 28'inde (%64) 3+3, 8'inde (%18) 3+4, 5'inde (%11) 4+3 ve 1'inde (%2) 4+5 idi. Yirmialtı hasta (%59) düşük riskli ve 18 hasta (%41) orta-yüksek riskli gruptaydı. Ortanca yaşı 71 (56-80 yaş) olan olguların tanı anındaki PSA düzeyi ortancası 7.9 ng/ml'dir (2.4-49 ng/ml). Yirmibir hastaya (%48) neoadjuvan total androjen blokajı uygulandı. Homojenite ve konformalite indekslerinin ortanca değerleri sırası ile 1.25 ve 1.62'dir. Medyan izlem süresi 12 aydır (0-38 ay). Birinci yıl kontrolünde bakılan PSA düzeyi medyan 0.46 ng/ml'dir (0-2.49 ng/ml). Hastalar tedaviyi iyi tolere ettiler. İki olguda (%5) grad III emezis, 5 olguda (%12.5) grad III proktit gözlendi. İki olguda (%5) tedavi sonrası ilk 6 ayda kateterizasyon gerektiren mesane globu gelişti. Bir olguda tedavi sonrası 18. ayda PSA relapsı görüldü, 1 olgu hastalık dışı nedenle 8. ayda kaybedildi. Hastaların üriner, bağırsak, cinsel ve hormonal fonksiyonları "Genişletilmiş prostat kanseri kompozit endeksi"ne göre tedavi öncesi ve sonrası kontrollerde değerlendirildi. Ortanca tedavi öncesi değerler sırasıyla 90, 98, 31 ve 95, son kontroldeki değerler ise sırasıyla 90, 100, 11 ve 92 olarak saptanmıştır.

Sonuç: Prostat kanseri tanılı olguların tedavisinde robotik radyocerrahi uygun bir tedavi yöntemi olup iyi tolere edilmiştir.

PS-120 Abstract:0413 *Genito-üriner tümörler*

TOMOTERAPİ İLE RADİKAL RADYOTERAPİ (RT) UYGULANAN PROSTAT KANSERLİ OLGULAR: GENEL ÖZELLİKLER VE AKUT TOKSİSİTE

Nurgül Kızılırmak, Fatma Aysun Eraslan, Atiye Yılmaz, Derya Saylam, Mehmet Faik Çetindağ

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Tomoterapi cihazı ile radikal RT uyguladığımız prostat kanserli 30 hastadaki genel özelliklerin, dozimetrik değerlerin ve tedaviye bağlı erken dönem akut yan etkilerin retrospektif olarak değerlendirilmesi.

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde Haziran 2010-Aralık 2011 tarihleri arasında Tomoterapi ile 26'sı lokalize, 4'ü lenf nodu metastazı olan 30 prostat kanseri hastasına radikal RT uygulandı. Lokalize hastalığı olanlar, NCCN risk kategorilerine göre PSA değerleri, Gleason skoru ve T evreleri kullanılarak düşük, orta ve yüksek risk olarak gruplandırıldı. Tüm hastalara simülasyon öncesi prostat hedef hacminin doğru belirlenebilmesi için 3 mm kalınlıklı pelvik MR çekildi ve BT görüntüleri ile eşleştirildi. Lokalize hastalıkta risk gruplarına göre CTV, prostat+/-seminal veziküller+/-periprostatik lenf nodları olarak belirlendi. CTV, rektum doz artışını önlemek için posteriordan 4–5 mm, diğer yönlerden ise 8–10 mm genişletildi ve PTV elde edildi. Tüm hastalara ortanca 76Gy, ortanca 38 (28–41) fraksiyonda RT uygulandı. Lenf nodu metastazı bulunan 4 olguda pelvik lenf nodlarına ortanca 50 (44–58) Gy RT uygulandı. İki hasta simültane integre boost tekniği ile tedavi edildi. Orta risk hastalar, prostat ürotelyal karsinom olgusu harici yüksek riskli hastalar ve lenf nodu metastazı olan hastalara androjen baskılama tedavisi (ADT) uygulandı. Metastatik hastalara ortanca 3 ay (2-4), yüksek riskli hastalara 4 ay (1-6) ve orta riskli hastalara da 2 ay (0-6) neoadjuvan ADT uygulandı. Rektum hacminin aldığı %65 (V65) ve %40'lık (V40) ve mesane hacminin aldığı %50'lik (V50) yüzde dozlara bakıldı. Tedavi sonrası en az iki ay takip edilen olgulardaki gastrointestinal (Gİ), genitoüriner (GÜ) yan etkiler RTOG skorlamasına göre derecelendirildi.

Bulgular: Hastaların ortanca yaşı 72 yıl, tanı anındaki ortanca PSA değeri 11,48 ng/ml olarak bulundu. Yirmi dokuz hastada patolojik tip adenokarsinom iken, bir hastada yüksek dereceli ürotelyal karsinom izlendi. Rektum V65 ve V40 ortanca değerleri sırasıyla 19 (0-34) ve 45 (29-68), mesane V50 ortanca değeri 37 (19-77) idi. Olguların %20'sinde grade 1 Gİ, %60'ında grade 1 GÜ, %10'unda grade 2 GÜ, %6,6'sında grade 3 GÜ akut yan etki görüldü. Hiç bir hastada tedaviye ara verilmedi. Grade 3 GÜ yan etki görülen 2 hasta üriner katater ile tedaviye devam etti ve her iki hastada TUR hikayesi vardı. Tüm hastaların ortanca takip süresi 12 ay (2–18 ay) olup, adenokarsinom hasta-

larında nüks izlenmedi. Primer RT ve adjuvan KT uygulanan prostat ürotelyal karsinom vakası ise literatürdeki gibi agresif bir seyir izledi ve RT'den 1 yıl sonra hastada kemik metastazı gelişti.

Sonuç: Tomoterapi, yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) ve görüntü rehberliğinde radyoterapi (GRRT) amaçlı geliştirilmiş yeni bir teknoloji ve sistemdir. Bu iki özellik, birçok kanser türünde, özellikle prostat kanseri tedavisinde üstünlük sağlar. GR-YART ile prostat kanserinde daha yüksek dozlara, daha az yan etki ile çıkılabilir.

PS-121 Abstract:0268 *Genito-üriner tümörler*

YÜKSEK RİSKLİ PROSTAT KANSERİ OLGULARINDA PELVİK VOLÜMETRİK ARK RADYOTERAPİ İLE STANDART YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİNİN PELVİK KEMİK İLİĞİ REZERVİ KORUNMASI AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Vildan Alpan, Yasemin Bölükbaşı, Uğur Selek, Yücel Sağlam, Steve Kirsner, Matthew Ballo

Amerikan Hastanesi, MD Anderson Kanser Merkezi Radyasyon Onkolojisi Merkezi

Amaç: Pelvik radyoterapi ile kemik iliği rezervimizin önemli bir kısmını oluşturan koksiks, sakrum, proksimal femur ve alt lomber vertebralar tedavi sahasında kalmaktadır. Bu çalışmada, yoğunluk ayarlı (Step and shoot YART: ssYART) pelvik radyoterapi uygulanan prostat kanserli olgularda, volümetrik ark radyoterapinin (VMAT), pelvik kemik iliği rezervinin aldığı dozlar açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmamız, prostat kanseri tanısı ile ssYART uygulanan 10 hasta baz alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu olgular AcQ-Sim CT-Philips Brilliance Big Bore CT'de 3 mm kesitler alınarak, dolu mesane ve rektal balon kullanılarak simüle edilmiş olup, planlama Philips Pinnacle (Version 9) tedavi planlama sistemi ile yapılmıştır. Tedavi planlamasının birinci fazında pelvik lenfatikler (46 Gy/2 Gy/fraksiyon), prostat ve seminal veziküller dahil olacak şekilde, ikinci faz da ise seminal veziküller ve prostat (78 Gy/2 Gy/fraksiyon) hedef hacim olarak belirlenmiştir. PTV marjı rektum yönünden 0.4 cm ve diğer yönlerden 0.6 cm'dir. 225; 260; 295; 330; 30; 65; 100; 135 derece açılı ssYART ve iki ark (182°-178° ark açısı) VMAT tekniklerinde PTV en az %95 sinin %98 izodoz ile kapsanacak şekilde normalize edilmiştir. Planlama sırasında kemik iliği dozlarının azaltılması amacı ile her hangi bir doz volüm kriteri verilmemiştir. Her iki planın doz volüm histogramları incelenerek, Femur (FKİ), iliak (İKİ), sakrum (SKİ) için V5, V10,V20,V30,V40, mesane için V20, V30, V40, V70 ve rektum için V30, V40, V76, V80 değerleri ile homojenite indeksi ve monitör unitleri (MU) karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Pelvik VMAT uygulanmasında, ssYART'a göre FKİ, İKİ ve SKİ ışınlanan volüm açısından benzer sonuçlar elde edildiği ortaya konmuştur(Tablo.1). Mesane açısından bakıldığında V20, V30,V40 ve V70 oranlarının her iki planlama tekniğinde fark olmadığı saptanmıştır (VMAT vs ssYART için sırasıyla: %99.4, %83.5, %58.4, %12.7 vs %98.7, %87, %59.7, %12.4, p=0.46). Rektum için yapılan değerlendirmede V30,V40, V76 (VMAT vs ssYART: %80.5, %60.1, %6.3 vs %76.7, %58.3, %1.6, p=0.204) oranlarının birbirine benzer olduğu ancak VMAT ile yüksek doz V80 (VMAT vs ssYART % 0.9 vs %1.6, p=0.01) değerinde azalma sağlandığı belirlenmiştir.

Tedavi planlama yöntemleri homojenite indeksi açısından birbiri ile eşit olup (ssYART vs VMAT; 1.07 vs 1.05, p=0.49), VMAT uygulamasında daha az MU verilmektedir (1591 vs 1048, p=0.01).

Sonuç: Pelvik ışınlama endikasyonu olan olgularda kemik iliği rezervi yanı sıra primer tümör ve diğer kritik organ dozları açısından, kliniğimizde standart uygulamamız olan ssYART ile VMAT uygulamasının birbirine üstünlük sağlamadığı görülmektedir. Rektum düşük doz ve V76 hacimlerinde ssYART'a göre fark yaratmamasına rağmen, V80 dozlarını azaltalabilmesi, rasyoneli kanıtlanmamakla birlikte 78 Gy üzerinde doz yükseltme çalışmalarında VMAT'I önerilebilecek bir tedavi yöntemi olarak öne çıkarabilir.

Tablo 1. Pelvik VMAT ve ssYART uygulamasında FKİ, İKİ ve SKİ ışınlanan volüm değerlendirmesi

	V5	V10	V20	V30	V40
FKİ	%92.7	%85.2	%74.5	%59.5	%45.7
IMRT	%94.6	%89.1	%74.5	%57.5	%39.5 p=0.075
VMAT					
İKİ	%88.5	%80.6	%67.2	%39.1	%18.5
IMRT	%87.9	%77.8	%62.3	%41.5	%16.5 p=0.141
VMAT					
SKİ	%100	%98.9	%92.4	%68.5	%37.4
IMRT	%100	%98.5	%92.1	%66	%40.1
VMAT					p=0.109

Femur kemik iliği (FKİ), iliak kemik iliği(İKİ), sakrum kemik iliği (SKİ)

PS-122 Abstract:0200 *Genito-üriner tümörler*

18 MV FOTON ENERJİSİNDE 3B-KRT VE YART TEKNİĞİ İLE TEDAVİ PLANLAMASI YAPILAN PROSTAT KANSERLİ HASTALARDA NÖTRON KONTAMİNASYONUNDAN KAYNAKLI İKİNCİL KANSER RİSKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Fatih Biltekin, Gökhan Özyiğit, Fadıl Akyol, Deniz Çelik, Ferah Yıldız, Faruk Zorlu, Mustafa Cengiz, Şeyda Çolak, Murat Gürkaynak

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: 18 MV 3B-KRT ve Dinamik YART teknikleri ile tedavi planlaması yapılmış standart bir prostat hastası için nötron kontaminasyonundan kaynaklı ikincil kanser riskini değerlendirmek amacı ile ölçümler alındı

Gereç-Yöntem: Radyoterapide yüksek enerjili foton demetlerinin kullanımı sırasında hızlandırıcı kafasında bulunan ağır metallerden kaynaklı nötron kontaminasyonu meydana gelmektedir. Bu durum hedef hacimde ve çevresel organlarda nötron kontaminasyonundan kaynaklı doz belirsizliğine neden olmaktadır. Bu çalışmada ise Varian Clinac DHX High Performance ve Elekta Synergy Platform lineer hzlandırıcılarda 18 MV foton enerjisinde Alderson Rando fantomda 3B-KRT ve YART tekniği ile tedavi planlaması yapılmış standart bir prostat hastası için RW3 katı su fantomunda belirli derinliklerde, izomerkezde ve tedavi alanından 10 cm, 20 cm, 50 cm ve 80 cm mesafe uzaklıklarda "Bubble Detector for Personal Neutron Dosimetry" (BD-PND) bubble detektörler kullanılarak ölçümler alındı. Ölçüm sonuçları referans alınarak ICRP'nin 103 no'lu raporunda belirtilen organlar için nötron kontaminasyonundan kaynaklı organ eşdeğer doz değerleri hesaplandı. 3B-KRT uygulaması için 2 Gy fraksiyon dozundan 70 Gy toplam doza, YART uygulamasında ise 2 Gy fraksiyon dozundan 76 Gy toplam doza çıkılarak etkin doz hesabı yapıldı. 2 farklı tedavi uygulaması için de Etkin doz değerleri kullanılarak ikincil kanser riski değerlendirildi.

Bulgular-Sonuç: 18 MV foton enerjisinde 3B-KRT ve YART uygulamaları sırasında meydana gelen nötron kontaminasyonundan kaynaklı organ eşdeğer dozları ve etkin doz değerleri Tablo 1'de gösterilmektedir ICRP'nin 103 no'lu raporunda yaşam süresi boyunca radyasyondan kaynaklı ikincil kanser riski olasılığı 1 Sv etkin doz için %5 olarak belirtilmektedir. Bu risk faktörü kullanılarak her iki uygulama için ikincil kanser riski Elekta Synergy Platform lineer hızlandırıcıda sırasıyla %1.15 ve %0.44, Varian Clinac DHX High Performance lineer hızlandırıcı için ise sırasıyla %2.38 ve %0.92 olarak bulundu. Özellikle YART uygulamalarında ışınlama süresinin artmasından dolayı 18 MV foton enerjisinin kullanılması durumunda nötron kontaminasyonundan kaynaklı etkin doz değerleri ve ikincil kanser riski ihmal edilemez düzeydedir. Bu nedenle YART uygulamalarında 18 MV foton enerjisinin kullanılması durumunda bu değerlerin göz önüne alınması gerekmektedir.

Destekleyen Kurumlar: TUBİTAK, 1002-Hızlı Destek Projesi (109S488); Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi, Destek Projesi (09D09101004)

Tablo 1. Prostat kanserli hastalarda 18 MV YART ve 3B KRT uygulamalarında Elekta Synergy Platform ve Varian Clinac DHX High Performance lineer hızlandırılarda nötron kontaminasyonundan kaynaklı etkin doz değerleri

ORGANLAR	Eşdeğer nötron dozları (mrem) Elekta Synergy Platform 475 MU YART	Eşdeğer nötron dozları (mrem) Elekta Synergy Platform 200 MU 3BKRT	Eşdeğer nötron dozları (mrem) Varian DHX High Performance 475 MU YART	Eşdeğer nötron dozları (mrem) Varian DHX High Performance 200 MU 3BKRT
Kemik iliği (kırmızı)	45,6	19,2	108,3	45,6
Akciğer	17,1	7,2	39,9	16,8
Göğüs	42,8	18	114	48
Tiroid	9,5	4	20,9	8,8
Cilt	7,125	3	16,3	6,9
Diğer doku ve organlar *	482,18	203	952,85	400,4
ETKİN DOZ (mrem)	604,3	254,4	1252,25	526,5
ETKİN DOZ (mSv)	6,043	2,544	12,52	5,265

* **Diğer doku ve organlar:** Mide, Adrenaller, Kalp, Böbrekler, Oral mukoza, Pankreas, Prostat, İnce bağırsak, Mesane, Testisler, Özefagus, Karaciğer, Beyin, Parotis bezleri

PS-123 Abstract:0263 *Genito-üriner tümörler*

RATLARDA RADYASYONUN İNDÜKLEDİĞİ AKUT ORAL MUKOZİTE KARŞI ARI SÜTÜNÜN ETKİSİ

Yasemin Benderli Cihan[1], Kemal Deniz[2]

[1]Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkoloji Bölümü, Kayseri
[2]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Patoloji Bölümü, Kayseri

Amaç: Bu araştırmanın amacı, ratlarda baş-boyun bölgesine uygulanan radyoterapiye bağlı oluşan oral mukozite karşı arı sütünün etkisini belirlemektir.

Materyal-Metod: Bu çalışmaya 48 adet erişkin, 8-12 haftalık yaşta ve 213±27 gram ağırlığında Sprague-Dawley erkek rat alındı. Hayvanlar 6 gruba ayrıldı; Grup K (kontrol), Grup RT (sadece ışınlama yapılan), Grup RT+AS50 (ışınlama ile birlikte 50 mg/kg arı sütü verilen); Grup RT+AS100 (ışınlama ile birlikte 100 mg/kg arı sütü), Grup AS50 (sadece 50 mg/kg arı sütü) ve Grup AS100 (sadece 100 mg/kg arı sütü) verilen grup olarak belirlendi. Deney boyunca hayvanların mukozit skorları, ağırlık ölçümleri ve yiyecek tüketimleri ölçüldü. Biyokimyasal ve histopatolojik yöntemlerle mukozit, hemogram, antioksidan aktiviteleri ölçüldü ve biyokimyasal paremetrelerin analizi yapıldı. Ayrıca dil dokusunda da histopatolojik inceleme yapıldı.

Bulgular: Işınlamadan sonra oral mukozitte artış, trombosit ve nötrofil sayısında azalma ve oral alımın azalmasına bağlı olarak kilo kaybında önemli düşme gözlendi. Ayrıca serumda malondialdehit (MDA) seviyesinde önemli bir artış, süperoksit dismutaz (SOD) ve katalaz (CAT) aktivisinde düşme görüldü ($p<0.001$). Işınlama ile birlikte 50 mg/kg arı sütü verilen grup, RT grubu ile kıyaslandığında kantitatif, biyokimyasal ve histopatolojik paremetrelerde normalizasyon sağladığı görüldü. Işınlama ile birlikte 100 mg/kg arı sütü verilen grupta radioprotektif etkinin doza bağımlı olarak artmadığı görüldü.

Sonuç: Arı sütünün uygun dozlarda verildiğinde oral mukoziti azaltmada etkili olduğu görüldü.

PS-124 Abstract:0397 *Genito-üriner tümörler*

RADİKAL RADYOTERAPİ PROGRAMINA ALINAN PROSTAT KANSERLİ OLGULARDA HACİMSEL YOĞUNLUK AYARLI ARK TERAPİ VE YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ PLANLAMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Burçin Paidar, Hasan Taylan Yılmaz, Füsun Göçen, Serdar Özkök

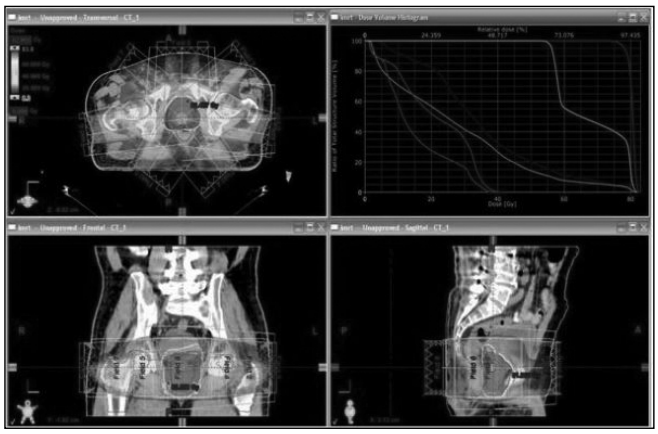
Özel Onkomer Onkoloji Merkezi, İzmir

Amaç: Radikal radyoterapi programına alınan prostat kanserli 10 olgu için hacimsel ayarlı ark terapi ve yoğunluk ayarlı radyoterapi planlarını dozimetrik ve fiziksel olarak karşılaştırmaktır.

Gereç-Yöntem: 10 hasta üzerinde yapılan çalışmada, prostat seminal veziküllere yönelik radyoterapi hacimsel yoğunluk ayarlı ark terapi (Ark Terapi) ve yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART), Simültane Entegre Boost (SİB) uygulanarak planlandı. Planlamalar RapidArc Lineer Hızlandırıcı cihazında Eclipse planlama sistemi 8.6 versiyonu kullanılarak yapıldı. Ark tekniğinde 2 ark alanı, YART tekniğinde ise 7 alan kullanıldı. Tüm olgularda, prostata 78 Gy, seminal veziküllere 56 Gy doz verildi. Çalışmada her iki teknikle de planlamaları yapılan olgularda rektum ve mesane hacimlerinin aldığı V40 ve V65, femur başları hacimlerinin V50 aldığı yüzde dozlara ve verilen toplam MU'lara bakıldı.

Bulgular: Ark terapide V40 ve V65 rektum hacimlerinin ortalama dozları 33.13 Gy ve 13,10 Gy, V40 ve V65 mesane hacimlerinin ortalama dozları 25.76 Gy ve 10.53 Gy, V50 femur başları hacimlerinin ortalama dozları 0.42 Gy olarak bulundu. YART'da ise V40 ve V65 rektum hacimlerinin ortalama dozları 34.15 Gy ve 12.63 Gy, V40 ve V65 mesane hacimlerinin ortalama dozları 30.47 Gy ve 10.17 Gy, femur başları hacimlerinin ortalama dozları 0,16 Gy olarak bulundu. Her iki teknikte verilen MU'lar karşılaştırıldığında Ark tedavisi için ortalama 728 MU, YART'da ise ortalama 961 MU bulundu. Non-parametrik Mann-Whitney U Testi kullanılarak yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda kritik organ dozları bakımından iki teknik arasında anlamlı bir fark bulunmazken MU karşılaştırmasında Ark terapi lehine anlamlı bir fark bulundu, $p< 0.001$.

Sonuç: Kritik organ dozlarında her iki teknik içinde yakın sonuçlar bulunurken MU karşılaştırma sonuçlarına göre Ark tedavi tekniğinin YART tekniğinden daha avantajlı olduğu görülmüştür.



Şekil 1: YART planlama görüntüsü

Tablo 1. iki tekniğin istatistiksel değerlendirmesi

	Grup	N	Ortalama	Std. Hata	p
Rektum V40	ARC	10	33.13	1.88	.212
	IMRT	10	34.15	1.61	
Rektum V65	ARC	10	13.10	2.96	.762
	IMRT	10	12.63	3.55	
Mesane V40	ARC	10	25.76	5.84	.121
	IMRT	10	30.47	6.63	
Mesane V65	ARC	10	10.53	2.48	.705
	IMRT	10	10.17	2.84	
Sağ Femur Başı V50	ARC	10	0.29	0.65	.963
	IMRT	10	0.21	0.42	
Sol Femur Başı V50	ARC	10	0.55	1.01	.285
	IMRT	10	0.11	0.31	
Maksimum Doz	ARC	10	83.34	0.70	.363
	IMRT	10	83.51	0.49	
Toplam MU	ARC	10	728.80	104.44	.001
	IMRT	10	961.60	156.98	

PS-125 Abstract:0459 *Genito-üriner tümörler*

TOMOTERAPİ Hİ-ART İLE TEDAVİ EDİLEN PROSTAT KANSERLİ HASTALARIN RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRMESİ

Bülent Küçükpilakçı, Yeşim Elgin, Yıldız Güney, Taciser Demirkasımoğlu, Cem Mısırlıoğlu, Ergun Sanrı, Işıl Uğur, Pınar Kara, Aytül Özgen, Ela D. Soykut, Zerrin Gani, Behiye Çeşmeci

Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği

Amaç: Prostat kanserinde antikanser etkinlik açısından yüksek dozlara çıkılması gerektiğinden uzun hayat beklentisi de olan bu hasta grubunda kritik organların maruz kaldığı dozlar önem arzetmektedir. Günümüzde yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) ile bu sağlanabilmekte ve prostat kanseri radyoterapisinde (RT) kullanılan yöntemler arasında ilk sırada yer almaktadır. Merkezimizde Tomoterapi cihazı ile tedaviye alınan prostat kanserli hastaların hasta karakteristiklerini, klinik özelliklerini ve tedavi parametrelerini geriye dönük incelemeyi amaçladık.

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde Kasım 2010–Ocak 2012 tarihleri arasında 51 prostat kanserli hasta Tomoterapi Hi-Art cihazı ile görüntü kılavuzluğunda helikal YART yöntemi ile tedavi edildi. Hastaların medyan yaşı 70, medyan Gleason Skoru 6, medyan PSA ise 9,6'ydı. Risk gruplarına göre dağılımı; 15 hasta düşük, 7 hasta orta ve 28 hasta yüksek risk grubundaydı. Bir hastada eş zamanlı rektum kanseri vardı ancak bu hasta tedaviyi terk ettiği için değerlendirmeye alınmadı. Radyoterapi öncesi toplam 27 hastaya hormonoterapi başlanmıştı. Radyoterapi 47 hastaya primer olarak uygulanırken, 3 hastada post-operatif dönemde uygulandı. Her hastaya simülasyon tomografisi (KVCT) öncesi rektal lavman uygulaması ile rektum boşaltımı ve çekimden yarım saat önce 500 cc oral su içimi ile mesanede yeterli doluluk sağlanarak çekim yapıldı ve her tedaviye aynı şartlarda girmesi sağlandı. Planlamada hedef hacmin (PTV) %95'inin planlanan dozu alması amaçlandı. Her hasta günlük MVCT eşliğinde tedaviye alındı. Onaltı hasta fazlı, 15 hasta tek faz, 16 hasta simultane integre boost (SIB) tekniği ile tedavi edildi. Düşük risk grubunda prostat+proksimal seminal veziküllere (SV) 2Gy/frk ile toplam 74-78 Gy RT uygulandı. Orta risk grubundaki 4 hastaya distal SV're 2 Gy/frk'da 56-66 Gy, prostat+proksimal SV're 76 Gy RT verildi. İki hasta SIB tekniği ile 28 frk'da pelvik lenf nodlarına 1,85 Gy/frk'da 51,8 Gy, distal SV're 2,34 Gy/frk'da 65,5 Gy ve prostat+proksimal SV're 2,65 Gy/frk'da 74,2 Gy RT alırken bu gruptaki bir hasta postoperatif amaçla prostat lojuna 2Gy/frk'da 64 Gy RT aldı. Yüksek risk grubu hastaların 14'ü SIB tekniği ile tedavi edildi. Bu hastalara toplam 28 frk'da pelvik lenf nodlarına 1,85 Gy/frk'da 51,8 Gy ve prostat+SV're 2,65 Gy/frk'da 74,2 Gy RT uygulandı. Oniki hasta ise 3 fazlı olmak üzere pelvik lenf nodlarına 2Gy/frk'da 46-50 Gy, SV're 56-70 Gy, prostata 74-76 Gy RT aldı. Bu gruptaki 2 hasta postoperatif olarak pelvise 2 Gy/frk'da 46 Gy ve prostat lojuna 66 Gy RT almıştı.

Bulgular: Tüm risk grupları için kritik organ dozları Tablo'da gösterilmiştir. Tedavi süresince 12 hastada grad 1-2 genitoüriner, 2 hastada grad 2 gastrointestinal akut yan etki dışında komplikasyon gözlenmedi.

Sonuç: Tomoterapi Hi-Art cihazı ile görüntü klavuzluğunda yapılan helikal YART ile prostat gibi hareketli organlarda hedef volümde yüksek dozlara çıkılabilmekte ayrıca kritik organ dozları istenilen sınırlarda tutulabilmektedir.

Tablo 1. Primer RT uygulanan hastalara ait kritik organ dozları

	Mesane			*Rektum*			*Sağ Femur Başı*			*Sol Femur Başı*		
	Dmaks (Gy)	Dmin (Gy)	Dort (Gy)	Dmaks (Gy)	Dmin (Gy)	Dort (Gy)	Dmaks (Gy)	Dmin (Gy)	Dort (Gy)	Dmaks (Gy)	Dmin (Gy)	Dort (Gy)
DRG	77,67	8.96	41.41	79.76	3.84	35.96	22.54	6.39	9.52	22.23	6.53	10.33
ORG	75.93	6.89	39.43	75.02	5.34	34.12	27.61	6.80	13.39	27.14	7.01	13.57
YRG	77.65	12.11	43.30	76.75	7.02	36.10	50.86	10.14	22.93	45.60	9.81	21.48

DRG:Düşük Risk Grubu, ORG: Orta Risk Grubu, YRG: Yüksek Risk Grubu

PS-126 Abstract:0225 *Genito-üriner tümörler*

EŞ ZAMANLI BOOST TEKNİĞİ İLE PROSTAT VE PELVİK LENFATİKLERİ IŞINLANAN HASTALARIN KV-CONE-BEAM CT(CBCT) İLE PROSTAT VE KEMİK YAPILARA GÖRE EŞLEŞTİRİLMESİYLE ELDE EDİLEN MASA KAYDIRMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Gökhan Özuynuk[1], Didem Çolpan Öksüz[1], Elif Eda Özer[1], Servet İpek[1], Pınar Ambarcıoğlu[2], Fazilet Öner Dinçbaş[1], Sedat Koca[1]

[1]İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul

[2]İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Lokal ileri prostat kanseri nedeniyle pelvik lenfatik zincir ve prostata IMRT-SIB tekniği ile radyoterapi uygulanan hastalarda, kV-CBCT görüntüleme ile prostata göre yapılan düzeltmelerle, offline ortamda kemik yapılara göre yapılan masa düzeltmeleri karşılaştırıldı.

Materyal-Metod: Mayıs 2010-Ocak 2012 tarihleri arasında lokal ileri prostat kanseri tanısıyla prostat ve pelvik lenf nodu bölgeleri IMRT-SIB tekniği ile ışınlanan 10 hasta değerlendirmeye alındı. Tedavide kV-CBCT özelliklerine sahip Varian marka IX model lineer hızlandırıcı kullanıldı. Tüm hastalara her tedavi öncesi CBCT görüntüleme yapıldı. CBCT ve planlama BT görüntülerinde prostat üst üste çakıştırılarak gerekli masa kaydırmaları lateral (x), vertikal (y) ve longitudinal (z) yönlerde online olarak değerlendirildi. Masa değerleri eğer >=0,3cm ise gerekli kaydırmalar yapılarak olgular tedaviye alındı. Daha sonra offline ortamda BT planlama ile CBCT görüntüleri kemik yapılar referans alınarak eşleştirildi. Online ve offline değerlendirmedeki masa değerleri birbirleriyle karşılaştırıldı. Lateral, vertikal ve longitudinal yönlerindeki kayma değerlerinden sistematik (Σ) ve random (σ) hatalar hesaplandı. Hesaplamalarda Amsterdam ($2{,}5\Sigma+0{,}7\sigma$) protokolü kullanıldı.

Bulgular: Her iki eşleştirmede X, Z ve Y yönlerinde toplam 2340 değer saptandı. Ortalama ve standart sapma değerleri ise prostat için Y: -0,070±0,425, Z: -0,084±0,231, X: 0,002±0,266; kemik yapı için Y: -0,137±0,296, Z: 0,005±0,221, X: -0,016±0,168 bulundu. Prostat ve kemik referans alınarak yapılan masa kaydırmaları arasındaki fark her bir yön için ayrı ayrı incelendiğinde Y ve Z düzleminde yapılan ölçümlerde, prostat ve kemik referanslı eşleştirmeler arasında eşlendirilmiş t Testi sonucunda anlamlı bir fark bulunurken ($p<0{,}05$), x düzlemi için bu fark söz konusu değildir. Y, Z ve X yönlerinde prostat ve kemik referanslı eşleştirmeler arasındaki farklar için belirlenen %95 güven aralığı sırayla; (0,006; 0,127), (-0,122; -0,056), (-0,015; 0,051) şeklindedir. Her ne kadar Y ve Z yönleri için prostat ve kemik referanslı ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiş olsa da, iki ölçüm arasındaki farkın güven aralıklarının ±0,3 cm sınırının içinde olduğu tespit edildi. Y yönünde meydana gelen kaymaların, aynı anda hem prostat referanslı hem de kemik referanslı eşleştirmelerde ±0,3 aralığında bulunma oranı %74,1 iken, bu oran Z yönünde %91,7, X yönünde ise %96,2 olarak belirlendi. Prostat referans alınarak yapılan eşleştirmedeki sistematik ve random hata hesaplandığında; Y yönünde 0.84,

Z yönünde 0.39, X yönünde 0.49 cm sapma tespit edildi. Kemik yapı referans alınarak yapılan hesaplamada Y ekseninde 0.84, Z ekseninde 0.49, X ekseninde 0.37 cm sapma bulundu.

Sonuç: Prostat ve kemik yapılara göre yapılan eşleştirmeler uyumlu olmasına rağmen, en fazla vertikal eksende farklılık saptandı.

PS-127 Abstract:0212 *Genito-üriner tümörler*

ERKEN EVRE PROSTAT KANSERİNDE IMRT SONUÇLARIMIZ

Zehra Füsun Tokatlı, Fadime Alkaya, Öznur Aksakal

Özel Medicana Int. İst. Hast., Radyasyon Onkolojisi Kliniği, İstanbul

Amaç: Erken evre prostat kanserli IMRT ile tedavi edilen 38 olguda sonuçlarımızın irdelenmesidir.

Hastalar-Yöntem: 2008-2011 yılları arasında prostat kanseri tanısı ile kliniğimize başvuran 79 olgudan erken evre olan ve IMRT yapılan 38 olgu genel özellikleri, tedavi ve morbidite açısından değerlendirildi. Ortanca yaş 72, Gleason skoru %38'da düşük, %39'da orta ve %23'de yüksek idi. Olguların %29'u evre I, %71'i evre II idi. %60'ı neoadjuvan ve eşzamanlı hormon tedavisi almıştır. Yirmibeş olguda prostata altın seed yerleştirilmiştir. Yirmisekiz (%74) olguda SIB (Simultane Integre Boost) IMRT tekniği ile 5-7 alandan CLİNAC DHX 6MV ile, 10 (%26) olguda ise ardışık tedavi tekniği ile 3-boyutlu konformal radyoterapi sonrasında ek doz IMRT tekniği ile verilmiştir. Roach formülüne göre lenf nodu ve vezikülo seminalis (VS) tutulum riskleri hesaplanmış ve buna göre hedef volümler ve kritik organlar ICRU 52 ve 60'a göre belirlenmiştir. Planlamada Eclips 8.6 versiyonu, morbidite değerlendirmesinde RTOG/EORTC skorlama sistemi kullanılmıştır.

Bulgular: SIB IMRT yapılan 28 olgunun 20 (%71.5)'de hedef volüm prostat ve VS, 8 (%28.5)'de prostat, VS ve pelvik lenf nodları idi. Doz, pelvik lenf nodları ve VS'in distaline 56Gy/35-39fr.da tanımlanırken, prostat ve VS'in proksimal bölümüne 70-78Gy/35-39 fr.da tanımlanmıştır. On olguda ise 50Gy/25fr. sonrasında ek doz IMRT ile verilerek tedavi toplam 69-77Gy/35-37fr.da tamamlanmıştır. Mesane, rektum, penil bulb ve femur başları ortalama dozları sırasıyla 37Gy, 30Gy, 15Gy ve 12Gy idi. Akut yan etkiler değerlendirildiğinde, olguların %68'de grad 1-2 genitoüriner, %15 de grad 1 gastrointestinal toksisite saptanmıştır. En az 6 aylık takipte geç yan etkiler sorgulandığında, 1 olguda (%2.6) iskion fraktürü, 4 olguda (%10.5) impotans, 1 olguda (%2.6) grad 3 gastrointestinal, 18 olguda (%47) grad 1 genitoüriner toksisite saptanmıştır. Hastaların tümü ortanca 10 aylık (1-36 ay) takipte hastalıksız takiptedir.

Sonuç: SIB IMRT, erken ve geç morbiditesi düşük lokal kontrol oranı yüksek daha iyi doz dağılımı sağlayan uygulanabilir bir tedavi yöntemidir.

PS-128 Abstract:0414 *Genito-üriner tümörler*

OPERE PROSTAT KANSERİNDE TOMOTERAPİ İLE UYGULANAN RADYOTERAPİ ERKEN SONUÇLARI: 12 HASTANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Nurgül Kızılırmak, Mehmet Faik Çetindağ, Fatma Aysun Eraslan, Atiye Yılmaz, Derya Saylam

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Radikal prostatektomi sonrası Tomoterapi cihazı ile görüntü rehberliğinde yoğunluk ayarlı radyoterapi (GR-YART) uyguladığımız 12 hastanın genel özelliklerinin ve tedavi erken akut yan etkilerinin değerlendirilmesi.

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde Haziran 2010-Aralık 2011 tarihleri arasında prostat kanserli 8 hastaya adjuvan, 4 hastaya kurtarma radyoterapisi (RT) uygulandı. Hasta arşiv dosyaları ve bilgisayar kayıt sistemleri retrospektif olarak incelenerek genel hasta özellikleri ve akut dönem yan etkiler incelendi. Patolojik olarak 11 hastada klasik adenokarsinom mevcut idi ve tümü iğne biyopsisi ile tanı almıştı. Prostatektomi materyalinde 6 (%50) hastada Gleason skoru (GS) progresyonu izlendi. Bir hastada ise TUR ile tanı alan prostat taşlı yüzük hücreli karsinomu (TYHK) mevcuttu ve GS belirtilmemişti. Hastaların 10 (%83,3)'ünde cerrahi sınır pozitifliği, 9(%75)'inde kapsül invazyonu, 8(%66,6)'sında tek veya çift taraflı seminal vezikül invazyonu mevcuttu. Postoperatif androjen baskılama tedavisi (ADT) uygulanan 7 hastadan 5'ine RT öncesi ortanca 6 (4–8) ay ADT uygulandı. İki hastaya ise RT ile eş zamanlı ADT başlandı. Operasyon ile adjuvan RT ve kurtarma RT'si arasındaki süre sırasıyla ortanca 5 (2–9) ay ve 8,5 (6–48) ay idi. Tüm hastalara ortanca 34 (29–38) fraksiyonda, ortanca 66 (64–70)Gy RT uygulandı. 8 hasta tek fazda, 4 hasta ise 2 fazda tedavi edildi. Rektum hacminin aldığı %65 (V65) ve %40'lık (V40) ve mesane hacminin aldığı %50'lik (V50) yüzde dozlara bakıldı. Tedavi sonrası en az 3 ay takip edilen olgulardaki gastrointestinal (Gİ), genitoüriner (GÜ) yan etkiler RTOG skorlamasına göre derecelendirildi.

Bulgular: Olgularda ortanca yaş 61 (45–77), ortanca PSA değeri ise 12,25 (0,14–33,47) ng/ml idi. Dozimetrik değerlendirmede; rektum V65 ve V40 ortanca değerleri sırasıyla 12 (0,5–38) ve 44 (28–59), mesane V50 ortanca değeri ise 50 (28–66) idi. Olguların 2'sinde (%18,3) grade 1 Gİ, 6'sında (%50) grade 1 GÜ, 1'inde (%8,3) grade 2 GÜ, 1'inde (%8,3) grade 3 GÜ akut yan etki görüldü. Grade 3 GÜ yan etki TUR uygulaması olan TYHK vakasında izlendi ve üretral obstruksiyon nedeni ile cerrahi uygulandı.

Tartışma: Radikal prostatektomi sonrası lokal yineleme riski yüksek olan hastalara adjuvan RT önerilmektedir. Prostat kanserlerinde görüntü kılavuzluğunda yüksek doz RT ile lokal kontrol artışı sağlanırken, daha az yan etki görülmekte ve RT daha güvenilir bir şekilde verilmektedir. Megavoltaj bilgisayarlı tomografi (MVCT) ile her gün yapılan görüntülemelerde hedef volüm ve kritik organ yerleşimleri milimetrik olarak doğrulanır. YART ile hedef hacim içinde doz artışı yapılırken rektum ve mesane dozları düşürülür.

Sonuç: Postoperatif prostat ışınlamalarında GR-YART'nin etkili ve düşük akut yan etki oranları ile güvenli bir tedavi yöntemi olduğu düşüncesindeyiz.

PS-129 Abstract:0444 *Genito-üriner tümörler*

PROSTAT KANSERLİ OLGULARDA 2 FARKLI TEDAVİ TEKNİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Kansu Şengül, Turgay Toksoy, Sema Tunç, Meral Kurt, Sibel Kahraman Çetintaş, Lütfi Özkan

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Bursa

Amaç: UÜTF, Radyasyon Onkolojisi AD.'da, üç boyutlu konformal radyoterapi (3D KRT) ve yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) tekniği ile tedavi planları yapılan 10 prostat kanserli olgunun kritik organ ve hedef volüm dozları karşılaştırıldı.

Gereç-Yöntem: Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoterapi Merkezinde prostat kanseri tanısıyla radyoterapi uygulanan 10 olgudan BT simulatörde 3 mm aksiyal kesitlerle görüntüleri alındı. Bu görüntüler olguların PET-CT'leri ile eşleştirildi. Hedef volümler ve riskli organlar ICRU 62 kriterlerine göre işaretlendi. CMS XiO v.4.4 ile inverse planlama yapılarak PTV'nin %95'i prescription dozu alacak şekilde YART planları oluşturuldu. Daha sonra aynı hastaların 7 alanlı 3D konformal tedavi planları yapıldı. Çalışmada her iki teknikle de planlamaları yapılan olgularda rektum ve mesane hacimlerinin aldığı V75, V70, V60, V50 ve V40 yüzde dozlara bakıldı.

Bulgular: Mesane ve rektum için maksimum dozlar 3D CRT'de daha düşük iken, hem rektum hem de mesane için mean, V75, V70, V60, V50 ve V40 dozları YART'ta daha düşük idi. Tablo 1 de YART tedavi planlaması yapılan hastaların mesane ve rektum dozları gösterilmiştir. Tablo 2 de 3D CRT tedavi planlaması yapılan hastaların mesane ve rektum dozları gösterilmiştir.

Prostat için maksimum dozlar median YART için 80.03 Gy, 3D CRT için 77.72 olarak bulundu. Seminal vezikül için maksimum dozlar median YART için 73.6 Gy ve 3D CRT için 77.8 olarak bulundu. Prostat ve seminal vezikül mean dozları ise sırasıyla YART için 76.6 Gy ve 74.9 Gy, 3D CRT için 76.53 Gy ve 77.2 Gy idi. Yüksek doz bölgesinde YART, 3D CRT'den daha üstün bulunmuştur. Kritik organ koruması YART'ta, 3D CRT'den daha iyidir. Ayrıca hedef hacimde ki doz homojenitesi ise YART'da yüksektir.

Sonuç: Sonuç olarak prostat kanserinin radyoterapisinde YART tekniği 3D KRT tekniğinden daha iyi hedef ve kritik organ dozları sağlayabilmektedir.

Tablo 1 - Tablo 2

Rmx	Rm	R75	R70	R65	R60	R50	R40	Mmx	Mm	M75	M70	M65	M60	M50	M40
76,84	54,47	0,26	13,52	25,40	37,62	64,17	85,12	76,55	63,62	1,31	32,47	49,48	66,75	83,33	99,67
76,29	55,29	0,12	6,38	17,61	30,12	69,34	98,07	77,18	53,80	0,88	7,81	14,17	20,21	29,61	99,42
78,85	60,74	5,14	18,65	32,35	49,81	90,36	100	81,32	51,20	6,26	13,15	20,20	27,39	34,82	75,72
79,92	47,43	2,61	10,30	19,11	28,84	54,96	68,45	82,71	51,54	3,58	8,42	14,97	28,76	41,95	78,98
77,53	49,97	3,48	18,37	28,47	36,60	51,43	66,45	77,65	53,96	1,62	13,52	26,11	36,62	45,07	85,29
84,35	47,91	11,98	18,78	25,37	32,18	45,69	58,02	85,30	64,10	24,79	37,54	49,85	59,88	69,19	100
76,85	56,00	0,75	5,49	19,56	36,33	73,97	95,59	77,82	54,24	0,38	1,67	10,59	26,73	42,86	93,76
77,72	49,03	0,15	4,85	15,19	26,18	56,63	71,46	78,56	43,25	0,75	6,50	14,02	21,70	29,35	56,05
75,54	56,91	0,13	11,19	22,31	35,01	73,48	100	75,27	52,95	0,03	7,47	16,79	26,80	40,87	90,29
79,41	49,57	5,91	13,35	21,84	32,83	59,85	80,49	80,98	53,55	6,21	27,05	35,23	41,83	48,55	75,55

Rmx	Rm	R75	R70	R65	R60	R50	R40	Mmx	Mm	M75	M70	M65	M60	M55	M40
75,56	59,42	0,32	19,62	40,82	61,55	78,63	90,98	77,07	67,31	28,94	51,63	65,76	79,15	86,08	100
78,81	62,84	15,27	38,14	52,86	62,84	82	95,41	78,90	65,75	36,23	53,07	65,61	72,49	77,06	99,67
77,34	56,66	5,71	22,30	34,22	45,37	65,17	85,54	77,75	61,07	14,90	37,20	51,20	59,65	55,43	93,90
77,26	60,31	11,50	23,37	34,68	47,78	89,57	96,52	77,51	47,70	6,51	12,76	18,30	23,45	29,42	59,83
76,83	70,74	34,3	64,98	80,39	92,79	100	100	78,98	64,89	27,40	48,85	62,70	68,51	73,46	100
77,54	68,60	40,74	65,54	74,58	81,15	90,89	96,59	78,12	68,33	22,73	57,30	75,40	99,80	100	100
77,52	55,32	3,75	12,68	20,96	34,25	65,82	89,43	78,61	57,58	9,06	20,82	34,88	45,63	54,30	99,10
78,22	57,75	24,47	36,38	45,28	53,34	66,79	81,84	77,85	62,95	26,45	42,34	53,41	60,69	67,80	100
76,94	69,10	36,47	67,11	76,92	83,11	92,36	99,48	78,08	63,78	19,21	48,54	58	67,74	70,75	99,97
76,00	61,75	11,43	36,86	49,51	59,85	78,92	93,83	75,16	71,23	0,11	79,88	100	100	100	100

Tablo 1 YART tedavi planlamasına göre mesane ve rektum dozları Tablo 2 3D KRT tedavi planlaması göre mesane ve rektum dozları

PS-130 Abstract:0584 *Genito-üriner tümörler*

ADRENAL METASTAZLARINDA GÖRÜNTÜ GÜDÜMLÜ STEREOTAKTİK BEDEN RADYOTERAPİSİ

Kayıhan Engin[1], Nadir Küçük[1], Tayfun Enünlü[2], Cemile Ceylan[1], Hande Baş Ayata[1], Ayhan Kılıç[1], Metin Güden[1]

[1]Özel Anadolu Sağlık Merkezi, Radyasyon Onkolojisi
[2]Özel Anadolu Sağlık Merkezi

Amaç: Modern tedavi cihazlarıyla tümöre yüksek dozlar verilirken çevresindeki kritik dokular kolaylıkla korunabilmektedir. Bu çalışmanın amacı adrenal metazlarında görüntü güdümlü stereotaktik beden radyoterapisinin fizibilitesini ortaya koymak ve tedavi sonuçlarımızı ortaya koymaktır.

Method-Materyal: Merkezimizde Ağustos 2006 ve Aralık 2011 yılları arasında 24 hasta ve 31 adrenal metastazı Cyberknife stereotaktik radyoterapi cihazı ile tedavi edilmiştir. Tedaviye giren hastaların kadın/erkek sayısı 7/17'dir. Medyan yaş 58 (34-69)'dir. 21 hastada primer tumor bölgesi akciğerdir. Renal hucreli kanser, rektum ve pankreas diğer primer tümorlerdir. 1 hasta hariç diğer tüm hastalarda adrenal metastaz Pet CT ile konfirme edilmiştir. Hastalarda ilk tanı ile adrenal metastazı arasındaki süre medyan 9 ay (0-32 ay) ve adrenal metastazı ile Cyberknife tedavisi arasındaki medyan süre 1 ay (1-31 ay)'dır. Medyan tümör hacmi 42.07 cm3 (11,69 cm3-123,3 cm3)'tür. Medyan kolimator boyutu 15 mm (15-35 mm)'dir. Medyan tümör dozu 24 Gy (20-25 Gy) ve medyan fraksiyon sayısı 3 (2-6)'dır. Tanımlanan doz medyan %78 (%70-%83) izodoz hattına verilmiştir. Hastalar her 3 ayda bir yeni görüntüleme(PET CT ve MRI) ile kontrole çağrılmıştır. Sonuçlar RECIST (Response Evaluation and Criteria in Solid Tumors) kriterlerine göre analiz edilmiştir. Toksisite skorlaması National Cancer Institute (NCI) Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) v3.0 kullanılarak yapılmıştır.

Sonuçlar: Ortalama konformalite ve homojenite index değerleri sırasıyla 1.29 ve 1.27 olarak hesaplanmıştır. Ortalama tümör kapsaması %93.2 (%92,2-%99.5)'tür. Ortalama kullanılan ışın sayısı 238(153-341)'tür. Medyan izlem süresi 9 ay (3 ay-39 ay)'dır. Tedaviden sonraki ilk kontrolde toplam 13 (%54.2) hastada tam cevap, 5 (%20.8) hastada parsiyel cevap ve 1 (%4.2) hastada stabil hastalık bulunmuştur. Toplam 5 (%20.8) hasta izlem dışıdır. İlk kontrolda tam cevap alınan ve daha sonra progrese olan hasta sayısı 5 (%20.8)'dir. Tam cevap alınan ve daha sonra progrese olan hastalığın medyan zamanı 10 ay (6 ay-24 ay)'dır. Grade 3 veya 4 toksisite gözlemlenmemiştir. Tüm hastalarda böbrek fonksiyonları korunmuştur. Değerlendirme anında toplam 17 hasta ex olmuştur.

Tartışma-Sonuç: Cyberknife görüntü güdümlü stereotaktik beden radyoterapisi diğer lokal ablasyon tedavileri ile karşılaştırılabilir sonuçlar verirken çevre kritik organ korumasını mükemmel yapabilmektedir.

PS-131 Abstract:0591 *Genito-üriner tümörler*

PROSTAT KANSERLERİNİN TEDAVİSİNDE "STEP-AND-SHOOT" YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ(IMRT) VE FARKLI VOLÜMETRİK AYARLI ARK TEDAVİ(VMAT) TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

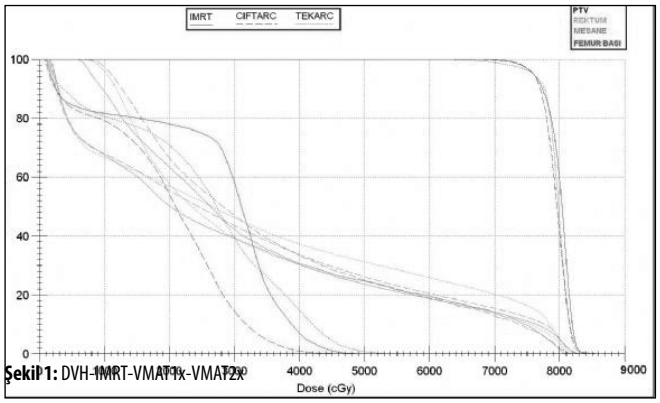
Murat Köylü, İlker Tosun, Yusuf Ziya Hazeral, Deniz Yalman, Nezahat Olacak, Serdar Özkök

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir

Giriş: Prostat kanserinin radyoterapisinde dozun yükseltilmesiyle lokal kontrolün arttığı, ancak yüksek dozların artmış geç komplikasyon riskini de taşıdığı bilinmekte, IMRT,VMAT gibi modern radyoterapi teknikleri ile bu sorunun üstesinden gelinmeye çalışılmaktadır. VMAT, IMRT'nin görece yeni bir tekniği olup, gelecek vadeden bir teknolojidir ve tedavi verimini arttırabilir.Bu çalışmanın amacı radikal radyoterapi uygulanacak prostat kanserli hastalarda "step-and-shoot"IMRT ile tek rotasyon ve çift rotasyon VMAT tekniklerinin plan kalitesi ve verimliliği açısından karşılaştırılmasıdır.Gereç-Yöntem: Çalışmada radikal radyoterapi uygulanan 10 prostat kanserli hastaya ait BT verileri üzerinden IMRT,tek rotasyon VMAT(VMAT1x) ve çift rotasyon VMAT(VMAT2X) olmak üzere üç farklı tedavi planlama tekniği karşılaştırılmıştır.PTV prostat ve seminal veziküllerin ilk üç kesitini kapsayacak şekilde lateral,anterior ve kranyokaudal yönlerde 1cm,posteriorda 0,6cm olarak belirlenmiştir.Tedavi planlamaları D95 tüm planlarda 76Gy alacak şekilde Monte-Carlo algoritması kullanarak"Monaco3.00" planlama sisteminde IMRT tekniğinde 7 gantri açısı, VMAT1x tekniğinde 360 derece rotasyon, VMAT2x tekniğinde 360 derece rotasyona 330 derecelik ikinci rotasyon eklenerek yapılmıştır.Planların kalitesi homojenite indeksi(HI),konformite indeksi(CI) ve sağlam dokuların aldıkları dozlarla; verimliliği"monitor unit"(MU) sayıları ve tedavi süreleri ile değerlendirilmiştir.Karşılaştırmalar "Friedman" testi ile yapılmış ve 0,05'ten küçük p değeri istatistiksel anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: Ortalama PTV volümü 150 cm^3'tür(109-192cm^3).IMRT/VMAT1x/VMAT2x için ortalama CI değerleri 0,792/0,806/0,822(p=0,014); HI değerleri 1,118/1,118/1,121(p=0,809); rektum için ortalama dozlar 33,7Gy/33,8Gy/34,8Gy(p=0,150), mesane için ortalama dozlar 28,9Gy /29,9Gy/30,5Gy(p=0,082)'dir.Rektum için V40,V65,V70,V75'in ortalama değerlerinden V40 (%33,6/%32,1/%33,4) VMAT1x lehine(p=0,021); mesane için V40,V50,V65'in ortalama değerlerinden V40 (%29,9/%32,8/%33,9) ve V65(%16,5/%17,5/%17,3) IMRT lehine(p=0,045) istatistiksel anlamlı farklılıkta bulunmuştur.Hedef dışı normal dokuların aldığı dozlar 70Gy için 74,7cm^3/72,9cm^3/65,4cm^3 VMAT2x lehine(p=0,006), 50Gy için 349,1cm^3/273,6cm^3/247,1cm^3 VMAT2x lehine(p=0,000); 30Gy için 1504,6cm^3/1106,3cm^3/925,7 cm^3 VMAT2x lehine (p=0,000), 10Gy için 4040,1cm^3/4635,5cm^3/4818,9cm^3 IMRT lehine (p=0,002); ortalama tedavi süresi 441sn/255sn/442sn VMAT1x lehine (p=0,001) ve toplam MU değerleri 567/651/649 IMRT lehinedir (p=0,020).

Sonuç: Üç tekniğin plan kalitesi incelendiğinde HI'lerde fark bulunmazken CI ve hedef dışı sağlam dokuların aldıkları dozlar bakımından farklılıklar saptanmıştır.VMAT2x planlarında hedef daha iyi sarılmasına rağmen düşük doz alan hedef dışı sağlam doku hacminde artışlara sebep olduğu belirlenmiştir.Verimlilik bakımından karşılaştırıldığında toplam MU değerleri IMRT planlarında daha az olmasına rağmen tedavi uygulama süreleri VMAT1x planlarında çok daha kısadır.



Şekil 1: DVH-IMRT-VMAT-1x-VMAT2x

PS-132 Abstract:0417 *Genito-üriner tümörler*

SENKRON BİLATERAL KLASİK SEMİNOM: OLGU SUNUMU

Nurgül Kızılırmak, Mehmet Faik Çetindağ, Fatma Aysun Eraslan, Atiye Yılmaz

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Giriş-Amaç: Bilateral testis tümörleri tüm testis kanserlerinin %1–4' ünü oluşturur ve eş zamanlı (senkron) veya farklı zamanlarda (metakron) ortaya çıkabilir. Senkron bilateral testis tümörlerinin görülme sıklığı %1 ile 2,8 arasında değişir. Testis bilateral tümörleri arasında %48 oranında en sık görülen histolojik tip seminomdur. Biz 33 yaşındaki erkek hastada senkron bilateral seminom tedavisinde radyoterapi (RT)' nin yerini tartışmayı amaçladık.

Olgu: Yaklaşık 14 yıl önce bilateral varikosel nedeni ile opere olan 33 yaşındaki hasta son 2 yıldır özellikle sol testiste fazla olan ve giderek artan şişlik, son 2 aydır şiddetlenen testiküler ağrı şikâyetleri ile hastanemize başvurdu. Skrotal ve renkli doppler US incelemede bilateral kitle, alt abdomen MRG'de sol testiste 54x35 mm, sağ testiste 34x22 mm kitle tesbit edildi. Serum tümör belirleyicileri (LDH, βHCG, AFP), testosteron ve LH normal idi. Abdominopelvik tomografisinde bilateral paraaortik alanda, en büyüğü sol paraaortik bölgede 26 mm olan lenf nodları izlendi, toraks tomografisinde patolojiye rastlanmadı. Bilateral testis tümörü ön tanısı ile inguinal sol total, sağ parsiyel orşiektomi uygulanan hastada her iki testiste klasik seminom tesbit edildi. Bilateral rete testis invazyonu izlendi ve sağ parsiyel orşiektomi materyali cerrahi sınırda testiküler intraepitelyal neoplazi (TIN) görüldü. Bu sonuçlarla evre IIB (T1N2S0) olarak değerlendirilen ve cerrahi sınırda TIN mevcut olan hastaya Ocak 2012'de pelvik-paraaortik bölge ve testise yönelik RT uygulandı. Paraaortik ve bilateral pelvik lenf nodlarına 24.5 Gy sonrası gros hastalığa (sol paraaortik lenf nodu bölgesi) ek doz 10.8 Gy olmak üzere toplam 35.3 Gy, kalan testis dokusuna ise 20 Gy RT uygulandı. Tedavi sırasında grade 1 gastrointestinal toksisite haricinde önemli yan etki gözlenmedi. Olgu hastalık kontrolü ve androjen yetmezliği açısından yakın takibe alındı.

Tartışma ve Sonuç: Bilateral testis tümörü nadir görülür ve tedavisinde bilateral radikal orşiyektomi hala altın standarttır. Adjuvan tedavi olarak erken evrelerde (evre 1-2B) paraaortik ± pelvik bölgeye RT, ileri evrelerde ise kemoterapi uygulanır. Seçilmiş kısıtlı sayıdaki vakalarda radikal orşiyektomiye alternatif olarak testis koruyucu cerrahi (TKC) uygulanabilir. Böylece fiziksel, fonksiyonel ve psikolojik açıdan radikal cerrahiye oranla daha az hasar ortaya çıkması, özellikle hormon replasman tedavisine ihtiyaç kalmaması hedeflenir. Kalan testis dokusunda germ hücreli tümörlerin öncül lezyonu olarak kabul edilen TIN (karsinoma insitu, intratubuler germ hücreli neoplazi) bulunması veya ileride gelişmesi riski nedeni ile kalan testis dokusuna düşük doz (18–20 Gy) RT önerilmektedir. RT ile lokal rekürrens ihtimali ortadan kaldırılmaya çalışılırken, infertilite kaçınılmazdır. TKC sonrası testise RT uygulanan hastalarda lokal kontrol ve endojen androjen seviyesinin uzun dönem sonuçlarını bildiren literatür verileri ile tedavi şekline yaklaşımlar netleşecektir.

PS-133 Abstract:0404 *Genito-üriner tümörler*

PROSTATIN PRİMER TAŞLI YÜZÜK HÜCRELİ KARSİNOMU: OLGU SUNUMU

Nurgül Kızılırmak[1], Mehmet Faik Çetindağ[1], Fatma Aysun Eraslan[1], Atiye Yılmaz[1], Hayriye Tatlı Doğan[2]

[1]Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara
[2]Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Patoloji Kliniği, Ankara

Giriş-Amaç: Prostatın primer taşlı yüzük hücreli karsinomu (TYHK) prostatik adenokarsinomun çok nadir görülen bir histolojik varyantıdır. Radikal prostatektomi sonrası adjuvan radyoterapi (RT) ve hormonoterapi (HT) uyguladığımız olguda primer prostat TYHK tanı ve tedavisindeki farklılıkları gözden geçirmeyi ve kısa dönem sonuçlarımızı sunmayı amaçladık.

Olgu: Prostatizm şikâyetleri nedeni ile dış merkezde tetkik edilen 59 yaşındaki hastada total PSA düzeyi 0.14 ng/ml olarak ölçülmüş olup Ocak 2011'de transüretral rezeksiyon (TUR) materyali incelemesi sonucu müsinöz prostatik adenokarsinom tanısı konmuştur. Operasyon için hastanemize müracaat eden hastanın parmakla rektal muayenesi, üst-alt gastrointestinal sistem endoskopi ve biyopsisi, sistoskopi ve mesane biyopsisi, abdominopelvik, toraks bilgisayarlı tomografileri ve tüm vücut kemik sintigrafisinde önemli patolojiye rastlanmadı. Mart 2011'de robotik radikal prostatektomi uygulandı ve prostat TYHK tanısı kondu. Prostatektomi materyalinin tüm kadranlarında yaygın olarak izlenen tümör, müsin gölcükleri içerisinde saf taşlı yüzük hücrelerinden oluşuyor, tüm cerrahi sınırlarda ve bilateral seminal vezikülde yer alıyordu. Temmuz 2011'de yapılan alt abdominal MRG ve PET-BT'de mesane sağ duvarında kontrast ve patolojik aktivite tutulumu (rezidü doku? veya invazyon?) izlendi. Temmuz-Eylül 2011 tarihleri arasında prostat loju, kalıntı seminal veziküller ve rezidü kitleye tomoterapi cihazı ile 36 fraksiyonda 64.8 Gy RT uygulandı. RT ile eş zamanlı olarak başlanan löprolid asetat ve bikalutamidin 9 ay kullanılması planlandı. RT sonrası takibin 5. ayında yapılan PSA ve alt abdominal MRG normal bulundu.

Tartışma-Sonuç: Prostat kanserlerinin büyük çoğunluğu asiner adenokarsinomlardır, az bir kısmı ise varyantlar olarak tanımlanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2004 yılı sınıflamasında prostat kanserleri; asiner adenokarsinomlar ve asiner olmayan karsinomlar şeklinde iki gruba ayrılmıştır. TYHK nadir görülen asiner tipte prostat adenokanseridir. Esas olarak mide ve kolonda görülmesine rağmen, pankreas, meme, tiroid, mesane ve prostatta bulunabilir. Prostat TYHK gerçek insidansı bilinmemekle birlikte literatürde yaklaşık 60 vaka bildirilmiştir. Klinik olarak ortalama yaşları 68 (dağılımı 50–85 yıl), genellikle serum PSA düzeyi 15 ng/ml üzerinde ve ilerlemiş klinik evrede olan hastalardır. Klasik prostat adenokarsinomları gibi lenf nodları ve kemiğe yayılabilir, prognozu kötüdür ve agresif tedavi edilmesi önerilir. Gastrointestinal ve üriner sistem taramasında prostat harici maligniteye rastlanmayan olgumuza cerrahi sınır pozitifliği, MRG ve PET-BT görüntülemede de makroskobik rezidü nedeni ile postoperatif RT uygulandı ve 9 ay süre ile HT planlandı. RT sonrası 6. ayını tamamlayan hasta sadece HT'ye bağlı yan etki ve şikâyetlerle (kilo alma, sıcak basması, cinsel işlev bozukluğu) takip edilmektedir.

PS-134 Abstract:0406 *Genito-üriner tümörler*

SKUAMÖZ DİFERANSİASYON (SD) GÖSTEREN PROSTAT PRİMER ÜROTELYAL KARSİNOMU (PPÜK): OLGU SUNUMU

Nurgül Kızılırmak[1], Fatma Aysun Eraslan[1], Umut Demirci[2], Ömer Dizdar[3], Atiye Yılmaz[1], Mehmet Faik Çetindağ[1]

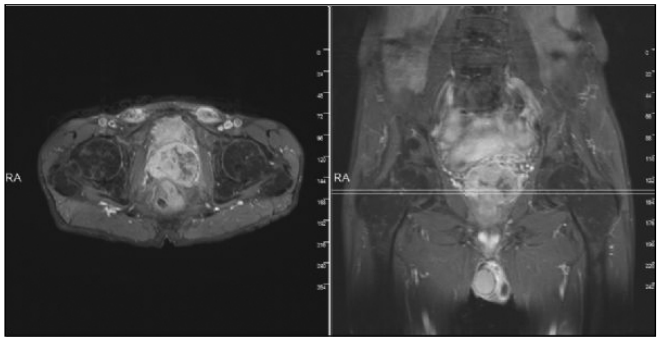
[1]Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara
[2]Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Medikal Onkoloji Kliniği, Ankara
[3]Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Medikal Onkoloji Bilim Dalı, Ankara

Giriş-Amaç: Prostat ürotelyal karsinomu genellikle mesane ya da üretranın primer ürotelyal karsinomu ile ilişkilidir ve bu bölgelerdeki tümörün prostat içine uzanımı ya da implantasyonu veya multifokal

hastalık gibi nedenlerle primer alanın kökenini bilmek zordur. Diğer prostatik kitlelerde olduğu gibi obstruksiyon ve hematüri gözlenebilir, mesane boynu ve çevre yumuşak dokuları infiltre etmeye eğilimlidir, karaciğer ve kemiğe metastazlar olabilir, PSA'nın tanıda faydası yoktur. SD primer prostat kanserlerinde nadir görülür ve en fazla adenoskuamöz karsinom ile birliktedir. Prognoz kötüdür, ortalama sağkalım 2 yıldır. Olgumuzu prostatta primer olarak oldukça nadir görülen miks tipte histoloji olması ve tedavi sonuçlarımızı paylaşmak amacı ile sunuyoruz.

Olgu: Mayıs 2010 tarihinde idrar yapmada güçlük ve ağrı şikâyetleri ile yapılan tetkiklerinde üre, kreatinin yüksekliği tespit edilen 72 yaşındaki erkek hastada, PSA değeri normal, parmakla rektal muayenede prostat sert ve büyük ele gelmiştir. TUR-prostat materyalinin incelemesinde yüksek dereceli skuamöz diferansiasyon gösteren invaziv ürotelyal karsinom tespit edilmiştir. Abdomen BT' de prostat orta-sol-arkada kitle lezyonu izlenmesi üzerine Haziran 2010'da prostat iğne biyopsisi yapılmış ve skuamöz hücreli kansere rastlanmıştır. TUR ve iğne biyopsisi materyallerinin birlikte tekrar değerlendirilmesi sonucu skuamöz diferansiasyon gösteren yüksek dereceli ürotelyal karsinom tanısı konmuştur. PET-BT görüntülemede, prostat kitle lezyonunda artmış FDG tutulumu izlendi. Komorbit hastalıkları nedeniyle operasyon düşünülmedi ve radyoterapi (RT) planlaması için çekilen MRG' de prostat sol yarısında kitle izlendi. Temmuz-Ağustos 2010 tarihleri arasında, Tomoterapi ile simültane integre boost tekniği kullanılarak 28 fraksiyonda pelvik lenf nodlarına 44,8 Gy, prostata 63 Gy RT uygulandı. Prostatik üretral obstruksiyon nedeniyle RT sırasında üriner kateterizasyon uygulandı ve tedavi sonunda çıkarılan katatere tekrar ihtiyaç olmadı. Adjuvan 4 kür gemsitabin uygulandı. Kontrol MRG' lerde prostat boyutlarında küçülme izlendi ve kitle görünümü kayboldu. Haziran 2011'e kadar yapılan takiplerinde şikâyeti olamayan hasta düşme sonucu ortaya çıkan hafif bel ağrısı nedeni ile tetkik edildi. TVKS ve lomber vertebra MRG' de torakal 11, lomber 2,3,4 vertebralarda kompresyon ve metastaz tesbit edildi. Temmmuz 2011'de vertebralara 20 Gy palyatif RT uygulandı. Zoledronik asit başlandı ve 5 kür paklitaksel uygulandı. Tanı sonrası 21. ayını tamamlayan olgumuz halen asemptomatik olarak izlenmektedir.

Tartışma-Sonuç: SD gösteren PPÜK tanısı zordur ve olgumuzda olduğu gibi pür skuamöz hücreli karsinom ile ayırıcı tanısı yapılmalıdır. Radyolojik görüntüleme, özellikle MRG primerin değerlendirilmesinde önemlidir. Cerrahiye uygun olmayan hastalarda RT ve kemoterapi uygulamaları lokal kontrolü sağlayabilir. Olgumuzdaki hastalık seyri literatür ile uyumlu bulunmuştur.



Şekil 1: Tedavi öncesi çekilen aksiyal ve koronal kesit MRG'lerde prostat orta-sol-lateralde 51x44 mm kontrast tutulumu gösteren kitle.

PS-135 Abstract:0497 *Genito-üriner tümörler*

INTACT PROSTAT RADYOTERAPİ UYGULAMALARINDA BEŞ, YEDİ, DOKUZ ALANLI İMRT PLANLAMALARININ MONİTÖR UNİT VE NORMAL DOKU DOZLARI BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Remzi Takeş[1], Ali Zubaroglu[1], Kadir Uçar[1], Bunyamin Kaplan[1], Erhan Dişçi[2]

[1]Acıbadem Kayseri Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü
[2]Acıbadem Bursa Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü

Amaç: Intact prostat kanserli hastaların 10 yıllık genel sağkalım süreleri %90–94 civarındadır. Merkezimizde tedaviye aldığımız intact prostat kanserli hastalara farklı alanlı imrt planları yapılarak, tümör hacmi dışında kalan normal dokulardaki etkilerin doz-volüm histogramları ile karşılaştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Küratif radyoterapi endikasyonu konulan 23 intact prostat kanserli hastaya; prostata gold marker yerleştirildikten sonra planlama BT ve MR çekildi. Hedef volüm ve normal dokular (bilateral femur başları, mesane, rektum) radyasyon onkoloğu tarafından belirlendi.

Prostat volümü CTV kabul edildi. PTV için ise CTV' ye anterior, superior, inferior ve lateral alanlardan 0,8 cm, posteriordan ise 0,5 cm marj verilmiştir.

Eclipse tedavi planlama sisteminde imrt planları yapıldı. Beş alanlı imrt planları için; 0˚, 80˚, 130˚, 240˚,245˚, Yedi alanlı imrt planları için; 0˚,51˚,102˚,153˚,204˚,255˚,306˚,Dokuz alanlı imrt planları için 0˚,40˚,80˚,120˚,160˚,200˚,240˚,280˚ gantry açıları kullanıldı. Rektum, mesane, body-ptv hacimlerinin aldıkları mean dozlar ve her planda ışınlanacak toplam monitör unit (MU) değerleri incelendi.

Bulgular: Rektum mean dozu 5 alanlı planda %1,1-%11,6, 9 alanlı plan da ise %2,8-%19, mesane mean dozu ise 5 alanlı planda %0,4-%9,0, 9 alanlı planda %0,7-%11,6 bulunmuştur. Monitör unitler ise 5 alanlı planlarda 7 alanlı plana göre %3,6-%22,6, 9alanlı plana göre ise %1,5–23,6 oranında daha düşük çıkmıştır. Body-ptv dozları 5ve 9 alanlı planlarda 7 alanlı planlara göre daha yüksektir. Intact prostatlı hastalarda 7 alanlı imrt planları 5 ve 9 alanlıya göre normal doku dozları daha düşük çıkmıştır.

Sonuç: Bu çalışmada intact prostatlı hastalarda normal doku dozlarının düşük bulunması nedeniyle 7 alanlı imrt planı öncelikli olarak tercih edilmelidir. Monitör unit değerlerinin daha az olmasından dolayı da 5 alanlı imrt planı ikinci seçenek olarak düşünülebilir.

PS-136 Abstract:0194 *Genito-üriner tümörler*

METASTATİK RENAL HÜCRELİ KARSİNOM OLGU SUNUMU

Selahattin Menteş, Celalettin Eroğlu, Mete Gündoğ, Mustafa Tarkan Aksözen, Neslihan Kurtul, Serdar Soyuer

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Renal hücreli karsinom (RHK) erişkin tümörlerinin %3 ünü oluşturan, yüksek metastaz potansiyeli taşıyan ürolojik tümörlerin büyük bölümünü oluşturur. RHK'da metastaz yer ve oranları; akciğer % 75, yumuşak doku % 35, kemik % 20, karaciğer % 18, cilt % 8 ve santral sinir sistemi % 8 olarak görülmektedir. Metastaz ile başvuran hastaların genel sağkalımı 5 yılın altındadır.

Olgu: 70 yaşında erkek hasta, Mayıs 1998 da RHK tanısıyla sol nefrektomi operasyonu geçirmiş. Şubat 2002 tarihinde karaciğer (KC) ultrasonografisinde en büyüğü 71x58 mm ölçülerinde hipoekoik heterojen nodüler görünüm izlenmesi üzerine KC iğne biyopsisi yapılmış ve kavernöz hemanjiom tanısı almış. Hastanın hikayesinde 5 yıldır mevcut olan sol mandibula korpusu üzerindeki yaklaşık 3x2 cm'lik kitle Plastik Cerrahi tarafından opere edilip patolojisi böbrek parankim karsinom metastazı olarak raporlandı. Hasta 27,03,02 tarihinde bölümümüzde değerlendirilerek bukkal mukoza koruması ile 6MeV'e ile 25x200 cGy, total 50 Gy radyoterapi uygulandı. Temmuz 2002 yılında KC metastazı tespit edilince Medikal Onkoloji Bilimdalı'nda 14 kür 5FU + IL-2 ve İnterferon kemoterapisi ve immünoterapisi uygulandı. Ağustos 2004 yılında progresyon olması üzerine 6 kür vinblastin ke-

moterapisine cevapsız olunca talidomid uygulanan hasta stabil hastalık olarak takibe alındı. Mayıs 2007 yılında KC'deki kitlelerde progresyon saptanması üzerine sumatinib başlandı. Kasım 2009'da stabil hastalık olarak takip edildi. Mayıs 2011'de yapılan batın tomografisinde KC'de 8x4 cm, sağ sürenalde 14x10 cm kitle ve tüm vücut kemik sintigrafisinde multipl metastatik kemik tutulumları tespit edilmesi üzerine kemiğe yönelik palyatif radyoterapi uygulandı.

Literatürde metastaz yapmış RHK vakalarında sağkalım oldukça kötü olup metastaz yerine bakılmaksızın beklenen sağkalım 5 yılın altındadır. Hastamızda cilt, KC ve kemik metastazları ile 14 yıla yaklaşan uzun sağkalımı sonucu nedeni ile sunmak istedik.

PS-137 Abstract:0571 *Genito-üriner tümörler*

BURNED-OUT TESTİKÜLER TÜMÖR

Selnur Mehmed Ahmed[1], Nuri Tenekeci[2], Ayça İribaş[1], Seden Küçücük[1], Fulya Yaman Ağaoğlu[1], Emin Darendeliler[1]

[1]İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi, Onkoloji Enstitüsü, Radyoloji Bölümü, İstanbul

Giriş: Burned-out testiküler tümör (BOTT) nadir görülen bir malignitedir. Testisteki primer germ hücreli tümörün tamamen involusyona uğraması ve sıklıkla orta hatta retroperitoneal bölge, mediasten, supraklavikuler, servikal, aksiller, inguinal lenf nodlarına metastaz ile seyreder. Gonad dışı germ hücreli tümörler, tüm germ hücreli tümörlerin %1-4'ünü oluşturur. Bu tümörler ya primer ekstragonadal gelişim gösteren tümörler ya da regrese olmuş testiküler tümör metastazlarıdır. Bu bilgiler ışığında kliniğimize BOTT tanısı ile başvuran bir hasta sunulmuştur.

Bulgular: Sağ kasığınnda ağrı ile ürolojiye başvuran 54 yaşında erkek hastanın yapılan skrotal USG'de sağ testiste iç yapısı değerlendirilmeyen,dopplerde belirgin vaskülarizasyon izlenmeyen 1.2*1.1cm kitle saptanmış. Laboratuvar tetkiklerinde AFP değeri 8.61 IU/ml, β-hCG değeri < 0.1 mIU/ml olarak bulunan hastaya testis tümörü ön tanısıyla sağ inguinal orşiektomi yapılmıştır.Histopatolojik değerlendirmede noduler fibrohyalinizasyon,çevre testis dokusunda fokal tubuler atrofi alanları, normal spermatogenez tespit edilmiş ve burned-out testiküler tümör açısından incelenmesi önerilmiştir.Sistemik tarama amacıyla çekilen toraks BT normal bulunurken,tüm batın BT'de portakaval alanda V.cava inferior posteriorunda böbrek orta kesimi yerleşimli 27*14mm yumuşak doku dansitesinde alan ve komşuluğunda 28*22mm patolojik özellikte lenf nodu tespit edilmiştir. Postop bakılan AFP:8.27 IU/ml, β-hCG:0.18 mIU/ml bulunmuştur. Hastanın batındaki lenf nodundan USG eşliğinde biyopsi yapılmış ve ''nonseminomatöz germ hücre neoplazisi (embriyonal karsinoma ve koriokarsinoma komponenti içeren)" tanısına konulmuştur. Hastanın burned-out testis tümörü tanısı doğrulanmış olup kemoterapi planlanmıştır.

Sonuç: Primeri bilinmeyen,batında patolojik lenf nodu ile başvuran erişkin erkek hastalarda burned-out testis tümörü ayırıcı tanıda akla gelmelidir.Retroperitoneal başta olmak üzere metastatik lenf nodu ile prezente olan vakalarda germ hücre neoplazisi tespiti durumunda bilateral testislerin dikkatle incelenmesi, kemoterapi öncesi orşiektomi yapılması özellikle persistan testiküler maligniteler açısından zorunludur.

PS-138 Abstract:0583 *Genito-üriner tümörler*

PROSTATA SINIRLI ADENOKARSİNOMALAR İÇİN RADYOTERAPİ UYGULAMALARINDA REKTUM DOZLARI

Ahmet Yolcu, Haldun Şükrü Erkal

Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Konya

Amaç: Prostat kanseri için radyoterapi uygulamalarında, başta rektum olmak üzere, çevre kritik organlara uygulanan radyoterapi dozu hastanın yaşam kalitesi açısından belirleyici olmaktadır. Bu çalışmada, prostata sınırlı adenokarsinoma tanısıyla radyoterapi uygulanan 17 hastada 5 farklı ko-planar tedavi tekniği, doz-volüm histogramları kullanılarak rektum dozları açısından değerlendirilmiştir.

Gereç-Yöntem: Hastaların prostat ve rektum hacimleri radyoterapi planlama sisteminde konturlandı. Prostat hacimlerine her yönde 1 cm eklenerek PTV oluşturuldu. Tüm tedavi planlarında 18 MV foton enerjisi kullanıldı. Planlar PTV'nin %95'i uygulanacak dozun %100'ünü alacak şekilde normalize edildi. Kullanılan planlar Tablo 1'de açıklanmıştır.

Her hasta için doz volüm histogramlarından rektum için V50, V60 ve V70 değerleri hesaplandı. Planların karşılaştırılması, ortalama V50, V60 ve V70 değerleri kullanılarak yapıldı.

Bulgular-Sonuç: V50 ve V60 için ortalama rektum hacimleri karşılaştırıldığında Plan 1, V70 için ortalama rektum hacimleri karşılaştırıldığında ise Plan 5 en düşük rektum hacimlerini sağlıyordu. Öte yandan V50 için ortalama rektum hacimleri karşılaştırıldığında Plan 3, V60 ve V70 için ortalama rektum hacimleri karşılaştırıldığında Plan 4'te en yüksek rektum hacimleri saptandı. Sonuçlar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Ön ve 30 derece wedge kullanılan iki yan alan ile hazırlanan Plan 1, V50 değerleri içinde daha avantajlı olarak görünmekle birlikte rektumun maruz kaldığı daha yüksek dozlarda bu avantajın ortadan kalktığı görülmektedir. Buna karşılık V50 değeri en yüksek olan Plan 3'ün daha yüksek dozlara maruz kalan rektum volümleri incelendiğinde avantajı artmaktadır.

Tablo 2

V50	Plan 1	Plan 2	Plan 3	Plan 4	Plan 5
Ortalama	35,8824	41,4118	56,1176	48,3529	42
Ortanca	38	42	53	47	43
Standart Sapma	13,78352	15,18658	18,2033	17,48192	16,34013
V60	**Plan 1**	**Plan 2**	**Plan 3**	**Plan 4**	**Plan 5**
Ortalama	31,8235	38,0588	36,3529	43,2353	33,9412
Ortanca	34	38	38	44	36
Standart Sapma	12,69581	14,28929	14,85741	16,49822	14,64783
V70	**Plan 1**	**Plan 2**	**Plan 3**	**Plan 4**	**Plan 5**
Ortalama	28,2941	34,7647	29,8824	36,4118	27,9412
Ortanca	31	34	30	37	29
Standart Sapma	11,94134	13,48392	13,22348	15,34218	13,08372

PS-139 Abstract:0581 *Genito-üriner tümörler*

TESTİS SEMİNOMU SONRASINDA KARŞI TESTİSTE GELİŞEN NON-HODGKİN LENFOMA OLGUSU

Özlem Elmas, Bekir Hakan Bakkal

Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Zonguldak

Sol testiste şişlik şikayeti ile doktora başvuran 69 yaşındaki vakanın AFP ve beta HCGdeğerleri normal sınırlarda imiş. Abdomen BT›sinde patolojik bulgu olmayan hastaya sol orşiektomi uygulandı. Patolojisi seminom şeklinde raporlanan hastaya postop adjuvan 24 Gy paraaortik radyoterapi uygulandı. Takiplerinde şikayeti olmayan hastaya 17 ay sonra sağ testiste şişlik gelişmesi üzerine sağ orşiektomi yapıldı. Patoloji sonucu diffüz büyük B hücreli non-Hodgkin lenfoma gelen hastanın taramalarında başka bir organda patoloji saptanmadı. Tarama sonrası hastaya adjuvan kemoterapi planlandı. 6 kür R-CHOP sonrası 2 kür R uygulandı. Tedavisi sırasında 1 kez febril nötropeni dışında problem yaşamayan hastaya daha sonra proflaktik kranial RT de uygulandı. Vakamız 2 aydır hastalıksız takipte izlenmektedir.

PS-140 Abstract:0257 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

SPİNAL RADYOCERRAHİDE MONTE CARLO VE RAY-TRACİNG HESAPLAMA ALGORİTMALARININ KARŞILAŞTIRMASI: RAY TRACİNG YÖNTEMİ İLE HESAPLAMA SPİNAL KORDDA YÜKSEK DOZA SEBEP OLABİLİR

Banu Atalar[1], Clara Yh Choi[2], Leslie Modlin[3], Iris C Gibbs[3], John R Adler[2], Steven D Chang[2], Stefan Mindea[2], Sonja Dieterich[3], Anthony Ho[3], Scott G Solyts[3]

[1]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü, İstanbul
[2]Stanford University Medical Center, Neurosurgery Department, Stanford, CA, USA
[3]Stanford University Medical Center, Radiation Oncology Department, Stanford, CA, USA

Amaç: Akciğer tümörlerinin tedavisinde CyberKnife cihazı ile stereotaktik radyoterapi planlaması yapılırken, Monte Carlo (MC) hesaplama algoritması yerine Ray Tracing (RT) kullanılmasının hedef tümör dozlarında klinik olarak anlamlı ve dramatik derecede düşük hesaplanmasına neden olduğu gösterilmiştir. Biz de bu çalışma ile spinal radyo cerrahide her iki metodun spinal kord ve tümör dozimetrisi üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Yöntem: Retrospektif olarak 40 hastaya ait 63 CyberKnife spinal radyocerrahi planının dozimetrik parametreleri incelendi. RT algoritması ile hesaplamaları yapılan planlar tekrar Multiplan 4.5 kullanılarak MC algoritması ile hesaplandı. Planlanan hedef hacmin (PTV), maksimum (Dmax) ve minimum (Dmin) dozları, hedefin kapsama yüzdeleri ve hedefi kapsayan izodoz hattı belirlendi. Ayrıca, spinal kordun Dmax, 0.35cc dozu (D0.35) ve 0.035cc dozu (D0.035) ve 10Gy doz alan spinal kord dozu (V10) hesaplandı. PTV kapsama alanındaki %11 veya daha fazla kayıp (RTOG 0631 çalışmasında major protokol ihlali olarak belirtilen PTV kapsamasında %90'dan %80'e düşüşe eşit durum) veya spinal kord dozundaki %7'lik değişim (RTOG 0631 çalışmasında spinal kord Dmax dozunun14 Gy'den 15Gy'e yükselmesine eşdeğer durum) klinik olarak anlamlı değişiklik olarak kabul edilmiştir.

Bulgular: Kırküç lezyon (%68) torakal, 12 (%19) servikal, 8'i (%13) lomber vertebra yerleşimli idi. MC ile karşılaştırıldığında RT hesaplamalarında 63 planın 57'sinde (%90) tümör kapsama yüzdeleri daha yüksek idi. Median yüzde değişimi +%2 (aralık -%2 - +%21) idi. Onbeş (%24) planda %5 veya daha üstünde kapsama kaybı belirlendi. Bir (%2) hastada %20'den fazla kayıp olduğu görüldü. RT ile PTV minimum dozları %51 planda (n=32) MC'ya göre daha yüksek hesaplandı. Hedef Kapsama yüzdesi ve PTV Dmin ile local kontrol arasında korelasyon tespit edilmedi. RT ile spinal kord Dmax %68 (n=43) planda daha düşük hesaplandı. Median fark -%3 (aralık -%11 ila +%15) olarak hesaplandı. Spinal kord Dmax'da %7'den fazla değişim %24 hastada (n=13 düşük tahmin, n=2 yüksek tahmin) gerçekleşti. Spinal kord D0.035'te %7'den fazla değişim 12 planda (%19) gözlemlendi.

Sonuç: Her ne kadar bu küçük çalışma grubunda RT ve MC algoritmaları ile yapılan hesaplamalarda median farklar küçük olsa da, planların %24'sında klinik olarak anlamlı değişiklik gözlemlenmiştir. Daha dikkat çekici olarak, MC ile karşılaştırıldığında RT ile hesaplamanın planların %21'inde spinal kord Dmax'ın 1Gy'den fazla doz almasına sebep olduğu belirlenmiştir. Bu çalışamanın sonuçları, spinal radyocerrahi ile ilgili bundan önceki çalışmaların ve devam eden RTOG 0631 çalışmasının yorumlanmasında etkileri olabilir. Bu çalışmanın başka enstitüler ve tedavi platformlarında da sınanması gerekmektedir.

PS-141 Abstract:0281 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

BÜYÜK BEYİN METASTAZLARININ (>2 CM) OPTİMAL TEDAVİSİ NEDİR? MULTİDİSİPLİNER YAKLAŞIM İÇİN BİR TARTIŞMA

Clara Yh Choi[1], Steven D Chang[1], Iris C Gibbs[2], John R Adler[1], Griffith R Harsch[1], Banu Atalar[3], Robert E Lieberson[1], Scott G Soltys[2]

[1]Stanford University Medical Center, Neurosurgery Department, Stanford, CA, USA.
[2]Stanford University Medical Center, Radiation Oncology Department, Stanford, CA, USA.
[3]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Büyük (>2 cm) beyin metastazlarının tedavisinde tek başına tüm beyin ışınlaması, stereotaktik radyocerrahi (SRC) veya cerrahi tedavilerin yeteri kadar etkin olmadıkları ve yüksek başarısızlık oranları (%50-90) bildirilmiştir. Bu çalışmadaki amacımız, büyük beyin metastazlarında multidisipliner yaklaşımla, cerrahi ve rezeksiyon kavitesinin adjuvan SRC ile tedavi edilerek lokal kontrol üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

Hastalar-Yöntem: Çapı 2 cm'den büyük beyin metastazı olan ve cerrahi ile birlikte kavite SRC uygulanan 97 hastanın retrospektif olarak değerlendirilmesi yapıldı. Lokal ve uzak beyin nüks oranları yarışan riskler analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Genel sağkalım oranları Kaplan-Meier yöntemi ile hesaplanmıştır.

Bulgular: Tüm hastalar için median görüntüleme takip süresi 10 ay (aralık 1-80 ay) idi. Ölümün risk olarak kabul edilmesi ile 12 aylık kümülatif lokal başarısızlık (LB) sıklık riski %9,3 (%95 CI, % 4,5-16,1) olarak hesaplandı. Lokal başarısızlığa kadar geçen medyan süre 6 ay (aralık, 3-17 ay) idi. Uzak beyin başarısızlığı (UB) için 12 aylık kümülatif sıklık oranı %53 (%95 GA, %43-63) idi. Tüm hastalar için median sağkalım süresi 15,6 ay idi. RPA 1,2,3 sınıfları için median sağkalım süreleri sırasıyla 33,8, 13,7 ve 9,0 ay (p=0,022) olarak hesaplandı. Çoklu değişken analizinde Karnofsky performans skalası (%80'in altı ve üstü; HR 0,54; %95 CI 0,31-0,94; p=0,029) ve maksimum ameliyat öncesi tümör çapı (HR 1,41; %95 CI 1,08-1,85; p=0,013) sağkalım ile ilgili değişkenler olarak belirlenmiştir. Beş hastada (%5) CTCAE (Common Terminology Criteria for Adverse Events) v4.02'ye göre 2. ve 3.derece toksisite saptanmıştır.

Sonuç: Cerrahi ve adjuvan rezeksiyon kavitesi SRC'si ile büyük beyin metastazlarının lokal kontrolünde mükemmel sonuçlar elde edilmiştir. Diğer seçenekler ile karşılaştırıldığında bu yaklaşım lokal kontrolü azaltmadan tüm beyin ışınlamasını geciktirebilir veya hiç uygulanmamasını sağlayabilir.

PS-142 Abstract:0342 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

BEYİN SAPI METASTAZLARINDA GAMMA-KNİFE RADYOCERRAHİSİ

İpek Arslan Kabalay[1], Meriç Şengöz[2], Evrim Tezcanlı[2], Selçuk Peker[3]

[1]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[3]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı

Giriş: Bu çalışmada beyin sapı metastazlarında Gamma-knife Radyocerrahi (GKRC) tedavisinin etkinliğinin araştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntemler: Eylül 2005-Ekim 2011 tarihleri arasında beyin sapı metastazı nedeni ile GKRC uygulanan 44 hasta, 46 lezyon retrospektif olarak incelendi. Olguların 29'u erkek ve 15'i kadın olup ortanca yaş 57 (42-82y) idi. Ortanca Karnofsky Performans Skoru (KPS) 80 (60-90). Metastazlar 28 hastada akciğer (8'i Küçük hücreli akciğer kanseri), 7'sinde meme, 3'ünde kolon, 3'ünde renal hücreli karsinom, 1'inde malign melanom kaynaklıydı, 2 hastada ise primer odak bulunamadı. Lezyonların 28'i pons, 13'u mezensefalon, 2'si medulla oblangata, 1'i mezensefalon ve pons yerleşimliydi ve ortanca hacimleri 0,61 cc (0,034-7,3cc) olarak saptandı. Ortanca marjinal doz 16 Gy (10-20 Gy) idi. Hastaların 23'üne (% 52'si) GKRC öncesi, 6'sına GKRC (% 13'ü) sonrasında Tüm Beyin Radyoterapisi (TBRT) uygulanmıştı. Sağkalım analizlerinde Kaplan-Meier yöntemi, tek değişkenli analizlerde log-rank testi ve çok değişkenli analizlerde Cox-regresyon yöntemi kullanıldı. Prognozu belirlemek için kullanılan Rekürsif Partisyon Analizi (Recursive Partitioning Analysis- RPA), Kademeli Prognostik Değerlendirme (Graded Prognostic Assessment-GPA) ve Beyin Metastazı için Temel Skor (Basic Score for Brain Metastases-BSBM) olmak üzere üç tane sınıflama sisteminin sağkalım ile ilişkileri araştırıldı.

Bulgular: GKRC tedavisi ile tümör kontrolü 2 lezyon dışında diğer tüm lezyonlarda sağlandı (%96). Ortanca sağkalım 8 ay olarak bulundu. Kadın cinsiyet, KPS>70, mezensefalon lokalizasyonu, lezyon regrese ya da tam cevap gözlenmesi anlamlı olarak daha iyi sağkalımla ilişkiliydi. Sınıflama sistemlerinden sadece BSBM sınıf 1 ve RPA sağka-

lımla anlamlı olarak ilişkili bulundu. Lezyonların 2'sinde (%4) radyolojik olarak radyasyon nekrozu gözlenmekle beraber herhangi bir klinik bulgu gözlenmedi.

Sonuç: Beyin sapı metastazlarında GKRC tedavisi hem tek başına hem de TBRT sonrası yinelemelerde kurtarma tedavisi olarak düşük yan etki oranı ile etkili bir tedavidir. Prognozu belirlemede KPS, RPA ve BSBM sınıf 1 diğer faktörlere göre sağkalımın belirlenmesinde daha önemli bulunmuştur.

PS-143 Abstract:0312 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

GLİOBLASTOM TANILI HASTALARDA RADYOTERAPİ İLE EŞ ZAMANLI VE ADJUVAN TEMOZOLAMİD: CERRAHPAŞA RADYASYON ONKOLOJİSİ DENEYİMİ

Mürsel Düzova, Elif Eda Özer, Didem Çolpan Öksüz, Halil Cumhur Yıldırım, Sedat Turkan, Ömer Uzel

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi ABD

Amaç: Glioblastom (GBM) tanısıyla postoperatif radyoterapi (RT) ile eş zamanlı ± adjuvan temazolamid (TMZ) tedavisi uygulanan olguların tedavi sonuçları ve prognostik faktörlerin incelenmesi amaçlandı.

Gereç-Yöntem: 2004-2011 tarihleri arasında GBM tanısıyla kliniğimizde radyoterapi ile eş zamanlı TMZ kullanan 102 hasta retrospektif olarak incelendi. Tümör lojuna medyan 60 Gy (59,4 Gy-61,2Gy/1,8 Gy-2 Gy/fr) konformal radyoterapi, 4-6 MV linak cihazı ile uygulandı. TMZ'in RT ile eşzamanlı olarak 75mg/m2, adjuvan 150-200mg/m2 5gün/28 günde bir verilmesi planlandı. Tek değişkenli analizde yaş, KPS, RPA, yaş, TMZ kullanımı, cerrahi tipi, Ki-67 proliferasyon indeksi log-rank testi ile değerlendirilmiş, çok değişkenli analiz cox regresyon analizi ile hesaplanmıştır.

Bulgular: Hastalarımızın 58'i (%56,9) erkek, 44'ü (%43,1) kadın olup, medyan yaş 54'dür (23-86 yaş). Olguların 52'sine (%51) total rezeksiyon, 38'üne (%37,3) subtotal rezeksiyon yapılırken, 12'sine (%11,8) biopsi ile tanı konuldu. Olguların 50'sinde KPS >=90, 33'ünde KPS >=70-<90, 19'unda ise KPS<70'dir.Olguların 50'sinde (%49) RPA III, 37'sinde (%36,3) RPA IV ve 15'inde ise (%14,7) RPA V-VI bulundu.Tüm hastalar radyoterapi ile eş zamanlı TMZ aldı. Olguların %82.4'üne adjuvan TMZ verildi.Olguların 7'si RT sonrası genel durum bozukluğu ve progresyon nedeniyle adjuvan TMZ alamadı. Adjuvan TMZ tedavisi 6 kür planlanmasına rağmen, medyan 5 kür (1-12) TMZ uygulandı. Olguların 43'ü (%40) <6 kür, 41'i (%34) ise >=6 kür TMZ aldı. Olguların medyan takip süresi 12,5 aydır (3-87 ay). Olgularda 1 ve 2 yıllık genel sağkalım oranı sırasıyla %54.4 ve %21.6'dır. Tek değişkenli analizde; 2 yıllık sağkalım KPS<90 olan olgularda %14.1 iken, KPS>=90 olan olgularda %28.8 bulundu (p=0.05). 50 yaş altı olgularda 2 yıllık sağkalım %49.5, >=50 yaş olgularda ise %9.5'dir (p=0.0001). Adjuvan temazolamid >=6 kür alan olgulardaki sağ kalımın diğer olgulara göre daha iyi olduğu görüldü.(%84.8'e karşılık % 44.8; p=0.0001). Cerrahi tipi, Ki-67 proliferasyon indeksi ile sağkalım arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmamıştır. Çok değişkenli analizde ise adjuvan en az 6 kür TMZ uygulanması sağ kalımı etkileyen anlamlı prognostik faktör tespit edildi (p=0.0001 CI:0.23-0.61). RT ve/veya TMZ e bağlı grad 3 bulantı-kusma 10, trombositopeni 7, nötropeni ise 1 olguda görüldü. Adjuvan TMZ bağlı grade 3 trombositopeni 13 olguda tespit edildi.

Sonuç: GBM tanılı olgularda postoperatif radyoterapi ile eş zamanlı+adjuvan temozolamid etkin bir tedavi yöntemidir. En az 6 kür adjuvan temozolamid eklenmesi sağkalımı arttırmaktadır.

PS-144 Abstract:0158 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

ADJUVAN KONFORMAL RADYOTERAPİ UYGULANMIŞ YÜKSEK DERECELİ GLİAL TÜMÖRLÜ HASTALARDA TEDAVİ SONUÇLARI

Hasan Oğuz Çetinayak, Nesrin Dağdelen, Zümre Arıcan Alıcıkuş, Okan Özdemir, Fadime Akman

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: Bu çalışmada, adjuvan konformal radyoterapi (RT) veya kemoradyoterapi (KRT) uygulanmış olan yüksek dereceli glial tümör tanılı hastalarda sağkalım sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Hastalar-Yöntem: Ocak 2004-Eylül 2011 tarihleri arasında kliniğimizde adjuvan konformal RT veya KRT uygulanmış olan 77 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Kırk yedi (%61) hasta glioblastom, 13 (%17)'ü anaplastik astrositom, 14 (%18)'ü anaplastik oligodendrogliom, 3 (%4)'ü gliosarkom tanısı almıştır. Kırk dört (%57,1) hastanın cerrahisi grosstotal, 31 hastanın (%40,3) subtotal eksizyon şeklindedir. Tüm hastalara tedavi pozisyonunda bireysel orfit maske ile kontrastlı bilgisayarlı tomografi çekilmiş ve postoperatif MR görüntüleri ile füzyon yapılarak kontrast tutan alan GTV olarak saptanmıştır. GTV'ye 2–3 cm eklenerek CTV1 (46 Gy) ve 1–1,5 cm ile CTV2 (60–66 Gy) volümü tanımlanmıştır. PTV için 0,3–0,5 cm setup sınırı eklenmiştir. Hastalara cerrahi sonrası 4-6. haftada başlanacak şekilde haftada 5 gün, günlük 2 Gy fraksiyon dozunda RT uygulanmıştır. Karnofsky Performans Skoru >= 70 olan, 70 yaş altındaki tolere edebilen derece 4 glial tümörlü hastalara eş zamanlı temozolamid, 75 mg/m2/gün dozda; adjuvan temozolamid, RT bitiminden 4 hafta sonra 1. kürde 150 mg/m2/gün dozda, 2. kür ve sonrasında 200 mg/m2/gün dozda olacak şekilde 4 haftada bir uygulanmıştır. Tedavi yanıtları radyoterapi sonrası 3-4. aylarda klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Hastaların medyan yaşı 53 (19-77), kadın hasta sayısı 39 (%51), medyan izlem süresi 15 (2-66) aydır. RT medyan 60 Gy (39-60 Gy) uygulanmış olup, 51 (%66) hastaya eş zamanlı, 44'üne (%57) medyan 6 kür (1-12 kür) adjuvan temozolamid uygulanmıştır. Tedavi sonu değerlendirmede; hastaların 23 (%30)'ünde radyolojik olarak kitle görülmemiştir. İzlemde 53 hastada (%69) klinik ve radyolojik progresyon saptanmıştır. Tüm hastaların genel sağkalım (GSK) süresi medyan 15 (2-66) ay olup, 2 ve 4 yıllık GSK oranları %45 - %25 ve progresyonsuz sağkalım (PSK) oranları %29 - %21 şeklindedir. Grade 3 glial tümörlerde 2 - 4 yıllık GSK oranları %66– %46; grade 4 tümörlerde %30 - %0'dır. PSK oranları grade 3 tümörlerde %57 - %45, grade 4 tümörlerde ise %11 - %0 olarak hesaplanmıştır.

Sonuç: Cerrahi ve radyoterapi tekniklerindeki gelişmeler ve kemoterapinin tedaviye eklenmesine rağmen yüksek dereceli glial tümörlerde; sağkalımlarda kısmen iyileşmeler görülmekle birlikte henüz yeterli düzeyde değildir. Bu grup hastaların tedavisi için yeni yöntemlerin denenmesine gereksinim vardır.

PS-145 Abstract:0322 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

KONVANSİYONEL, 3D KONFORMAL VE FIELD İN FIELD TEKNİĞİ İLE RADYOTERAPİ UYGULANAN KRANYOSPİNAL IŞINLAMALARDA RİSK ALTINDAKİ ORGAN DOZLARININ KARŞILAŞTIRMASI: CERRAHPAŞA RADYASYON ONKOLOJİSİ SONUÇLARI

Elif Eda Özer, Özgehan Onay, Mürsel Düzova, Halil Cumhur Yıldırım, Hazal Adıyaman, Ömer Uzel

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Kranyospinal ışınlamalarda konvansiyonel, konformal ve field in field (FiF) tekniği kullanılarak yapılan tedavi planlarında risk altındaki organ dozlarının karşılaştırılması.

MATERYAL Method: Kliniğimizde 2010 yıllında 3D konformal radyoterapi tekniği ile tedavi olan 5 hastanın konvansiyonel ve FiF tekniği kullanılarak da tedavi planları hazırlanarak, risk altındaki organ dozları karşılaştırıldı. Hastaların 3 tanesine supin, 2 tanesine pro-

ne pozisyonda termoplastik baş maskesi ile immobilizasyon yapılarak tüm beyin ve tüm spinal kanalı kapsayan planlama tomografisi çekildi. Tüm olgulara CTV beyin, CTV spinal ve risk altındaki göz, lens, optik sinir, akciğer, troid, kalp ve böbreklerin tanımlamaları yapıldı. Olguların tedavi planları, PrecisePlan Rlease 2.16 planlama sisteminde ve Elekta Synergy Platform Lineer Hızlandırıcı Cihazı'nda 6MV enerjide diverjans uyum tekniği kullanılarak hazırlandı. Tüm olgularda 3 farklı teknikte; tiroid, kalp, akciğer ve böbreğin V2, V10, V20, V30 değerleri ile moniter unitleri (MU) karşılaştırıldı.

Bulgular: Olguların yaş ortalaması 13'dür.Hastaların 4 tanesi mdullablastom ve 1 tanesi spinal yayılım yapmış astrositom tanısı ile kliniğimize başvurdu. Tüm olgular için spinal kord ve beynin en az %95'i 36 Gy olacak şekilde doz tanıması yapıldı. Konvansiyonel tekniğe kıyasla, 3D konformal tekniğinde kranyal alanda %8.6, spinal alanda %4.5, field in field tekniğinde kranyal alanda %15, spinal alanda %7.2 MU artış belirlendi. Risk altındaki tiroid, kalp, akciğer ve böbreğin V2, V10, V20, V30 değerleri incelendiğinde V2 değeri için FiF tekniği daha üstün bulunurken, V10 ve V20 değerleri için aradaki fark azalmakta ve V30 için FiF tekniğinde, diğer iki tekniğe göre kritik organ dozlarında belirgin bir azalma olduğu gözlenmiştir

Sonuç: Yaptığımız çalışma sonucunda, kraniyospinal ışınlamalarda risk altındaki organ dozları tolerans dozlarının altında olmasına rağmen oluşabilecek geç yan etkileri azaltmak için kritik organların korunmasında FiF tekniğinin diğer iki tekniğe kıyasla daha üstün olduğu bulunmuştur.

Tablo 1.

RİSK ALTINDAKİ ORGANLAR	2D V2 GY	3D V2 GY	F.I.F V2 GY	2D V10 GY	3D V10 GY	F.I.F V10 GY	2D V20 GY	3D V20 GY	F.I.F V20 GY	2D V30 GY	3D V30 GY	F.I.F V30 GY
KALP	99	91	86,4	60	58,4	58	57,4	50,6	50,2	7,2	2,2	2,4
SAĞ BÖBREK	83	82	34,2	16,8	10,8	9,6	14,2	6,4	4,8	8,6	3,2	1,2
SOL BÖBREK	80	80	35,2	10	9,6	9	6,2	4,8	4,4	3,2	2,2	1
TİROİD	100	100	100	75,8	74,6	52,6	72,2	71,6	70,8	31,6	11	11
SOL AKCİĞER	80	70,4	28,8	15,2	16	15	13,9	9,4	9	11,6	5,8	4,8
SAĞ AKCİĞER	69	66	36,4	15,6	16	15,8	14	12	11,8	9,8	5,6	4,8

PS-146 Abstract:0368 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

KRİTİK ORGAN KOMŞULUĞU OLAN MENENJİOM OLGULARINDA FRAKSİYONE STEREOTAKTİK RADYOTERAPİ SONUÇLARIMIZ

Özlem Derinalp Or, Yıldız Güney, Gülçin Ertaş, Hayati Abanuz, Gonca Altınışık İnan, Nuri Uslu, Ela Delikgöz Soykut, Gülhan Güler, Süheyla Aytaç Arslan

Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Menenjiomlar yetişkinlerde en sık görülen benign intrakranial neoplazmlar olup, tüm intrakranial tümörlerin %30'unu oluştutur. Menenjiomlarda en sık uygulanan tedavi seçenekleri cerrahi ve radyoterapidir. Yakın kritik organ komşuluğu olan ve cerrahi açıdan uygun olmayan menenjiom hastaları stereotaktik radyoterapi ile tedavi edilebilir.

Materyal-Metod: Mayıs 2009 – Kasım 2011 tarihleri arsında CyberKnife® (Accuray Incorporated, Sunnyvale, CA, USA) cihazı ile fraksiyone stereotaktik radyoterapi (FSRT) uygulanan 10 hasta (4 kadın, 6 erkek) değerlendirildi. Başlangıçta cerrahi yapılan üç hastaya rekürrens nedeniyle FSRT uygulandı. WHO- 2007 evreleme sistemine göre hastaların sadece biri grade III, diğerleri ise grade I-II idi. Tüm hastalara bilgisayarlı tomografi ve manyetik resonans görüntüleme ile füzyon yapıldı. Medyan reçete edilen doz 2000 cGy (1500-2500 cGy) ve medyan isodoz yüzdesi % 88 (71-95 %) idi. Fraksiyon sayısı 3 ile 5 arasında değişmekteydi. Medyan hedef volüm 12.4 cc (4.1 -30 cc) olup tüm hastalara sequential planlama algoritmi ve iris kolimatör tekniği kullanıldı. Medyan homojenite indeksi ise 1.13 (1.05 – 1.41) idi. Tümör lokalizasyonu 5 hastada optik sinir, 1 hastada beyinsapı komşuluğunda iken; 3 hastada optik sinir ve kiazma ve 1 hastada ise hem optik kiazma hem de beyinsapına yakın komşuluk vardı. Optik kiazma ile komşuluğu olan hastalara uygulanan medyan doz 2100 cGy (2000-2400 cGy) iken, kiazmanın 0.2 cc'sinin aldığı doz 2347 cGy (2047-2359 cGy) idi. Beyinsapı yakınlığı olan iki hastada hedef volümün aldığı doz 2000 cGy ve 2500 cGy iken, beyinsapının 1 cc'sinin aldığı doz sırayla 2119 cGy ve 2378 cGy idi. Optik sinir komşuluğu olan hastalara uygulanan medyan doz ise 2050 cGy (1400-2500 cGy) iken optik sinirin aldığı medyan doz 2285 cGy (1581-2590 cGy) idi.

Bulgular: Medyan takip süresi 10 ay olup (5-16 ay), bu süre içerisinde 6 hastada tümör çapı stabil seyrederken, 2 hastada parsiyel regresyon ve 2 hastada progresyon saptandı, ancak hastaların hiçbirinde akut toksisite gözlenmedi.

Sonuç: Kritik organ komşuluğu nedeniyle inoperabl kabul edilen menenjiom hastalarında CyberKnife® cihazı ile FSRT uygulaması hem güvenilir hem tolere edilebilir bir yöntem olup kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır.

Tablo1. GTV ve Kritik Organ Dozları

	GTV	GTV	OPTiK SİNİR	OPTiK SİNİR
HASTA NO	REÇETELENEN DOZ (cGy)	GTV MAX (cGy)	MEAN (cGy)	MAX (cGy)
1	2400	2596	1226	2470
2	2100	2560	2198	2486
3	1400	1971	1344	1581
5	2000	2298	184	1686
7	2500	2777	1932	2590
8	1700	1900	1805	1900
	GTV	GTV	BEYİN SAPI	BEYİN SAPI
HASTA NO	REÇETELENEN DOZ (cGy)	GTV MAX (cGy)	MEAN (cGy)	MAX (cGy)
4	2000	2349	1399	2284
6	2500	2631	1052	2536
	GTV	GTV	OPTİK KİAZMA	OPTİK KİAZMA
HASTA NO	REÇETELENEN DOZ (cGy)	GTV MAX (cGy)	MEAN (cGy)	MAX (cGy)
1	2400	2596	544	1405
2	2100	2560	1480	2488
4	2000	2349	1790	2329

PS-147 Abstract:0490 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

NÜKS YÜKSEK GRADLI GLİAL TÜMÖRLERDE BEVASİZUMABIN SAĞKALIM ÜZERİNE ETKİSİ

Faysal Dane[1], Beste M Atasoy[2], Bilge Aktaş[1], Zerrin Özgen[3], İlknur Çetin[2], Ufuk Abacıoğlu[4], Perran Fulden Yumuk[1]

[1]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Medikal Onkoloji Bilim Dalı
[2]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[3]SB-Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Kliniği
[4]Neolife Tıp Merkezi, Levent

Amaç: Bu çalışmada, yüksek gradlı glial tümör tanısı alarak standart tedaviler sonrası nüks etmiş hastalarda tedaviye bevasizumab eklenmesinin sağkalıma etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Şubat 2005-Temmuz 2010 tarihleri arasında 17'si glioblastoma olmak üzere yüksek gradlı glial tümör tanısı almış ortanca yaşı 50 (aralık, 25-62 yaş) toplam 21 (12K:9E) hastanın geriye dönük verileri incelendi. Subtotal eksizyon yapılmış iki ve biyopsi ile tanı konmuş bir hastanın dışında tüm hastalarda (n=18) primer tümör total olarak eksize edilmişti. Postop radyoterapi, eş zamanlı temozolamid 75 mg/m2 ile ortanca 60 Gy olarak uygulanmıştı. Adjuvan dönemde temozolamid 150-200 mg/m2/1-5.günler/28 günde bir olmak üzere ortanca 8 kür (aralık 2-19 kür) devam etmişti. Klinik ve radyolojik progresyon izlenen hastalarda bevasizumab (10 mg/kg/1-14. günler 28. günde bir) tek başına (n=19) ya da irinotekan (n=2) ile birlikte uygulandı. Sağkalım sonuçları Kaplan-Meier eğrisi çizdirilerek elde edildi.

Bulgular: Tüm hastalarda cerrahiden itibaren ortanca takip 25 ay (aralık 12-68 ay) idi. Nüks eden hastalardan dördüne cerrahi, altısına Gamma Knife ile stereotaktik radyocerrahi ve altısına da adjuvan temozolamid sonrası yeniden temozolamid (2-10 kür) uygulandı. Standart adjuvan tedavi (kemoradyoterapi ve adjuvan temozolamid) sonrası nüks durumunda doğrudan bevasizumab başlanan dokuz hasta vardı. Nüksten sonra bevasizumab ortanca 6 kür (aralık, 2-27 kür) uygulandı. Hiçbir hastada bevasizumaba bağlı ölüm izlenmedi. Tüm hastalarda cerrahiden itibaren iki yıllık genel sağkalım %62.5 idi. Bevasizumab sonrası ortanca progresyonsuz sağkalım 5 ay (%95 güven aralığı 2.2-7.8 ay) ve ortanca genel sağkalım 8 ay (%95 güven aralığı 5.1-10.9 ay) idi. Altı aylık progresyonsuz sağkalım %49.1, 6 ve 12 aylık genel sağkalımlar sırasıyla %73.7 ve %39.3 oldu.

Sonuç: Nüks yüksek gradlı glial tümörlerde bevasizumab uygulaması diğer tedavilere göre daha yüksek progresyonsuz sağkalım ve genel sağkalım sonuçlarıyla ümit verici bir tedavi olma özelliği göstermektedir.

PS-148 Abstract:0280 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

REKÜRREN GLİOBLASTOMLARDA STEREOTAKTİK RADYOCERRAHİ

Ferrat Dinçoğlan[1], Ömer Sağer[1], Sait Şirin[2], Kaan Oysul[1], Serdar Sürenkök[1], Bahar Dirican[1], Murat Beyzadeoğlu[1]

[1]GATA Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[2]GATA Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Glioblastoma erişkinlerde en sık görülen primer malign beyin tümörüdür. Cerrahi rezeksiyon ve sonrasında radyoterapi (RT), RT ile eş zamanlı ve adjuvan temozolamid kullanımı günümüzde standart tedavi yaklaşımıdır. Kombine modalite tedaviye rağmen lokal rekürrens sık görülür ve tedaviye daha dirençli olan rekürren hastalıkta sıklıkla daha önceden uygulanan RT nedeniyle konvansiyonel tekniklerle reirradiasyon sınırlanmaktadır. Stereotaktik radyocerrahi (stereotactic radiosurgery, SRS), yüksek doz radyasyonun tek seansta iyi tanımlanmış hedefe hassas immobilizasyon ve setup eşliğinde görüntü rehberliğinde uygulanmasına imkan sağlayan sofistike bir tedavi yöntemidir. Çalışmamızda rekürren glioblastomalı hastaların manajmanında lineer akseleratör (LINAC) tabanlı tek doz SRS'in kullanımıyla ilgili tek merkez tecrübesi aktarılmıştır.

Gereç-Yöntem: 1998 ile 2012 yılları arasında rekürren glioblastomalı toplam 21 hasta LINAC tabanlı tek doz SRS ile tedavi edilmiştir. Medyan hasta yaşı 47 (23-65) idi. Hastaların tümünde Karnofsky Performans Statüsü (KPS) >= 70 idi. Medyan planlanan hedef volümü (PTV) 13 (7-19) cc, PTV'yi saran %80-%95'lik izodoz eğrisine preskribe edilen medyan marjinal doz 17 (10-19) Gy idi. Medyan takip süresi 13 (2-59) aydı.

Bulgular: Medyan sağkalım, başlangıçtaki glioblastoma tanısından itibaren 19 ay, SRS uygulamasından itibaren ise 8.1 aydı. Medyan progresyonsuz sağkalım 5.2 ay idi. Tüm hastalarda SRS iyi tolere edildi.

Sonuç: Tek doz LINAC tabanlı SRS uygulaması rekürren glioblastomalı hastaların manajmanında güvenli ve iyi tolere edilen bir tedavi seçeneğidir.

PS-149 Abstract:0603 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

BEYİN METASTAZLARINDA TRUEBEAM CİHAZI İLE STEREOTAKTİK RADYOCERRAHİ

Alptekin Arifoğlu[1], Ufuk Abacıoğlu[1], Zeynep Özen[1], Basri Günhan[1], Cemgil Erdoğan[1], Salih Gürdallı[1], Esra Sağlam[2]

[1]Neolife Tıp Merkezi, Radyasyon Onkolojisi, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi, Onkoloji Enstitüsü, İstanbul

Amaç: Beyin metastazlarında stereotaktik radyocerrahi (SRS) gerek tanıda, gerekse de nüks durumlarında standart tedavi yaklaşımları arasına girmiştir. Bu çalışmada beyin metastazı nedeniyle TrueBeam cihazında stereotaktik radyocerrahi uygulanan hastalarda lokal değerlendirme ve erken sonuçların değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Mayıs 2011-Aralık 2011 tarihleri arasında ortanca yaşları 57 (39-81 arası) olan 25 hastada 138 beyin metastazına yönelik SRS uygulandı. Tüm hastalara özel termoplastik IMRT baş maskesi hazırlanarak 1.25 mm kesit kalınlığında kontrastlı T1 MR ve BT çekilerek GTV tanımlandı. PTV GTV+1 mm olarak belirlendi. Görüntü kılavuzluğu için tüm hastalarda kV imaj çifti ve sonrasında CBCT çekilerek gerekli pozisyonel düzeltmeler yapıldı. Tedavi TrueBeam STX cihazında RapidArc IMRT tekniğiyle coplanar ve non-coplanar çoklu arklarla gerçekleştirildi. Onaltı hastada enerji 6 MV, 9 hastada 6XFFF (Flattening Filter Free) seçildi.

Bulgular: Hastaların 13'ünde primer odak küçük hücre dışı akciğer kanseri, 8'inde meme kanseri, 1'inde malign melanom, 1'inde mide kanseri, 1'inde mesane kanseri ve 1'inde kolon kanseri idi. Hastaların 13'ünde primer ve 12'sinde nüks metastazlara yönelik SRS uygulandı. Ortanca fraksiyon sayısı 3 (1-5 fraksiyon) ve toplam doz ortanca 24 Gy (15-40 Gy) idi. Tüm planlarda PTV'nin %95'i hedeflenen dozun %95 ve üzerini alırken, sıcak noktalar PTV'nin içinde %107'nin altında kaldı. Tedavi öncesi ve süresince beyin ödemini azaltmak için selektif olarak deksametazon verildi. Erken dönemde yapılan görüntülemelerde 16 hastada kısmi yanıt (% 50'nin üstünde regresyon) ve 9 hastada stabil yanıt (%50'den az regresyonla, %25'in altında progresyon) görüldü. Bir hastada altıncı ayda radyonekroz dışında toksisite gözlenmedi.

Sonuç: Beyin metastazları SRS tekniklerinin gelişmesi ve kolaylaşması sayesinde minimal toksisite ile giderek artan sıklıkta uygulanmaktadır. TrueBeam cihazı ile görüntü kılavuzluğunda SRS submilimetrik hassasiyette, non-invaziv bir tedavi yöntemi olarak öne çıkmaktadır.

PS-150 Abstract:0217 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

GLİOBLASTOM TEDAVİSİNDE KEMORADYOTERAPİ SONUÇLARI: EGE ÜNİVERSİTESİ DENEYİMİ

Burcu Akbelen, Serra Arun Kamer, Yavuz Anacak, Ayfer Haydaroğlu

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: Glioblastom olgularında kemoradyoterapi sonuçları ve tedavi uyumunun değerlendirilmesi.

Materyal-Metod: Ocak 2008 –Temmuz 2011 tarihleri arasında Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde glioblastom tanısı ile kemoradyoterapi uygulanan 180 olgunun tedavi sonuçları geriye yönelik değerlendirilmiştir. Olguların ortanca yaşı 56 (aralık:21-86) olup, erkek/kadın oranı 2/1'dir.Tanı anındaki yakınmalar başağrısı (%19), motor fonkiyon kaybı (%17), epileptik nöbet (%14) ve multipl nörolojik semptomlar (%50) olarak belirlenmiştir. 121 olgu gros total tümör rezeksiyonuyla, 27 olgu subtotal rezeksiyonla tedavi programına alınmıştır. 10 olgu (%5,8) düşük grade glial tümör olarak tanı alıp sonrasında glioblastom olarak nüks ederek postoperatif kemoradyoterapi programına alınmıştır. Olgulara konformal 60 Gy radyoterapi ile eşzamanlı 75 mg/m2/ gün Temozolamid ve radyoterapi sonrası 28 günde bir 150-200 mg/m2/ gün Temozolamid adjuvan olarak uygulamıştır.

Bulgular: Olguların protokole uyumluluğu değerlendirildiğinde; 122 olgu (%65,9) protokole uygun olarak radyoterapiyle eşzamanlı Temozolomid tedavisini tamamlamıştır. 42 olgu (%22,7) genel durum bozukluğu ve yan etkiler nedeniyle eşzamanlı Temozolomid tedavisini düzensiz alabilmiştir. 81 olgu (%42,4) adjuvan Temozolomid tedavisini düzenli tamamlayabilmiştir. Adjuvan tedavide 16 olgu 1 kür, 41 olgu 4 kürden az tedavi alabilmiştir. Adjuvan tedavi uygulamasında 2 olguda (%0,1) pansitopeni, 29 olguda (%14) trombositopeni gelişmiştir. Ortanca 14 ay izlem sonrası (aralık: 2-49 ay) medyan sağkalım 11 ay olarak tespit edilmiştir. 2 yıllık genel sağkalım %31 olarak saptanmıştır.

Sonuç: Beklendiği üzere radyoterapi ile eşzamanlı ve adjuvan Temozolomid kullanımı olgularımızın üçte birinde 2 yıllık yaşam süresi sağlamaktadır. Her üç olgudan ikisi tedaviyi düzenli olarak tamamlayabilmektedir.

PS-151 Abstract:0120 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

GLİOBLASTOMA MULTİFORMEDE PPROGNOSTİK FAKTÖRLER; TRAKYA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ RADYASYON ONKOLOJİSİ AD KLİNİK DENEYİMİ

Funda Çukurçayır, Kamuran İbiş, Dilek Nurlu, Vuslat Yürüt Çaloğlu, Murat Çaloğlu, Cem Uzal

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Edirne

Giriş: Glioblastoma multiforme, erişkin beyin tümörleri içerisinde sık görülen, agresif seyreden, kür şansının olmadığı bir tümör tipidir. Tedavi cerrahi, radyoterapi ve kemoterapiden oluşur. En uygun tedaviyle bile ortalama sağ kalım bir yıldan azdır. Bu nedenle prognostik faktörleri bilmek çok önemlidir. Bu çalışmanın amacı, glioblastoma multiformeli hastalarda, kendi klinik deneyimlerimizden elde ettiğimiz prognostik faktörleri saptamaktır.

Metod-Materyel: Kliniğimizde 1999-2009 yılları arasında radyoterapisi yapılan 104 hasta retrospektif olarak incelenmiştir. Ortalama izlem süresi 17,5 aydır (3.8-88.5 ay). Sağkalım hesaplamasında Kaplan-Meier metodu ve Cox regresyon analizi kullanılmıştır.

Bulgular: Ortalama yaş 54'tür. (15-79). Hastaların 37'si (%36) kadındır. 46 hasta (% 44) 54 yaşın altındadır. 55 hastanın (%52) WHO performans skoru 0-1'dir. 45 hastada (%43) makroskopik gross total rezeksiyon yapılmıştır. 10 hastada (%9,6) tümör multisentriktir. 23 hastada (%22) tümör frontal lobda, 44 hastada (%42) ise tümör birden fazla loba yerleşmiştir.

Tek değişkenli analizde genel sağkalımı etkileyen parametreler; yaş<54 (p=0,007), WHO performans skoru (p <0.001), total rezeksiyon (p = 0.023), tümor boyutu (p<0.0001), rezidü tümor olması (p<0.0001), RT dozu (p< 0.0001), eş zamanlı Temozolamide verilmesi (p< 0.0001), RT başlama zamanı (p< 0.0001) ve tedavi süresidir (p<0.0001).

Çok değişkenli analizde genel sağkalımı etkileyen parametreler; WHO performans skoru (p<0.001), rezidü tümor olması (p=0.007) ve eş zamanlı Temozolamide verilmesidir (p< 0.0001).

Tartışma: Radyoterapi, glioblastome multiforme tedavisinde önemli bir yer tutmaktadır. Hastanın performans durumu, cerrahi ile mümkün olduğunca fazla tümor çıkarılması, eş zamanlı Temozolamide verilmesi sağkalımı etkileyen önemli parametrelerdir.

PS-152 Abstract:0197 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

ERİŞKİN MEDULLOBLASTOM TANILI HASTALARDA CERRAHİ VE KRANİOSPİNAL RADYOTERAPİ SONUÇLARI

Zeliha Güzelöz Çapar, Zümre Arıcan Alıcıkuş, Hasan Oğuz Çetinayak, Fadime Akman

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: Medulloblastom tanısı ile cerrahi sonrası adjuvan kraniospinal radyoterapi (KSRT) uygulanmış erişkin hastaların tedavi sonuçlarının ve prognostik özelliklerinin geriye dönük incelenmesi amaçlanmıştır.

Hastalar-Yöntem: Temmuz 1991 ve Mart 2011 tarihleri arasında cerrahi (subtotal/grostotal eksizyon) sonrası KSRT uygulanmış olan 12 hasta değerlendirilmiştir. Medyan yaş 31 (18-55) olup kadın/erkek oranı 1/3'dür. Yedi hastada preoperatif kranyospinal manyetik rezonans görüntüleme (MRG) mevcuttur. Tümör yerleşimi hastaların 8 (%67)'inde serebellar, 3 (%25)'ünde vermis, 1(%8)'inde supratentorialdir. Chang evrelemesine göre, hastaların 3 (%25)'ü T1, 2 (%17)'si T2, 5 (%42)'i T3, 1 (%8)'i T4 olup 1 (%8) hasta preoperatif görüntüleme yetersizliği nedeniyle evrelenememiştir. Postoperatif MRG'de 6 (%50) hastada kalıntı saptanmıştır. Patolojik değerlendirmede tümü medulloblastom olarak yorumlanan hastaların üçünde desmoplastik medulloblastom alt grup tanımlanmıştır. İki hastada beyin omurilik sıvısında (BOS) incelemesi yapılamamıştır, diğer 10 hastada BOS'da malign hücre saptanmamıştır. Supratentorial yerleşimli hastaya ayrıca adjuvan kemoterapi uygulanmıştır. Hastalara prone pozisyonda karşılıklı paralel iki yan kraniyal ve iki spinal alanla uygun foton enerjileri ile radyoterapi uygulanmıştır. Medyan dozlar kranyal alanda 36 (32-40) Gy, primer tümör yatağı 54 (50-56) Gy, spinal alanda 36 (32.4-44) Gy'dir. Tümör yerleşimi, boyutu, kalıntı hastalık varlığı, cerrahi ve RT arası süre prognostik faktörler olarak değerlendirilmiştir. İstatistiksel analizler Kaplan-Meier yöntemi ile SPSS-15 kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular: Medyan izlem süresi 62 (4-212) aydır. Beş, 10, 15 yıllık genel sağkalım oranları %79, %63, %63; 5, 10 ve 15 yıllık progresyonsuz sağkalım oranları ise %63, %63, %63'dür. Üç hastada 39, 47 ve 57'inci aylarda yineleme saptanmıştır. İki hastaya kurtarma amaçlı kemoterapi ± cerrahi uygulanmış, yineleme sonrası 2 ve 26 ayda kaybedilmiştir. Diğer hasta ise cerrahi sonrası sepsis nedeniyle kaybedilmiştir. Sağkalımları etkileyen istatiksel anlamlı prognostik faktör bulunamamıştır. RT süresince 3 (%25) hastada ciddi hematolojik toksisite gelişmiş, geç dönem derece 3-4 yan etki hiçbir hastada saptanmamıştır.

Sonuç: Grubumuzdaki olgu sayısı az olmakla beraber bulgular, literatür ile uyumludur. Ancak, nadir görülen bu hastalığın prognostik özelliklerinin ve kemoterapi gibi ek tedavilerin etkinliğinin daha iyi değerlendirilebilmesi için olguların çok merkezli toplanarak geniş hasta sayılı çalışmalara gereksinim vardır.

PS-153 Abstract:0447 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

HELİKAL TOMOTERAPİ İLE KRANİOSPİNAL RADYOTERAPİ UYGULAMASI

Muzaffer Bedri Altundağ[1], Yıldız Güney[1], Zerrin Gani[2], Nuri Uslu[1], Sema Durmuş Düzgün[1], Gülçin Ertaş[1], Hayati Abanuz[1], Kenan Özbağı[1], Atila Demirkasımoğlu[1], Tamer Çalıkoğlu[1], Erdal Demir[1], Ali Rıza Üçer[1]

[1]Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği
[2]Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği Fizik Bölümü

Amaç: Bu çalışmanın amacı, helikal tomoterapi (HT) ile yapılan kraniospinal ışınlamanın akut toksisite ve doz dağılımlarını değerlendirmek.

Olgu: 28 yaşında bayan hasta 2 aydır olan başağrısı, bulantı ve kusma şikayetleri ile doktora başvurdu. Ocak 2011 tarihinde çekilen kranial MRG'de sağ serebellar hemisferde 3x4 cm'lik kitle tespit edilerek gross total eksizyon uygulandı. Patolojisi medulloblastom olarak raporlanan hastanın spinal MRG'si normal idi. Postoperatif radyoterapi için kliniğimize başvuran hastaya kraniospinal radyoterapi ve eş zamanlı kemoterapi planlandı. 29.03.2011-13.05.2011 tarihleri arasında helikal tomoterapi cihazı ile 1. fazda tüm kraniospinale (PTV=beyin ve tüm spinal kanal + 0,3 cm) 3060 cGy/17 fraksiyon, 2. fazda posterior fossaya(CTV=GTV+2 cm, PTV=CTV+0.5 cm) 2340 cGy/13fraksiyon radyoterapi ve eş zamanlı haftalık 1 mg/m2 vincristin uygulandı. Tedavinin 20. gününde nötropeni gelişti ve tedaviye 7 gün ara verildi. 6 hafta planlanan vincristin 5. kür sonrası kesildi. Radyoterapiden sonra kemoterapi programına alınan hastanın kemoterapisi tamamlandı. Şubat 2012 kontrolünde dengesizlik ve başağrısı dışında şikayeti olmayan hastada rezidü veya nüks saptanmadı.

Helikal Tomoterapi Planlaması: Hasta tedaviye supin pozisyonda alındı. BT simulasyon için 3 mm aralıklarla kesitler alındı. Kraniospinal ve posterior fossa boostu olmak üzere 2 fazlı planlama yapıldı. Düşük riskli hasta olduğundan kraniospinal dozu 3060 cGy/17 fraksiyon, boost dozu 2340 cGy/13 fraksiyon olarak verildi. Kraniospinal PTV; tüm beyin ve spinal kanal boşluğu, sakral 2. vertebraya kadar konturlanıp 0.3 cm marjin verilerek oluşturuldu.. Kritik organ olarak; gözler, tiroid, özefagus, akciğerler, kalp, karaciğer, böbrekler, bağırsaklar konturlandı. Tedavi edilen alanın uzunluğu 70.74 cm idi. Tedavi genişliği 5 cm, pitch 0.287, modülasyon faktörü 3.00 olan hastanın tedavi süresi 14 dk. idi. Toplam tedavi süresi ise hastanın set-up ve MVCT çekimi (registrasyon) dahil edildiğinde 25-30 dakika sürmekte idi. PTV ve kritik organ dozları aşağıdaki tabloda gösterildi. Bazı organların 10 Gy aldıkları % volümler sırasıyla: Böbrekler V10=%20, Total Akciğer V10=%10, Kalp V10=%19, Bağısaklar V10=%21 idi.

Tartışma: Helikal tomoterapi ile yapılan kraniospinal radyoterapi ve eş zamanlı kemoterapinin akut toksisitesi kabul edilebilir.PTV'de konformal tedavilere göre daha homojen doz dağılımı sağlandı. Kritik organların küçük volümleri 10-20 Gy'den yüksek dozlar aldığı halde akciğerin büyük bölümü 5 Gy civarında almıştır.

Tablo 1. Kraniospinal PTV ve kritik organ dozları (Gy)

	MEDİAN	MAKSİMUM	MİNİMUM
PTV	31.2	33.5	22
GÖZLER	6	17	3
TİROİD	8.6	15.9	6.8
AKCİĞER	5	28	1.2
KALP	7.8	19	4.1
BÖBREKLER	8	24	3
BAĞIRSAK	7.8	19	2
KARACİĞER	5	26	1.2

PS-154 Abstract:0369 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

NÜKS KRANİOFARENJİOM OLGULARINDA YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ VE STEREOTAKTİK RADYOTERAPİ ETKİNLİĞİ

Özlem Derinalp Or, Yıldız Güney, Muzaffer Bedri Altundağ, Gülçin Ertaş, Ayşen Dizman, Sema Durmuş, Erdal Demir, Gülhan Güler, Nuri Uslu, Ela Delikgöz Soykut

Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Kraniofarenjiomlar nadir görülen yavaş büyüyen benign tümörlerdir. Yetişkinlerde çocukluk çağına nazaran daha az sıklıkta görülür. Suprasellar bölge yerleşimli non-epitelyal tümörler olup semptomları lokalizasyona bağlı olarak ortaya çıkar. Cerrahi ilk tedavi seçeneği olmakla birlikte kritik organ yakınlıkları nedeniyle radyoterapi hem primer hem nüks-rezidü olgularda tercih edilen tedavi yöntemidir. Kliniğimizde yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) ve stereotaktik radyoterapi (SRT) ile tedavi edilen 4 olgunun tedavi sonuçları geriye dönük olarak değerlendirildi.

Materyal-Metod: Kliniğimizde 2009-2011 tarihleri arasında YART ve SRT ile tedavi edilen ikisi kadın, ikisi erkek dört hastanın medyan yaşı 24 (8 - 26 yıl) idi. Hastaların ikisinde başlangıç şikayeti başağrısı ve diğer ikisinde görmede azalma idi. Hastaların hepsine radyoterapi öncesinde, optik kiazma yakınlığı nedeniyle subtotal cerrahi rezeksiyon uygulanmıştı. Ancak kontrollerde nüks-rezidü ile uyumlu kitle saptanması üzerine radyoterapi endikasyonu konan hastaların birine (8 yaşındaki çocuk hasta) CyberKnife cihazı ile SRT ve diğer üç hastaya Helikal TomoTherapy cihazı ile 50 – 54 Gy (medyan 54 Gy) radyoterapi uygulandı. Stereotaktik radyoterapi uygulaması 5 fraksiyonda 25 Gy uygulandı. Medyan takip süresi 10 ay (3-27 ay) olan hastaların kontrolleri belirli aralıklarla manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile yapıldı. Radyolojik olarak anlamlı fark saptanmayan hastaların kliniğinde başvuru anına göre düzelme izlendi.. Aynı zamanda endokrin bölümünde takipte olan hastaların ikisinde hipotiroidi, ikisinde hipogonadizm ve yine iki hastada diabetes insipidus (DI) tablosu mevcuttu ve hastalar oral hormon replasman tedavisi almaktaydı. Çocuk hastada büyüme hormonu (BH) eksikliğine bağlı olarak boy kısalığı mevcuttu, ancak BH replasmanı önerilmemişti. Yalnızca bir hastada hipofizer yetmezlik bulgusuna saptanmadı.

Sonuç: Kraniofarenjiom lokalizasyonları nedeni ile cerrahi uygulamanın zor olduğu lokal agresif seyreden tümörlerdir ve cerrahi sonrası sıklıkla nüks-rezidü nedeni ile adjuvan tedavi gerektirir. Yoğunluk ayarlı ve stereotaktik radyoterapi yöntemleri ile kiazma ve diğer kritik organlar maksimum korunmakta, aynı zamanda etkili ve güvenli tedavi sağlanabilmektedir.

Tablo 1. Hastaların **genel özellikleri**

HASTA NO	YAŞ	CİNSİYET	CERRAHİ	KLİNİK	RT ŞEKLİ	RT ŞEMASI	ENDOKRİN DİSFONKSİYON
1	8	K	STR	Başağrısı	SRT	500X5	DI
2	24	E	STR	Görmede azalma	YART	200X27	BH Eksikliği -
3	25	K	STR	Başağrısı	YART	200X25	Hipotiroidi
4	26	E	STR	Görmede azalma	YART	180X30	Hipogonadizm Hipotiroidi Hipogonadizm DI

PS-155 Abstract:0453 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

HELİKAL TOMOTERAPİ CİHAZI İLE KRANİOSPİNAL RADYOTERAPİSİ YAPILAN MEDULLOBLASTOM VAKALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Mehmet Faik Çetindağ, Atiye Yılmaz, Nurgül Kızılırmak, Fatma Aysun Eraslan

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Helikal Tomoterapi 160 cm uzunluğa kadar olan volumlerde kesintisiz ışınlama yeteneğine sahip tek görüntü rehberliğinde yoğunluk ayarlı radyoterapi (GRYART) cihazıdır. Konvansiyonel tedavilerle kıyaslandığında GRYART' ın doğasından kaynaklanan düşük doz alan volumler de rölatif doz artışı sakıncası dışında Tomoterapi ile mükemmel konformalite ve kritik organlarda istenilen doz seviyelerini yakalamak olası görülmektedir. Kraniospinal aks ışınlamaları çoklu çakışan alanlar, doz inhomojenitesi ve karmaşık radyoterapi teknikleri gerektirir ve çeşitli set-up zorlukları içerir (1-2). Bu zorlukları ortadan kaldırabilecek ve aynı zamanda konformalite yönünden diğer tedavi seçeneklerinden üstün olan Tomoterapi ile yapılan kraniospinal ışınlama (KSI) tartışılmıştır.

Olgu: Kliniğimizde 2011 yılında, pediatrik medulloblastom tanılı 6 hastaya kraniospinal radyoterapi uygulandı. Yaşları 6-15 arasında değişmekte olup ortanca değeri 8 dir. Üç hastamızda spinal yayılım pozitif olup bunlardan ikisi cerrahi sonrası yaygın spinal metastaz ve paraplejik olarak radyoterapi programına alındı. Tedavi sonrası takip süreleri 4-14 ay arasında değişmekle birlikte ortanca değer 10 aydır. Dört hastamız kraniospinal tedavilerini tomoterapi cihazında alırken, diğer iki hastamızda sadece posterior fossa boostları tomoterapi ile, ilk faz kraniospinal tedavileri ise supin pozisyonda asimetrik kolimatör tekniği ile verildi. Radyoterapi dozlarımız tüm kranyuma 24-36 Gy, posterior fossaya 34,2-55 Gy, tüm spinale 24-36 Gy ve tutulu spinal bölgesine 47,2-49 Gy' dir. Eş zamanlı tüm hastalara 1,5mg/m2 haftalık vinkristin kemoterapisi verildi. Üç aydır paraplejik olan ve tedavi programına çok geç yönlendirilen bir hastamız tedavi sırasında, kraniospinal dozu 34,2Gy iken enfeksiyon nedeniyle pediatrik onkoloji kliniğinde exitus oldu. Diğer hastalarımız dış merkez pediatrik onkoloji kliniklerinde planlanan kemoterapilerine devam ettiler. Kısa takip süresi içinde posterior fossada ya da spinalde nükse rastlanmadı, cerrahi sonrası spinal tutulum nedeniyle paraplejik olarak gelen hastamız 2. kontrolünde yardımsız yürüyebiliyordu.

Sonuç: Helikal tomoterapi cihazı, hedef volümü iyi bir şekilde saran, mükemmel doz homojeniteleri sağlayan, kesintisiz ışınlama yapabilen bir cihazdır. Düşük doz alan volümleri arttırma sakıncası göz ardı edilirse, kritik organlarda ileri derecede koruma sağlayabilir (3-4).

PS-156 Abstract:0500 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

RADYOTERAPİ PLANLAMASINDA MAGNETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME KILAVUZLUĞUNDA HİPOKAMPUS TANIMLAMASI: GÖZLEMCİLER ARASINDAKİ KONTURLAMA FARKLILIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Hatice Şen[1], Özge Petek Erpolat[1], Bülent Eryurt[2], Hüseyin Furkan Öztürk[1], Hatice Önder[1], Ömer Yazıcı[1], Serap Çatlı[1], Hüseyin Bora[1], Müge Akmansu[1]

[1]Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[2]Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Nörokognitif fonksiyonlar ve özellikle yakın hafıza üzerinde etkili bir bölge olan hipokampusun radyoduyarlı olduğu bilinmektedir. Son yıllarda nörokognitif fonksiyonları korumak amacıyla tüm beyin ve lokal beyin radyoterapisinde hipokampusu korumaya yönelik çalışmalar başlatılmıştır. Hipokampusu bilgisayarlı tomografi kesitleri üzerinden tanımlamak güçtür. Bu nedenle magnetik rezonans (MR) görüntüleme ve özellikle T1 ağırlıklı sekanslarda hipokampusun görüntülenebileceği belirtilmiştir. Çalışmanın amacı MR görüntüleme

üzerinden hipokampusun tanımlanmasında gözlemciler arası konturlama farklılıklarının değerlendirilmesidir.

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde daha önce tedavi almış bir hastanın Eclips planlama sisteminde, 5 mm aralıkla çekilmiş planlama tomografisi ile MR görüntülerinin füzyonu oluşturuldu. Konusunda uzman olan bir radyolog tarafından hipokampus tanımlandı ve diğer gözlemciler hipokampus lokalizasyonu hakkında bilgilendirildi. Daha sonra hipokampus biri 20 yıllık deneyimli, birisi 10 yıllık deneyimli radyasyon onkoloğu ve 4 araştırma görevlisi tarafından birbirinden habersiz olarak konturlandı. Hipokampusun konturlaması anatomik olarak optik kiazmanın olduğu aksiyal kesitten başlandı ve en üst kesit korpus kallozumun splenumunda sonlandırıldı. Referans olarak radyolog tarafından konturlanan volüm kabul edildi ve gözlemcilerin konturladığı volümler ölçüldü. Bu volümler referans konturlama ile birebir oranlandı ve 1 değerine ne kadar yakın olduğu tespit edildi.

Bulgular: Ortalama konturlanan hacim 9,21 cm3 (±4,1) ve ortanca 9,57 (±4,1) cm3 bulundu. Referans hacmi 9,81 cm3 iken birinci gözlemci hacmi 3,46, ikinci 5,76, üçüncü 8,45, dördüncü 10,69, beşinci 12,97, altıncı 13,96 cm3 olarak tespit edildi. Gözlemcilerin konturladığı volümler referans volüme oranlandığında referans değere ne kadar yakın olduğuna bakıldı. Birinci gözlemci için bu oran 0,35, ikinci 0,86, üçüncü 1,3, dördüncü 0,58, beşinci 1,4, altıncı 1,09 idi. Oranlar arasında hacimler arasında belirgin farklılıklar olduğu tespit edildi.

Sonuç: Bu çalışmanın sonucunda MR kesitleri üzerinden hipokampus konturlamasında gözlemciler arasında belirgin farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni konturlama için kullanılan aksiyel kesit aralığının geniş olmasından dolayı hipokampusun çok net değerlendirilememesi olabilir. Bu nedenle hipokampusun korunmasının düşünüldüğü tedavilerde daha ince kesitlerle tedavi planlaması faydalı olabilir.

PS-157 Abstract:0350 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

REKÜRREN GLİAL TÜMÖRLÜ HASTALARDA CYBERKNİFE® FRAKSİYONE STEREOTAKTİK RADYOTERAPİ SONUÇLARIMIZ

Yıldız Güney, Süheyla Aytaç Arslan, Gülhan Güler, Mehtap Coşkun, Özlem Derinalp Or, Nuri Uslu, Muzaffer Bedri Altundağ, Dinçer Yeğen, Ela Delikgöz Soykut

Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Rekürren glial tümörlü hastaların CyberKnife ® (Accuray Incorporated, Sunnyvale, CA, USA) fraksiyone stereotaktik radyoterapi (FSRT) tedavisi sonrası ilk sonuçlarımızı ve glial tümörün derecesine göre tedavi yanıtı, genel sağkalımı değerlendirmek amaçlanmıştır.

Materyal-Metod: Mayıs 2009 ve Haziran 2011 tarihleri arasında Ankara Onkoloji Hastanesi'nde rekürren glial tümörlü sekiz kadın, yirmi iki erkek toplam otuz hasta, CyberKnife ® FSRT ile tedavi edildi. Hastalar glioblastoma multiforme (GBM) (n = 15,% 50), G3 astrositom (n = 6,% 20), G2 astrositom veya oligodendrogliom (ODG) (n = 8,% 27) tanısı konulmuştu. Medyan yaş; 49 (aralık, 18-80 yaş) idi. Hastaların çoğunun (% 70) performansı ECOG 0-1 idi. Bir hasta hariç tüm hastalara ilk tedavi olarak tümör rezeksiyonu uygulandı ve sonrasında adjuvan radyoterapi uygulandı. Bir hasta ise tümörün yerleşim yeri nedeni ile opere edilemedi ve primer radyoterapi uygulandı. Cerrahi tipi, % 57 (n:17) hastada subtotal rezeksiyon ve % 40 (n:12) hastada ise gross total rezeksiyon şeklinde idi. Hiçbir hastaya kurtarma tedavisi olarak FSRT dışında bir tedavi uygulanmadı. FSRT tedavi planlama sürecinde; hastalığın ilk patolojisi, tümör yerine, hastanın klinik durumu ve tümör boyutuna göre farklı fraksiyonasyonlar ve dozlar reçete edildi, tedavi 3 ile 5 fraksiyonda uygulandı.Tedavi edilen tümör volümü 49-144 cc (ortalama: 53,5 cc) arasında idi. Reçete edilen doz 1200 cGy-3000 cGy (medyan 2000 Gy) arasında, planlanan izodoz eğrisi % 70- % 94 (medyan % 86) arasında idi.

Medyan takip süresi 9 ay (aralık, 1-20 ay) idi. FSRT sonrası tüm gruplar için medyan genel sağkalım 14 ay (CI;10,4-17,5), GBM ve G3 astrositom tanılı hastalar için medyan genel sağkalım 11 ay (CI: 7,6-14,3)(GBM için 9 ay; G3 astrositom için 11 ay) idi.

Sonuç: CyberKnife ® FSRT, rekürren glial tümörlü hastalarda uzun süreli kontrolü sağlamak için umut verici kurtarıcı bir tedavi olarak uygulanabilir.

PS-158 Abstract:0371 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

BEYİN YERLEŞİMLİ HEMANJİOPERİSİTOMA TANILI HASTADA ADJUVAN RADYOTERAPİ UYGULAMAMIZ: OLGU SUNUMU

Ela Delikgöz Soykut, Yıldız Güney, Muzaffer Bedri Altundağ, Mehtap Coşkun, Gülhan Güler, Özlem Derinalp Or, Nuri Uslu, Gonca Altınışık İnan

Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Menenjial hemanjioperisitoma perivasküler perisitlerden kaynaklanan son derece nadir görülen bir neoplazm olup, yüksek oranda lokal rekürrens ve metastatik potansiyel ile karakterizedir. Bu nadir tümörlerin tedavisinde cerrahi ve adjuvan radyoterapi lokal kontrolü sağlamada sadece cerrahiye göre daha iyi olduğu bilinmektedir. Kliniğimize başvuran hemanjioperisitoma tanılı hastamıza post operatif dönemde RT uygulamamız ve kısa dönem sonuçlarını sunmayı amaçladık.

Olgu: 54 yaşında erkek hasta son dört aydır unutkanlık, dikkat dağınıklığı, görme bozukluğu semptomları nedeni ile 23 Kasım 2010 tarihinde çekilen beyin manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve arteriografide sol eksternal karotid arter dallarında boyanma gösteren menenjiom ile uyumlu görünümlü kitle lezyonu tespit edildi. Hastaya 24 Kasım 2010 tarihinde total kitle eksizyonu yapıldı. Patoloji sonucu hemanjioperisitoma olarak raporlandı. Post operatif dönemde çekilen beyin MRG' de rezidü tümöre rastlanmadı. Tümörün yüksek oranda lokal rekürrens ve metastatik potansiyel riskinden dolayı adjuvan radyoterapi endikasyonu kondu. Preoperatif beyin MRG kullanılarak planlama tomografisi ile füzyon yapıldı, tümör ve kritik organlar konturlandı. Preoperatif tümör volümüne 2 cm marjin verilerek klinik hedef volüm (CTV), CTV' ye de 0,3 cm marjin verilerek planlanan hedef volüm (PTV) oluşturuldu. 20 Aralık 2010-01 Şubat 2011 tarihleri arasında 30 fraksiyonda 1,8 Gy/frk ile 54 Gy Helikal Tomoterapi cihazı ile yoğunluk ayarlı radyoterapi uygulandı. Optik kiazma medyan dozu 54 Gy (minumum 30,94 Gy; maksimum 54,61 Gy), beyin sapı medyan dozu 54,09 Gy (minumum 11,09 Gy; maksimum 54,87 Gy) aldı. Tedavi sırasında Grad 1 akut konjonktivit, Grad 2 alopesi gelişti.

Sonuç: Takip değerlendirmesi nörolojik muayene ve beyin MRG ile yapıldı. Son kontrolde herhangi bir şikayeti olmayan hastanın nörolojik muayenesi doğal olup, son çekilen Kasım 2011 tarihli beyin MRG' de rezidü-nüks ile uyumlu kitle tespit edilmedi. Radyoterapi sırasında gelişen saç dökülmesi kısmi olarak düzeldi.

Tartışma: Nadir görülen hemanjioperisitoma olgularında subtotal ve total eksizyon sonrası 50 Gy ve üzeri dozlarda radyoterapi lokal rekürrens oranını azaltmak ve genel sağkalımı uzatmak açısından önerilmektedir. Literatürde 15 yıllık sağkalım oranları bulunmasından dolayı, çevre kritik organların maruz kaldığı dozlar önem taşımaktadır. Olgumuz takibe alınmıştır.

PS-159 Abstract:0443 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

ANAPLASTİK GLİAL TÜMÖRLÜ HASTALARDA MULTİMODAL TEDAVİ SONUÇLARIMIZ

Hüseyin Furkan Öztürk, Hatice Şen, Hatice Önder, Hüseyin Bora, Özge Petek Erpolat

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Anaplastik glial tümörler, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından grade 3 kabul edilmiş olup, anaplastik astrositom ve anaplastik oligodendriogliom ve bu alt tiplerin çeşitli oranlarda karışımını kapsar. WHO grade 3 tanılı hastalarda tedavi maksimal cerrahi rezeksiyon ve adjuvan radyoterapidir. Bu çalışmada opere anaplastik glial tümörlü hastaların adjuvan kemoradyoterapi sonrası tedavi sonuçları değerlendirildi.

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde 2005-2012 yılları arasında cerrahi sonrası radyoterapi ile eş zamalı ve adjuvan temozolamid almış anaplastik glial tümörlü 19 hastada tedavi sonuçları retrospektif olarak incelendi. Hastaların %32 si kadın (n=6), %68 i (n=13) erkekti ve ortalama yaşları 49'du. Ameliyatta 9 hastaya gros total, 8 hastaya subtotal rezeksiyon ve 2'sine de biyopsi yapıldığı görüldü. Hastaların 15'i anaplastik astrositom, diğer dört hasta anaplastik oligoastrositom (n=2) ve anaplastik oligodendrogliomdu (n=2). Hastaların 4'ü konvansiyonel, diğer hastalar ise 3 boyutlu konformal radyoterapi tekniğiyle tedavi edilmişti. Altı hasta kobalt 60 cihazında, diğer hastalar lineer akseleratör cihazında 6 MV foton enerjisi ile tedaviye alınmıştı. İki hastada kritik organ dozları nedeniyle 54 Gy'de tedavi kesilirken diğer hastalara toplam 60 Gy radyoterapi uygulanmıştı. Tüm hastalara radyoterapi sırasında 75mg/m2/gün, radyoterapi sonrası 200-250 mg/m2 1-5. günler 28 günde bir temozolamid verilmişti.

Bulgular: Hastaların medyan takipleri 25 aydı. Genel sağkalım 40,3 ay, progresyonsuz sağkalım 24 ay bulundu. Yaş, cinsiyet, primer tümör boyutu, ameliyat tipi ve rezidü durumunun tedavi sonuçlarına etkisi incelendi. 50 yaş ve altı grupta genel sağkalım 40,3 ay bulunurken, 50 yaş üstü grupta 22,1 ay bulundu(p=0,6). Progresyonsuz sağkalıma bakıldığında ise ilk grupta 23,7 ay, ikinci grupta 11.2 ay olduğu görüldü(p=0,77). Kadın hastalarda genel sağkalım 67.9 ay iken, erkek hastalarda 25,9 ay bulundu, ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı(p=0,16). Fakat erkek hastalarda progresyonsuz sağkalım anlamlı olarak daha kısaydı (K=67,9 ay; E=20,5 ay; p=0,03). Tanı anı tümör boyutunun genel sağkalıma etkisi incelendiğinde 5 cm ve altında 51,8 ay, 5 cm üstünde ise 40,3 ay olarak bulundu (p=0,76). Progresyonsuz sağkalım ise 5 cm ve altında 23,7 ay, 5 cm üstünde 41,5 ay olarak tespit edildi (p=0,7). Kitlesi gros total çıkarılan hastalarda genel sağkalım 47,3 ay, tam çıkarılamayanlarda 25,9 ay bulundu (p=0,1). Progresyonsuz sağkalım içinse bu değerler kitlesi tam çıkarılanlarda 41,5 ay, çıkarılamayanlarda 11,2 ay bulundu. (p=0,5). Multivarian analizlerde bağımsız prognostik faktör tespit edilemedi.

Sonuç: Grade 3 tümörlerde kemoterapi uygulanmasına rağmen yaş, cinsiyet, tümör boyu, cerrahi tipi gibi prognostik faktörlerin anlamlı olmamakla birlikte sağkalım üzerine etkisi gözlenmiştir. Anlamlı sonuçlara ulaşabilmek için daha fazla hasta ile daha uzun takip süresi gereklidir.

PS-160 Abstract:0530 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

YÜKSEK GRADLI GLİOMLARDA T2 VE FLAIR SEKANSLARININ RADYOTERAPİ PLANLAMASINDA KULLANIMI VE DOZİMETRİK KARŞILAŞTIRILMASI

Emine Burçin İspir[1], Gamze Uğurluer[2], Tuğana Akbaş[3], Yücel Akdeniz[1], Meltem Serin[2]

[1]Acıbadem Adana Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Adana
[2]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul; Acıbadem Adana Hastanesi, Adana
[3]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul; Acıbadem Adana Hastanesi, Adana

Amaç: Yüksek gradlı gliomlarda manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tetkiklerinde T2 ve FLAIR sekanslarının radyoterapi planlamasında kullanımı ve tedavi planlarının dozimetrik olarak karşılaştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Glioblastome multiforme tanısıyla tedavi alan on hastanın 2 mm kesit aralıklarıyla çekilmiş bilgisayarlı tomografi görüntüleri 3 boyutlu tedavi planlama sistemine (Eclipse Helios v8.6) aktarılarak normal dokular her kesitte çizildi. Hastaların operasyon öncesi yapılan MRG tetkikleri planlama sistemine aktarılarak tomografi ve MRG görüntüleri füzyon yapıldı. Her hasta için MRG görüntüleri T2 ve FLAIR sekanslarından klinik hedef hacim (CTV) ve planlanan hedef hacim (PTV) oluşturuldu ve her iki sekanstan çizilen hedef hacimler için yoğunluk ayarlı radyoterapi planları yapıldı. Planlar doz-hacim histogramları kullanılarak hedef hacimlerin kapsanması ve risk altındaki organların korunması açısından karşılaştırıldı. Verilerin analizi SPSS programı ile yapıldı.

Bulgular: FLAIR sekanslarından çizilen CTV ve PTV hacimleri istatistiksel anlamlı olarak daha büyüktü (T2 ve FLAIR sekanslarından çizilen CTV hacimleri sırasıyla 379,55 ve 411,94 cc (p<0,05), PTV hacimleri 531,29 ve 571, 33 cc (p<0,05)). Hedef hacimlerin kapsanmasında D%98, D%2, V107 ve ortalama dozlar, risk altındaki organlar için maksimum ve ortalama dozlara bakıldı. Tedavi planlaması için yoğunluk ayarlı radyoterapi tekniği kullanıldığından, T2 ve FLAIR sekanslarına göre çizilen hedef hacimlerin kapsanmasında yeterli ve iyi bir doz dağılımı sağlanırken risk altındaki organlar korundu. FLAIR sekanslarından çizilen hedef hacimler T2 sekanslarından çizilen hedef hacimleri kapsadığından, T2 sekansına göre yapılan tedavi planlarında T2 ve FLAIR sekansına göre çizilen hedef hacimlerin aldığı dozlar karşılaştırıldı. PTV için D%98 dozu ve ortalama doz FLAIR sekansından çizilen hacimlerde istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü (PTV D%98 dozları T2 sekanslarına göre yapılan planlarda 4462,60 cGy iken FLAIR sekansına göre çizilen hacimlerin D%98 dozu 4300,20 cGy idi, PTV ortalama dozları T2 sekanslarına göre yapılan planlarda 4625,40 cGy iken FLAIR sekansına göre çizilen hacimlerin ortalama dozu 4609,20 cGy idi, p<0,05).

Sonuç: Yüksek gradlı gliomların tedavi planlamasında tümörün ve ödemin çizilmesinde T2 veya FLAIR sekansları kullanılabilse de çalışmamızda FLAIR sekanslarından çizilen hedef hacimlerin daha büyük olduğu görülmüştür. T2 sekanslarına göre yapılan tedavi planlarında FLAIR sekansından çizilen hacimlerin aldığı dozlar istatistiksel anlamlı olarak azalmıştır. Nüks oranlarının yüksek olduğu bu hasta grubunda hedef hacimlerin kapsanmasında FLAIR sekanslarının kullanılması uygun olabilir.

PS-161 Abstract:0434 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

RADYOTERAPİ UYGULANAN SANTRAL NÖROSİTOM TANİLİ 4 OLGU CERRAHPAŞA TİP FAKULTESİ DENEYİMİ

Günel Zalova[1], Cumhur Yıldırım[1], Büge Öz[2], Sedat Turkan[1], Ömer Uzel[1]

[1]İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı

Amaç: Santral nörositom tanili hastalarin retrospektif olarak değerlendirilmesi.

Gereç-Yöntemler: 2001-2011 yillari arasinda kliniğimizde radyoterapi gören 4 santral nörositom tanılı hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Hastalar histopatalojik prognostik özelliklerine göre tipik ve atipik olarak ikiye ayrilmişti. Hastaların hiçbirinde kraniospinal yayılım yoktu. Bir hastaya ulaşılamazken, 3hasta hastalıksız olarak takip edilmektedir.

Bulgular: Tablo 1: (Hastaların genel özellikleri)

Sonuç: Nadir görülen merkezi sinir sistemi tümörü olan santral nörositom genellikle genç erişkinleri etkilemektedir, histopatalojik grade 2 olarak değerlendirilen tipik nörositomlarda sağkalım oldukça yüksektir. Subtotal rezeke edilmiş olgularda postoperatif 54 Gy radyoterapi etkin bir tedavi yöntemidir.

Tablo 1. Hastaların genel özellikleri

	B.A	M.S	B.T	N.A
Yaş	20	30	12	20
Cins	E	K	E	K
Yerleşim	intraventriküler	intraventriküler	ekstraventriküler	intraventriküler
Grade	3 (atipik)	2 (tipik)	3 (atipik)	2 (tipik)
Baş vuru yakınması	gözlerde kayma	ellerde titreme	sol kolda gücsüzlük	çift görme, baş ağrısı
Nörolijik defisit	bilateral görme kaybı, sol hemiparezi	yok	Sol üst hemiparezi	yok
Operasyon	subtotal (ağustos 11	subtotal (aralık 04)	subtotal (kasım 02)	subtotal (mart 99)
Reoperasyon	yok	yok	var(ekim 03)	var(şubat 01)
RT tarihi	ocak 12	mart 05	ocak 04	haziran 01
RT dozu	54 Gy	54 Gy	54 Gy	54 Gy
RT alani	Lokal beyin 45Gy+boost 9Gy	Postop tümör loju 54 Gy	Lokal beyin 45Gy+boost 9Gy	Lokal beyin 36Gy+boost18Gy
Progresyon	yok	yok	var(mart 05 opere)	yok
Takip	7 ay (hastalıksız)	8 yıl (hastalıksız)	2.5 yıl (hastalıklı)	13 yıl(hastalıksız)
Son başvuru	2012	2011	2005	2011

RT: Radyoterapi

PS-162 Abstract:0324 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

GRADE 3-4 BEYİN TÜMÖRLERİNDE KEMORADYOTERAPİ SONUÇLARI VE PROGNOSTİK FAKTÖRLER

Yılmaz Tezcan, Berrin Benli Yavuz, Gül Kanyılmaz, Hikmettin Demir, Serhat Aras, Mehmet Koç

Konya Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

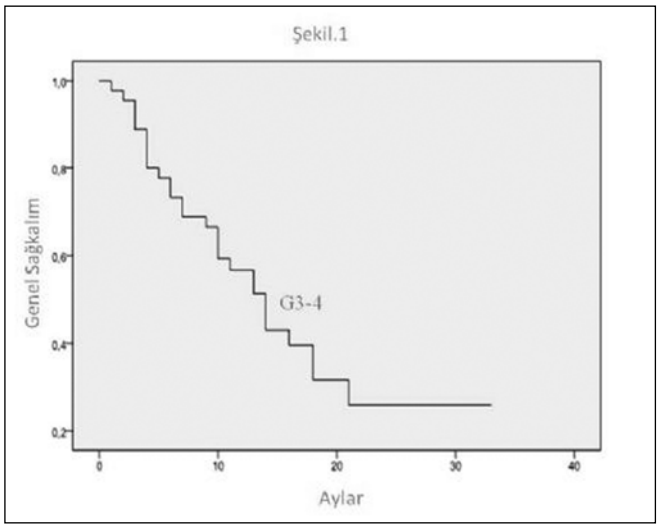
Amaç: Ocak 2010 ve Şubat 2012 yılları arasında kliniğimizde takip ve tedavileri yapılan Grade 3-4 beyin tümörlü olguların retrospektif olarak kemoradyoterapi sonuçları ile demografik özelliklerini ve çeşitli prognostik faktörlerini araştırdık.

Gereç-Yöntem: Grade 3-4 beyin tümörü tanısı konulmuş 45 olgunun median yaşı 56(8-84), kadın/erkek oranı 14/31,KPS<70 %23.9,KPS>=70 %43.3,olguların %26.9'u sigara kullanırken %1.5'i alkol kullanıyordu.%65.7 olguda nörolojik semptom var, %1.5'inde yoktu. % 50.7'si deksametazon kullanırken %16.4'ü kullanmamıştı. Cerrahi tanı olarak %10.4'üne biyopsi, %25.4'üne subtotal ve %31.3'üne total cerrahi girişim uygulandı.Tümör yerleşim yerleri olarak %28.4'ü temporal,%17.9'u frontal, %13.4'ü parietal, %3'ü oksipital ve %4.5'i diğer lokalizasyona sahipti. %10.4 olgu multifokal yerleşime sahipti. Preop tümör çapı medyan 5.5 cm(2.5-8 cm). <5 cm' i %22.4 ve >=5 cm %44.8'i oluşturuyordu. G3 %23.9 iken G4 %43.3'dü. Postop küratif RT olguların %59.7'sine uygulanırken palyatif RT %4.3 olguya uygulandı. Tüm hastalarda toplam median RT dozu 60 Gy(30-62 Gy). Küratif RT uygulanan olgular 3-DKRT veya IMRT ile planlandı. G3-4 olguların %53.7'ine temozolamide ile eşzamanlı KRT uygulanırken %64.2'ine adjuvan temozolamide KT'si uygulandı. Adjuvan 3 kürden fazla KT %53.7 olguya uygulanırken %6'sı 2 kür ve daha az KT aldı. Tedavilere bağlı toksisiteler, prognostik faktörler ve sağkalım analizleri değerlendirildi (Tablo.1. G3-4 Beyin tümörlü hastaların demografik özellikleri).

İstatistiksel analizler SPSS v16 yazılımı kullanılarak yapıldı. Sağkalımın tek değişkenli analizlerle incelenmesi log rank testi ile, çok değişkenli analizler Cox regresyon analizi ve sağkalım hızları Kaplan-Meier yöntemi ile hesaplandı.

Bulgular: Tüm olgularda median takip süresi 11 ay(1-33 ay) iken medyan sağkalım 13 ay, 1 yıllık sağkalım %51, 2 yıllık sağkalım %26 olarak hesaplandı (Şekil 1). Tek değişkenli analizde KPS>=70 (p=0,002), total kitle eksizyonu (p=0,011), >=60 Gy RT uygulanması (p=0,01), temozolomidle eşzamanlı KRT uygulanması (p=0.0001), adjuvan KT uygulanması (p=0.0001) ve 3 kürden fazla ajuvan KT uygulanması (p=0.021) iyi prognostik faktörler olarak tespit edildi. Çok değişkenli analizlerde de total kitle eksizyonu (p=0.04) ile 3 kür üzerinde adjuvan KT uygulanması (p=0.01) iyi prognostik faktörler olarak tespit edildi (şekil 2). Bir olgumuzda grade 4 pansitopeni gelişti.

Sonuç: Çalışmamızda, Grade3-4 beyin tümörlü olguların retrospektif analizinde sağkalımı etkileyen en önemli prognostik faktörler olarak; cerrahi total kitle eksizyonu, KPS>=70 olması, >=60 Gy doz RT uygulanması, temozolomide ile eşzamanlı KRT, adjuvan KT uygulanan olgular ile 3 kür ve üzeri adjuvan KT verilen olguların daha uzun sağkalımlara sahip olduklarını tespit ettik.İyi prognostik özelliklere sahip hastalarda günümüzde standart tedavi yaklaşımı olan postoperatif kemoradyoterapi ve adjuvan kemoterapi uygulanmalıdır.



Şekil 1: Genel Sağkalım

PS-163 Abstract:0521 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

GRAD ÜÇ GLİAL TÜMÖR TANILI OLGULARDA TEMOZOLOMİD İLİŞKİLİ PSÖDOPROGRESYON: İKİ OLGU SUNUMU

Ela Delikgöz Soykut[1], Yıldız Güney[1], Muzaffer Bedri Altundağ[1], Süheyla Aytaç Arslan[1], Özlem Derinalp Or[1], Nuri Uslu[1], Gülhan Güler[1], Gonca Altınışık İnan[1], Burçin Budakoğlu[2], Berna Öksüzoğlu[2]

[1]Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara
[2]Ankara Onkoloji Hastanesi, Tıbbi Onkoloji Kliniği, Ankara

Amaç: Günümüzde, glioblastoma multiforme (GBM) tanılı hastalarda post-operatif dönemde radyoterapi (RT) ile eş zamanlı ve adjuvan dönemde kullanılan temozolomid (TMZ) tedavisi ile sağkalımın arttığı bilinmektedir. Önceleri TMZ Grad 3 glial tümörlerde rekürrens durumunda önerilmekteyken, artık bu hastalarda da eş zamanlı ve adjuvan kullanımı tavsiye edilmektedir. Temozolomid kullanımı sırasında GBM hastalarında psödoprogresyon olarak adlandırılan tablonun sık olarak rastlandığı bilinmektedir. Kliniğimizde eş zamanlı ve adjuvan TMZ kullanılan Grad 3 glial tümör tanılı 2 olguda gelişen psödoprogresyon durumunu sunmayı amaçladık.

Olgu 1: Elli yaşında erkek hastada sol frontal lobda nüks kitlesine yönelik 29 Kasım 2010 tarihinde gros total rezeksiyon (GTR) yapılmış. Patolojisi anaplastik astrositom olan hastaya kliniğimizde 03 Ocak 2011-11 Şubat 2011 tarihleri arasında TMZ eş zamanlı olarak 60 Gy RT uygulandı. Adjuvan olarak 6 kür TMZ planlandı. Takipler nörolojik muayene (NM) ve 2 ay aralıklar ile manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile yapıldı. Çekilen ilk kontrol MRG' de RT alanı içinde en büyüğü 13x9 mm boyutlarında nüks ile uyumlu nodüler kontrastlanan lezyonlar tespit edildi, nüks şüphesi nedeni ile perfüzyon MRG çekilen hastada lezyon bölgesinde hipoperfüzyon tespit edildi. Hastanın yapılan NM' si doğaldı. Hastanın tedavi planının değiştirilmeden devam edilmesine karar verildi, TMZ kürleri devam ettiği süreçteki kontrol MRG' lerde lezyon boyutları aynıydı. Altıncı kür bitiş tarihinde Tıbbi Onkoloji bölümüne danışılan hasta için TMZ kürünün 8 küre tamamlanması kararı verildi, son kürde çekilen MRG' de lezyon boyutları stabildi. Hastanın TMZ bitiminden 2. ve 4.aylarda çekilen MRG' de lezyonun boyutlarında ve kontrastlanmasında gerileme olduğu tespit edildi.

Olgu 2: Otuz üç yaşında erkek sol temporalde kitle tespit edilmiş, 02 Aralık 2010 tarihinde GTR uygulanmış. Patolojisi anaplastik oligodendrogliom olan hastaya kliniğimizde 24 Ocak 2011-4 Mart 2010 tarihleri arasında TMZ eş zamanlı olarak 60 Gy RT uygulandı. Adjuvan olarak 6 kür TMZ planlandı. Takip döneminde MRG' de nüks tespit edilmeyen hasta TMZ 6. kürü sonrasında ara ara baş ağrısı tanımlamasından dolayı çekilen MRG' de RT alanı içinde en büyüğü 8 mm kontrast tutan lezyonlar tespit edildi, TMZ kürü 8 küre tamamlandı. Bir ay sonrasında çekilen MRG' de en büyüğü 5 mm çapında nodüler

lezyonlar ve perfüzyon MRG' de 5 mm' lik lezyonda ılımlı perfüzyon artışı tespit edildi, hastamızın NM' sinde patolojik bulguya rastlanmadı. Temozolomid kürleri tamamlanan hastanın 2. ve 4. aylarda çekilen MRG ve Perfüzyon MRG' de önceki incelemede izlenmiş lezyonlar görülmedi.

Karar: Glioblastaoma multiforme hastalarında olduğu gibi Grad 3 glial tümör hastalarında da psödoprogresyonun sıkça karşılaşılabilecek bir durum olarak nitelendirilmesi ve hekimlerin tedavi planlarını şekillendirirken bu tabloyu muhakkak göz önünde bulundurması gerektiği düşüncesindeyiz.

PS-164 Abstract:0310 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

BEYİN TÜMÖRLÜ 64 OLGUDA PROGNOSTİK FAKTÖRLERİN ANALİZİ

Yılmaz Tezcan, Gül Kanyılmaz, Berrin Benli Yavuz, Hikmettin Demir, Serhat Aras, Mehmet Koç

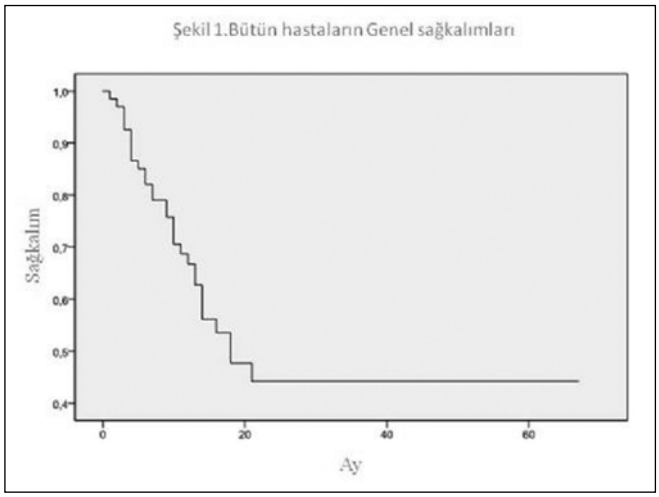
Konya Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Ocak 2010 ve Şubat 2012 yılları arasında kliniğimizde takip ve tedavileri yapılan tüm beyin tümörlü olgular retrospektif olarak prognostik faktörleri analiz edildi.

Gereç-Yöntem: Beyin tümörü tanısı konulmuş 64 olgunun median yaşı 49(3-84), kadın/erkek oranı 23/44, KPS60 %28.4,KPS70 %9,KPS80 %16.4,KPS90 %14.9,KPS100 %31.3,KPS<70 %28.4,KPS>=70 %71.6 oranında idi.%80.6 olguda nörolojik semptom vardı ve %62,7'i deksametazon kullanmıştı.Olgularımızın %7.5'i G1,%20.9'u G2,%23.9'u G3,%43.3'ü G4 ve %4.4'ü grade bilinmiyordu(Gx).Cerrahi tanı olarak %19.4'üne biyopsi,%32.8'ine subtotal ve %47.8'ine total kitle eksizyonu uygulanmıştı.%43.3'ü GBM,%9'u anaplastik astrositom,%23.9'u astrositom,%9'u oligodendrogliom,%6'sı menengiom ve %9'diğer patolojilere sahipti.Tümör yerleşim yerleri olarak %34.3'ü temporal,%32.8'i frontal,%16.4'ü parietal,%3'ü oksipital ve %13.4'ü diğer lokalizasyona sahipti.%11.9 olgu multifokaldi.Preop tümör çapı medyan 5 cm(1-8 cm).Postoperatif küratif RT olguların %91'ine uygulanırken %9 olguya palyatif RT uygulandı.Tüm hastalarda toplam medyan RT dozu 60 Gy (30-62 Gy) idi. Küratif RT uygulanan olguların %89.6'sı 3-BKRT,%10.4'ü IMRT ile planlandı.G1-2 oranı %28.4, G3-4 oranı %67.2 ve Gx oranı %4.4 idi.G3-4 olguların %53.7'ine temozolamide ile eşzamanlı KRT uygulanırken %64.2'ine adjuvan temozolamide KT'si uygulandı.Tedavilere bağlı toksisiteler,prognostik faktörler ve sağkalım analizleri değerlendirildi(Tablo.1).İstatistiksel analizler SPSS v16 yazılımı kullanılarak yapıldı,tek değişkenli analizlerle incelenmesi log rank testi ile,çok değişkenli analizde Cox regresyon analizi ve sağkalım hızları Kaplan-Meier yöntemiyle hesaplandı.

Bulgular: Tüm olgularda medyan takip süresi 12 ay(1-66 ay) iken medyan sağkalım 17 ay,1 yıllık sağkalım %63,2 yıllık sağkalım %44 olarak hesaplandı(Şekil 1.Genel sağkalım eğrisi).G1-2 olgularda median sağkalım 17 ay,1 ve 2 yıllık sağkalımlar %93.8 iken G3-4 olgularda median sağkalım 13 ay,1 yıllık sağkalım %52,2 yıllık sağkalım %26 idi(Şekil 2, Şekil 3.Sağkalım eğrileri).Tek değişkenli analizde grade1-2 (p=0.0001),<50 yaş (p=0,012),KPS>=70(p=0,000), sigara içmeyenler(p=0,05),nörolojik semptom olmaması (p=0,007),deksametazon kullanmayan olgularda(p=0,005),preop ödemi olmayan olgularda(p=0,001),grade1-2 olgularda (p=0,006),total rezeksiyonlu olgularda (p=0,001),küratif dozda >=48 Gy RT uygulananlarda (p=0,0001) ve çok değişkenli analizlerde de KPS >=70(0,001),cerrahi olarak tam rezeksiyon (p=0,001),küratif radyoterapi dozu (p=0,004) ve düşük gradeli tümörler G1-2 (p=0,001) anlamlı derecede prognostik faktörler olarak tespit edildi.

Sonuç: Bu çalışmamızda,beyin tümörlü tüm patolojik grupları içeren olguların retrospektif analizinde sağkalımı etkileyen en önemli prognostik faktörler;düşük grade,genç yaş,cerrahi tam rezeksiyon,iyi KPS grup,yüksek doz RT,nörolojik semptomun olmaması,sigara içilmemesi, deksametazon kullanımının olmaması ve preop ödemin olmaması olarak tespit edildi.



Şekil 1.

PS-165 Abstract:0407 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

NÖROFİBROMATOZİS TİP I VE BEYİN TÜMÖRÜ BİRLİKTELİĞİ: 2 OLGU

Muzaffer Bedri Altundağ, Hayati Abanuz, Sema Durmuş Düzgün, Ali Rıza Üçer, Erdal Demir, Gülçin Ertaş, Atila Demirkasımoğlu, Tamer Çalıkoğlu, Kenan Özbağı, Ela Delikgöz Soykut, Mehtap Coşkun, Yıldız Güney

Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği

Amaç: Nörofibromatozisler (NF), sinir sisteminin çeşitli kısımlarında veya vücudun herhangi bir yerinde tümör gelişmesine zemin hazırlayabilen ve bunun yanı sıra kemik ve cilt gibi dokuları da etkileyebilen kalıtsal hastalıklardır. Nörofibromatozis, tip 1 ve tip 2 olmak üzere iki sınıfa ayrılmaktadır. Belirtileri arasında ciltte çok sayıda cafe-au-lait olarak adlandırılan sütlü kahve renkli lekeler, nörofibrom adı verilen urlar bulunur. Bunların yanı sıra beyinde, kafa sinirlerinde ya da omurilikte tümörler gelişebilmektedir. Kliniğimize opere medulloblastom ve inoperabl beyin sapı gliomu tanısıyla başvuran 2 olgumuzda nörofibromatozis tip 1 saptayıp özelliklerini inceledik.

1. Olgu: 34 yaşında bayan hasta. Baş dönmesi ve baş ağrısı nedeniyle çekilen kranial MRG'de serebellar kitle saptanmış ve 22.09.2011 tarihinde dış merkezde sol serebellar 3x3 cm'lik kitle gross total çıkarılmış. Patolojisi medulloblastom, nodüler desmoplastik tip, grade 4 olarak raporlandı. Adjuvan radyoterapi ve kemoterapi için hastenemize başvurdu. Yapılan fizik muayenede yaygın nörofibromlar ve cafe au lait lezyonları tespit edildi. Radyoterapi öncesi çekilen spinal MRG'de posterior epidural alanda Th2, Th5-6, Th7-8 düzeylerinde 33x10mm boyutlarında düzgün konturlu spinal kordu basılayan kitle lezyonları izlendi. Aile öyküsü olmayan nörofibromatozis tip 1 kabul edilen hastanın spinal lezyonları benign karekterde nörofibromlar olarak kabul edildi. 01.12.2011-13.01.2012 tarihleri arasında Linak cihazı 6 MV foton ile tüm kraniospinale 3060 cGy/17 fraksiyon, posterior fossaya boost 2340 cGy/13 fraksiyon radyoterapi uygulandı. Grade 1 özefajit dışında akut komplikasyon gelişmeyen hastaya radyoterapi sonrası kemoterapi başlandı.

2. Olgu: 34 yaşında erkek hasta. 3 aydır olan boyun ağrısı, dengesizlik, ellerde uyuşma ile doktora başvurmuş. Beyin sapını dolduran kitle tespit edilerek cerrahi açıdan inoperabl kabul edilmiş ve radyolojik olarak pons gliomu tanısı almış. Primer radyoterapi için kliniğimize başvurdu. Fizik muayede ciltte yaygın nörofibromlar ve cafe au lait lezyonları gözlendi. Ataksik olan hastanın motor muayenesinde belirgin kuvvet kaybı yok. Annesinde de aynı cilt lezyonları mevcut. Nörofibromatozis tip I kabul edilen hastaya 31.01.2012-29.02.2012 tarihleri arasında 5400 cGy/27 fraksiyon konformal radyoterapi uygulandı. Radyoterapi sırasında hıçkırık dışında şikayet gelişmedi.

Tartışma: Nörofibromatozis tip 1 tanılı çocuklarda daha çok optik sinir ve beyin sapı gliomu görülmektedir. Bu tümörlerin çoğunun patolojisi grad 1 pilositik astrositomdur ve prognozları çok iyidir. Literatürde çok az medulloblastomlu NF tip 1 olgusuna rastlanmıştır. 1.

olgumuzda görülen spinal tutulumlar başlangıçta seedingi düşündürdüğü halde hastaya konulan NF tip 1 tanısı bu görüşten bizi uzaklaştırmıştır. 2. olgumuz olan erişkin pons gliomlu hastanın semptomatik olması primer radyoterapiye rağmen prognozunun da kötü olacağını düşündürmektedir.

PS-166 Abstract:0139 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

BEYİN TÜMÖRLÜ HASTALARDA TEDAVİ SONUÇLARIMIZ

Birsen Yücel[1], Mehmet Fuat Eren[1], Ebru Atasever Akkaş[1], Yıllar Okur[1], Turgut Kaçan[2], Nalan Babacan[2], Saadettin Kılıçkap[2]

[1]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Sivas
[2]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı, Sivas

Amaç: Beyin tümörü tanısı ile tedavi edilen hastaların demografik, klinik ve patolojik özelliklerinin belirlenmesi, tedavi sonuçları, hastaların sağkalımına katkıda bulunan prognostik faktörlerin araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal-Metod: 2006-2011 yılları arasında Cumhuriyet Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi kliniğinde beyin tümörü tanısı ile tedavi ve takip edilen hastaların verileri hasta dosyalarından elde edildi.

Bulgular: Elli bir (%67) erkek, 25 (%33) kadın toplam 76 hasta çalışmaya dahil edildi. Tüm hastalar için ortanca yaş 50 (11-80), erkeklerde 48 (13-80), kadınlarda ise 52 (11-74) olup erkek ve kadınlarda hastalık görülme yaşı bakımından anlamlı fark yoktu (p:0,774). Hastaların 13'ünde (%17) aile hikayesi, 18'inde de (%24) komorbidite mevcuttu. Histopatolojik olarak: 18'inde (%24) düşük gradeli glial tümör, 17'sinde (%22) yüksek gradeli glial tümör, 33'ünde (%44) glioblastoma multiforme, 4'ünde (%5) hipofiz adenomu ve 4'ünde (%5) medullablastom bulunmaktaydı. Hastaların 42'si (%55) ECOG0, 22'si (%46) ECOG1 ve 12'si (%16) ECOG2 performans durumuna sahipti. Üç (%4) hastada grade 1, 15 (%21) hastada grade 2, 14 (%20), hastada grade 3 ve 39 (%55) hastada grade 4 tümör vardı. Üç (%4) hastaya sadece cerrahi, 22 (%29) hastaya cerrahi+radyoterapi, 28 (%37) hastaya cerrahi+kemoradyoterapi, 9 (%12) hastaya sadece radyoterapi, 9 (%12) hastaya kemoradyoterapi uygulanırken 5 (%6) hastaya tedavi kabul etmediler. Cerrahi tedavi olarak 35 (%46) hastaya subtotal rezeksiyon, 18 (%24) hastaya total rezeksiyon, 20 (%26) hastaya sadece biopsi uygulandı ancak 3 (%4) hastaya radyolojik olarak tanı konuldu. Yüksek gradeli ve glioblastoma multiforme 37 (%49) tanılı hastalara temozolamid ile beraber 60 Gy radyoterapi, düşük gradeli ve subtotal rezeksiyon yapılan, hipofiz adenom ve medullablastoma tanılı 31 hastaya da 54 Gy radyoterapi yapıldı. Hastaların 30'unda (%39) ortanca 11,5 ayda nüks gelişti. Düşük gradeli glial tümörlerde ortanca nüks süresi 14 ay (3-123 ay), yüksek gradeli glial tümörlerde ortanca nüks süresi 11,5 ay (8-52 ay), glioblastoma multiformede ortanca nüks süresi 10 ay (3-38 ay) idi. Tüm hastalar için median sağkalım 24 ay, hastalıksız sağkalım 11,5 ay idi. Düşük gradeli glial tümörlerde ortanca sağkalım 33 ay, 2 yıllık genel sağkalım %83, 2 yıllık hastalıksız sağkalım %83, yüksek gradeli glial tümörlerde ortanca sağkalım 11,5 ay, 2 yıllık genel sağkalım %46, 2 yıllık hastalıksız sağkalım 40, glioblastoma multiforme hastalarında ortanca sağkalım 10 ay, 2 yıllık genel sağkalım %28, 2 yıllık hastalıksız sağkalım %24 olarak tespit edildi. Tek değişkenli analizde hastaların sağkalımını, histopatoloji (<0,001), grade (p:0,003), Ki-67 (<=10->10) değeri (p:0,019), hastaların ECOG (p:0,023) etkiledi. Çok değişkenli analizde ise histopatoloji ve ECOG, sağkalımı bağımsız olarak etkileyen prognostik faktörlerdi.

Sonuç: Beyin tümörlerinde sağkalımı etkileyen en önemli prognostik faktörler histopatoloji ve ECOG performans durumu idi.

tek değişkenli ve çok değişkenli analizlerin sonuçları

Bildiriye eklenecektir

PS-167 Abstract:0297 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

PRİMER İNTRAMEDÜLLER YERLEŞİMLİ GLİOBLASTOM OLGUSU

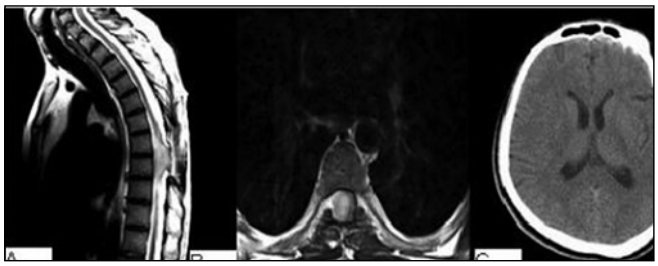
Alpaslan Mayadağlı[1], Zedef Özdemir Dağ[1], Atınç Aksu[1], Beyhan Ceylaner Bıçakçı[1], Dilek Yavuzer[2], Şule Karabulut Gül[1], Kemal Ekici[1]

[1]Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, İstanbul
[2]Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Patoloji Kliniği, İstanbul

Amaç: Gliablastom (GB) erişkinlerde en sık görülen ve prognozu en kötü olan primer malign beyin tümörü iken, bunun aksine primer spinal yerleşimli GB çok nadir görülmektedir. Hayatın erken dekadlarında daha sık görülmekte ve genellikle servikal ya da servikotorasik yerleşim göstermektedir. Leptomeningeal yayılım ve intrakranial metastaz riski yüksek olan bu grup hastalara postoperatif adjuvan spinal RT ve temozolamid tedavisi uygulanmaktadır.Bizde kliniğimize nüks primer intramedüller GB tanısıyla postoperatif başvuran ve rezidü tümörü olan, adjuvan kemoradyoterapi uyguladığımız hastayı sunmayı amaçladık.

Olgu: Kırk bir yaşında erkek hasta, son 2 haftadır gittikçe artan üst ekstremitelerinde güçsüzlük, his kaybı, baş ve bel ağrısı şikayetleri ile hastanemize başvurmuş olup fizik muayanede bilateral üst ekstremitede 3/5 kas gücü ve bilateral alt ekstremitede pleji tespit edilmiştir. İdrar ve gaita inkontinansı da mevcut olan hastaya çekilen manyetik rezonans görüntülemesinde (MRG) heterojen intensitede olan ve zayıf kontrastlanma sergileyen spinal kordu T6-T8 seviyesinde ekspanse eden tümöral kitle saptanmıştır(Resim 1). Kitleye subtotal eksizyon uygulanmış ve patolojisi dev hücreli glioblastom olarak rapor edilmiştir. 2 yıl öncede nörolojik semptomlarla başvurduğu klinikte torakal kitle tespit edilip eksize edilen ve laminektomi uygulanan hastaya prime spinal intramedüller yerleşimli GB tanısı konulmuştur. Nüks GB olan hastaya adyuvan kemoradyoterapi uyguladık. Kemoterapi olarak Temozolamid 75mg/ m2/ gün tedaviden 2 saat önce uygulandı. Primer tümör lojuna (rezidü tümör ve tümör yatağına) 3D konformal radyoterapi tekniği kullanılarak, 6MV foton enerjisi ile arka tek alandan 2GyX26 fraksiyonda, toplam 52 Gy RT uygulandı.Hastanın takiplerinde semptomlarında iyileşme görülmemiş olup ve leptomeningeal yayılım ve akut hidrosefali gelişmiştir.

Sonuç: Oldukça nadir görülen ve saldırgan klinik seyir gösteren spinal glioblastom olgularında leptomeningial yayılım ve beyin metastazı riski artmıştır. Nitekim bizim olgumuzda da takibinin 3. ayında leptomeningial metastaz ve hidrosefali gelişmiştir. Postop spinal radyoterapi uyguladığımız bu olgu ile görüldü ki; metastaz riskinin yüksek olması nedeniyle maksimum cerrahi rezeksiyon sonrası spinal RT volümüne tüm beyin RT volümünün de eklenilmesi düşünülmelidir.



Şekil 1: A, B:Torakal MR, T1 kontrastlı sagital ve aksial kesitlerde yoğun kontrast tutulumu gösteren, kordu ekspanse eden intramedüller yerleşimli nüks kitle. C: Tanı anında intrakranial glioblastom olmadığını gösteren kranial MRI kesiti.

PS-168 Abstract:0405 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

ERİŞKİN 4. VENTRİKÜL YERLEŞİMLİ KOROİD KARSİNOM OLGUSU

Muzaffer Bedri Altundağ, Sema Durmuş Düzgün, Hayati Abanuz, Kenan Özbağı, Erdal Demir, Tamer Çalıkoğlu, Atila Demirkasımoğlu, Ali Rıza Üçer, Gülçin Ertaş, Nuri Uslu, Gülhan Güler, Yıldız Güney

Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği

Amaç: Koroid pleksus epitelinden kaynaklanan koroid pleksus tümörleri sıklıkla çocuklarda görülen ender tümörlerdir. WHO'ya göre koroid pleksus papillomu (WHO grade I) ve koroid pleksus karsinomu (WHO grade III) olarak sınıflandırılır. Genellikle hidrosefali ile kendilerini gösterirler. Tedavilerinde ilk seçenek cerrahidir. Komplet cerrahi sonrası karsinomlarda kraniospinal radyoterapi ve kemoterapi önerilirken, papillomlarda ek tedaviye gerek yoktur. Erişkinlerde nadir görülen ve patolojisi koroid papillom zemininde gelişen koroid karsinom olan hastanın tedavisi ve takibi tartışıldı.

Olgu: 32 yaşında bayan hastada baş ağrısı nedeniyle 16.02.2007 tarihinde çekilen kranial MR da 4. ventrikül posteriorda serebellar vermise uzanan, 4. ventriküle bası yapan 3.5x3x2.5 cm lobüle kontrulu kitle tespit edildi. 20.02.2007 tarihinde dış merkezde total eksizyon uygulandı. Patolojisi koroid papillom zemininde gelişen mikroinvaziv koroid karsinomu olan hasta postoperatif adjuvant radyoterapi için kliniğimize başvurdu. 20.03.2007 tarihli postoperatif çekilen servikal,torakal, lomber MRG' lerde spinal tutulum saptanmayan hastaya kraniospinal radyoterapi endikasyonu kondu. 24.04.2007-31.05.2007 tarihleri arasında Linak cihazı 6 MV foton ile tüm kraniuma 20 fraksiyonda 40 Gy verildikten sonra posterior fossaya 7 fraksiyonda 14 Gy boost yapıldı. Tüm medullaspinalise 6 MV foton ile 180 cGy/gün, 20 fraksiyonda toplam 36 Gy uygulandı. Tedavi boyunca grade 3 özefajit dışında komplikasyon olmadı. Son 2 hafta boyunca oral beslenme solusyonları ve sulu gıda alabildi. Hasta ilk 2 sene 6 aylık, daha sonra 1 yıllık kranial MRG ile takip edildi. En son şubat 2012 tarihinde kontrole geldi. Zaman zaman olan baş dönmesi dışında şikayeti olmayan hastanın nörolojik muayenesi normal idi. Kontrol MRG'de rezidü veya nüks görülmedi.

Tartışma: Koroid pleksus tümörlerinin % 20-40'ını oluşturan koroid pleksus karsinomlarının %70'i 2 yaşın altındaki çocuklarda görülmektedir. Çocuklarda yapılan serilerde 5 yıllık sağkalım oranları %25-50 gibi düşüktür. Erişkin hasta serilerine ise literatürde çok az rastlanmaktadır. Beş yıl hastalıksız takip edilen hastamız nedeniyle koroid pleksus karsinomlarında komplet cerrahi sonrası kraniospinal radyoterapiyi önermekteyiz.

PS-169 Abstract:0436 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

OLGU SUNUMU: PARASPİNAL SCHWANNOMA

Fatma Aysun Eraslan, Mehmet Faik Çetindağ, Nurgül Kızılırmak, Atiye Yılmaz

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Giriş-Amaç: Nörojenik tümörler, nöral hücrelerden köken alırlar, genellikle üst mediastende, özellikle posterior medistende (%90-95), paravertebral sulkuslarda yerleşirler. Nörojenik tümörler erişkinlerdeki tüm mediasten tümörlerinin yaklaşık %20-25'ini oluşturur. Schwannoma (neurilemmoma) posterior mediasten yerleşimli, genellikle interkostal sinirlerden kaynaklanan ve çoğunlukla da benign (%90) seyreden nörojenik bir tümördür. Nadiren malign transformasyon gözlenebileceği bildirilmiştir. Sırt ağrısı nedeni ile çekilen torakal magnetik rezonans görüntüleme (MRG)'de torakal vertabralar boyunca uzun bir segmenti kaplayan kitlesi olan ve schwannoma tanısı konulan bir hastayı sunmak istedik.

Olgu: 48 yaşında bayan hastada, yaklaşık 1 yıldır varolan sırt ağrısı şikayeti ile Eylül 2009 da dış merkezde çekilen torakal MRG'de sağda paravertabral alanda T9-10-11 vertabra komşuluğunda, diyafragmada itilmeye neden olan 49x28x64mm düzgün konturlu kitle saptanmış, cerrahiye yönlendirilmiş. 02.10.2009 da sağ torakotomi ile paravertabral kitle eksizyonu yapılmış. Patolojisi periferik sinir kılıfı tümörü, yüksek dereceli malignite bulgusu yoktur, ancak malign potansiyel mevcuttur, cerrahi sınırlarda tümör devam etmektedir şeklinde raporlanmış. Subtotal kitle eksizyonu yapılan hasta takip edilmiş. Takiplerde yaklaşık 1 yıl sonra klinik ve radyolojik olarak progresyon saptanmış. Hasta inoperabl olarak değerlendirilmiş ve radyoterapi kararı alınarak kliniğimize yönlendirilmiş. Radyoterapi öncesi MRG ve pozitron emisyon tomografisi (PET-BT) çekildi. Torakal MRG'de T7-8 vertabra korpusundan başlayıp kotları anteriordan saran, T9-11 vertabra korpusu sağ yarısında kraniokaudal uzunluğu 4cm olan, T11-12 vertebra seviyesinde sağda kontrast tutulumu gösteren kitle mevcuttu. PET-BT'de T6,7,10 vertabralar sağ yarısında aktivite artışı saptandı. Radyoterapi planlanan hastaya PET-BT ve MRG füzyon yapılarak hedef volümler belirlendi. Ağustos – Eylül 2010 tarihleri arasında PTV'e 60Gy/33fr helikal tomoterapi ile görüntü kılavuzluğunda yoğunluk ayarlı radyoterapi (GK-YART) uygulandı.

Sonuç: Hasta radyoterapiyi iyi tolere etti, tedavi süresince akut komplikasyon gözlenmedi. Riskli organlardan sırasıyla karaciğer, akciğer V20, kalp, medulla spinalis median dozları; 17Gy, 2.63Gy, 25.36Gy, 21.46Gy olarak hesaplandı. Tedavi sonrası 3 aylık kontrollere çağrılan hastada, kontrol MRG'lerinde kitlede minimal regresyon saptanmasına rağmen klinik olarak belirgin yanıt elde edildi.

Tartışma: Kritik organlara yakın yerleşimli tümörlerde konvansiyonel radyoterapi metotları ile komplikasyon oluşturmadan küratif dozlara ulaşmak çoğu zaman mümkün olmaz. Tomoterapi ile uygulanan GK-YART sayesinde ileri derecede konformal doz dağılımının yanı sıra, kritik organ dozları da güvenli doz aralıklarında tutulabilmektedir. Tedavi cevabı radyolojik olarak stabil kabul edilen hastamız 17 aylık takip sonrası halen semptomsuz ve komplikasyonsuz olarak izlenmektedir.

PS-170 Abstract:0441 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

ÇOCUKLUK ÇAĞI GLİOSARKOMU: OLGU SUNUMU

Berna Yıldırım Akkuş[1], Mehmet Faik Çetindağ[2], Atiye Yılmaz[2], Nurgül Kızılırmak[2], Fatma Aysun Eraslan[2]

[1]Numune Eğitim Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara
[2]Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Gliosarkom, glioblastoma multiformenin eşzamanlı gliomatöz ve sarkomatöz değişim gösteren nadir bir formudur (1). Gliosarkoma, erişkinlerde tüm beyin tümörlerinin % 2,3 ünü, glioblastomalarin % 1,8 - 8 ini kapsamaktadir ve siklikla 50-60 yaşlarinda rastlanmaktadir. Bir Alman araştırmacının yaptığı çalışmada 0-21 yaş arası, tüm Almanya literatüründe 4, İngiliz tıbbi kayıtlarında 19 olmak üzere toplam 23 pediatrik gliosarkom vakası bildirilmiştir (4). Literatüre katkı sunmak amacıyla, kemoradyoterapi ile tedavi edilen çocukluk çağı gliosarkom vakasını sunmak istedik.

Olgu: Öncesinde sağlıklı 3 yaşında erkek çocuk, sağ taraf fokal epilepsi şikayetiyle başvurdu. Beyin manyetik rezonans görüntülemede (MRI) solda tentoryum üst seviyesinden başlayan, posterior paryetal ve oksipital yerleşimli 3, 2 ve 2 cm çaplarında multipl kitleler görülmesi üzerine dış merkezde opere edilen hastanın patoloji sonucu gliosarkom grade 4 (WHO 2007) olarak raporlandı. Operasyon sonrası 3. haftada MRI da pineal glandı medialden çevreleyen, korpus kallozuma uzanan multipl rezidüel kitle izlendi. Hastaya acil olarak geniş lokal kranial radyoterapi başlandı. Bu sırada elde edilen spinal MRI da torakal 10-11 vertebra düzeyinde spinal seeding saptanması üzerine tedavi kraniospinal alandan devam etti. Toplam kitlelere 56 Gy, geniş alan kraniuma 40 Gy, spinale 25 Gy, seeding bölgesine 40 Gy olmak üzere konformal radyoterapi uygulandı. Radyoterapi ile eş zamanlı haftalık 2mg/m2 vinkristin kemoterapisi (KT) alan hastanın tedavisi önce temozolamid 75 mg/m2, progresyon gelişmesi üzerine nimotuzumab + vinblastin olarak devam etti. Tedaviden 3 ay sonra, alan içi ve alan dışı, yaygın intrakranial metastazları ve kranial sinir paralizileri gelişen hastaya tüm beyine 960 cGy, kitleye 1500 cGy ek doz radyoterapi uygulandı. Hastanın 6/1/2012 tarihinde progresif hastalıktan exitus olduğu öğrenildi.

Sonuç: Gliosarkoma çok ender görülen çocukluk çağı tümörlerinden olup görülme sıklığı infantil dönem ve 10 yaş civarı olmak üzere iki pik yapar. Diğer çocukluk çagı beyin tümörlerinin aksine % 95 den fazla supratentorial alanda frontal ve temporal loblarda yerleşirler (4). Mikroskobik olarak; glial ve mezenkimal iki farklı komponentten oluşmuş bifazik patern gliosarkom için patognomiktir (4). Glial

komponent glioblastome multiformeyi oluşturmakta, mezenkimal komponent ise malign fibröz histiositoma ve fibrosarkoma yönünde farklılaşma gösterebilmektedir (2). Klinik davraniş ve survival olarak gliosarkoma glioblastomaya benzerlik göstermektedir. M. Karremann 'ın incelediği 23 vakalık bir seride, 6 hastanın daha önce kranial radyoterapi almış olması, gliosarkom gelişiminde iyonize radyasyonun, rolü olabileceğini göstermektedir. Prognoz; cerrahi rezeksiyon, radyoterapi ve kemoterapi gibi tedavi seçenekleri ve kombinasyonlarina rağmen oldukça kötüdür. Median survey 9-12 ay arasındadır (4). Kendi vakamız yaklaşık 8 ay yaşamıştır.

PS-171 Abstract:0420 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

KLİNİĞİMİZDE TEDAVİ EDİLEN GLİOBLASTOME MULTİFORME TANILI BEYİN TÜMÖRLÜ HASTALARIN RETROSPEKTİF OLARAK ANALİZİ

Orhan Kızılkaya, Ayşe Kutluhan Doğan, Handan Erkal Atabay, Ahmet Uyanoğlu, Kubilay İnanç, Metin Figen, Hasan Morcalı, Nazmiye Deniz Arslan

Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkoljisi Kliniği, İstanbul

Amaç: kliniğimizde tedavi edilen Glioblastome Multiforme tanılı beyin tümörlü hastaların retrospektif olarak analizi

Materyal-Metod: Şişli Etfal Eğitim Eraştırma Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Kliniğine 2009-2011 tarihleri arasında başvurmuş 53 Glioblastoma Multiforme olgusunun 35'i erkek, 18'i kadındır. Medyan yaş 49 (4-80)dur. Cerrahi teknik olarak 33 olgu total kitle eksizyonu, 9 olgu subtotal kitle exizyonu,11 olgu stereotaksik biyopsi ile bavurmuştur. Karnofsky Performans Statüsü izin vermeyen 4 hasta dışında tüm olgulara total 60 Gray radyoterapi ile eş zamanlı Temozolamid 75mg/m ^{2} /gün beraber verilmiştir. Tedavide 3 boyutlu konformal radyoterapi planlama kullanılmıştır. Eş zamanlı tedavi sırasında 5 hastada grade 4 hematolojik toksisite gelişmesi üzerine temozolamid stoplanmıştır. Hastalar radyoterapi sonrası 150-200 mg/m^2 D1-5 temozolamid 28 günde bir tedavi protokolu ile progresyona kadar tedavi edilmiştir.

1 hastada Radyoterapi sonrası temozolamid idame tedavisinde progresyon gelişmesi nedeniyle Bevacizumab tedavisine geçilmiştir. Halen 18.kür bevacizumab tedavisini almış olup takiptedir.1 hasta tedavisi sırasında hastalığı nedeniyle ex. olmuştur bu nedenle değerlendirme dışı bırakılmıştır. Hastaların 30'u halen hayatta olup projekte edilen hastalıksız ve toplam sağ kalımoranları sırasıyla 13.5 ay ile 18.3 aydır.

Sonuç: Tedaviye Temozolamide eklenmesinin hastalıksız ve toplam sağ kalıma olumlu katkısı kesindir.

PS-172 Abstract:0423 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

ÇOCUK GLİOBLASTOME MULTİFORME TANILI OLGU SUNUMU

Hazım Orhan Kızılkaya, Ayşe Kutluhan Doğan, Handan Erkal Atabay, Ahmet Uyanoğlu, Kubilay İnanç, Metin Figen, Hasan Morcalı, Nazmiye Deniz Arslan

Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkoljisi Kliniği, İstanbul

Giriş: Çocuklarda nadir gözüken merkezi sinir sistemi tümörlerinden glioblastome multiforme

Tanılı olgu sunumu

Vaka: dört yaşında çocuk hasta kliniğimize başvurmadan 1 ay önce sol ayağını sürüyerek yürüme ve febril konvülziyon şikayeti başlamış. Başvurduğu Sağlık merkezinde yapılan Kranial MR'ında kontrast tutan sağ talamik kitle tesbit edilmiş.Nöronavigasyon ile Kraniotomi ile girilip tümörden biopsi alındı, frozen sonucu Glioblastoma, Grade IV olarak geldi. Subtotal kitle eksizyonu yapılan olgunun patoloji sonucu frozen sonucu ile uyumlu olara grade IV Glioblastom olarak geldi.

Hasta kliniğimize başvurduğunda sol vücut yarısında güçsüzlüğü mevcuttu.Yapılan Kraniospinal aks MR'ında intrakranial kitle mevcut olup Spinal aksta patolojik bulguya rastlanmadı. Hastaya 3D konformal Radyoterapi ile eşzamanlı 75mg/m^2/gün Temozolamide tedavisi planlandı. Tedavi olguya santral venöz kateter takılarak hergün genel anestezi altında 1.8 Gy/ 20 fraksiyon total karanial RT ve 1.8 Gy/12 fraksiyon tümör lojuna olmak üzere toplam 57.6 Gy olarak tamamlandı.

Tedavi sürecinde radyoterapi ve temozolamide ait yan etki izlenmedi.

Tedaviden sonra Çocuk onkoloji polikliğinde de takipleri başlayan olgu 3 ay sonra hastalık nedeni ile ex olmuştur.

Tartışma: Orta – ileri yaş beyin tümörü olarak bilinen Glioblastoma Multiforme'nin çocukluk çağındaki oranı ise % 0.6 – 7.9'a kadar değişmektedir.Tedavisi erişkin hastalardaki gibi cerrahi ve adjuvan kemoradyoterapi olmalıdır.

PS-173 Abstract:0276 *Modern radyoterapi teknikleri*

HİPOFİZ ADENOMLARINDA STEREOTAKTİK RADYOCERRAHİ

Ömer Sağer[1], Ferrat Dinçoğlan[1], Hakan Gamsız[1], Selçuk Demiral[1], Bora Uysal[1], Serdar Sürenkök[1], Sait Şirin[2], Kaan Oysul[1], Murat Beyzadeoğlu[1]

[1]GATA Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[2]GATA Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Hipofiz adenomları primer santral sinir sistemi tümörlerinin %10-20'sini oluşturmaktadır. Büyüklüklerine (mikroadenom, makroadenom) ve hormon sekrete edip etmemelerine (fonksiyone, non-fonksiyone) göre sınıflandırılırlar. Tedavi edilmediğinde hormonal bozukluklar sonucunda ortaya çıkan klinik bulgulara (prolaktinoma, Cushing, akromegali vb.) ya da bası nedeniyle görme bozukluklarına yol açabilmektedir. Cerrahi uygulanabileceği gibi radyocerrahi ile de başarılı olarak tedavi edilebilir.

Gereç-Yöntem: Haziran 1998 ile Temmuz 2011 tarihleri arasında GATA Radyasyon Onkolojisi kliniğine başvuran toplam 57 hipofiz adenomlu hastaya stereotaktik radyocerrahi uygulanmıştır. Tedavi öncesinde tüm hastalar lezyonun boyutu, fonksiyonel durumu, cerrahi uygulaması açısından değerlendirilmiştir. Tedavi sonrasında hastaların hormonal durum ve lokal kontrolü takip edilmiştir. Hastalara 'head frame' takılması sonrasında planlama bilgisayarlı tomografi görüntüleri elde edilmiş (GE Lightspeed RT, GE Healthcare, Chalfont St. Giles, UK) ve hastanın daha önce çekilen MR görüntüleriyle füzyonu yapılmıştır. Konturlama istasyonunda hedef ve çevre kritik yapılar radyasyon onkoloğu ve beyin cerrahı tarafından konturlanmıştır. Elde edilen veri setleri planlama istasyonuna aktarılmış ve volümetrik dinamik ark tedavisi planlanmıştır (ERGO++ planning system (CMS, Elekta, UK)). Hastalar LINAC tabanlı SRS sistemiyle 6 MV enerji kullanılarak medyan marjinal doz 13 Gy olacak şekilde tedavi edilmiştir.

Bulgular: Radyolojik tümör büyüme kontrolü 48 hastada (%84.2) sağlanmıştır (25 hastada tümör boyutunda küçülme, 23 hastada tümör boyutunda değişiklik yok). Biyokimyasal takibi mevcut olan fonksiyone adenomlu 13 hastadan 8'inde (%61.5) biyokimyasal tam cevap elde edilmiştir.

Sonuç: Hipofiz adenomlarının LINAC tabanlı tek doz stereotaktik radyocerrahi ile tedavisi lokal tümör kontrolü ve biyokimyasal kontrolün iyileştirmesinde güvenli ve etkindir.

PS-174 Abstract:0274 *Modern radyoterapi teknikleri*

ARTERİOVENÖZ MALFORMASYONLARIN MANAJMANINDA STEREOTAKTİK RADYOCERRAHİ

Ömer Sağer[1], Ferrat Dinçoğlan[1], Hakan Gamsız[1], Selçuk Demiral[1], Bora Uysal[1], Serdar Sürenkök[1], Sait Şirin[2], Kaan Oysul[1], Murat Beyzadeoğlu[1]

[1]GATA Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[2]GATA Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Serebral arteriovenöz malformasyonlar intrakranial kanama ya da nörolojik bulgular oluşturabilen patolojik arter ve venlerin düzensiz olarak bir araya geldiği yapılardır. AVM'lerin yıllık kanama olasılığı %2-4'tür. AVM'ler kanama riskinin azaltılması amacıyla cerrahi,

embolizasyon veya radyocerrahi ile tedavi edilebilmektedir. Bu tedavi yöntemlerinden radyocerrahi kabul görmüş bir tedavi şeklidir.

Gereç-Yöntem: Haziran 1998 ile Ocak 2012 tarihleri arasında GATA Radyasyon Onkolojisi kliniğine başvuran toplam 55 AVM'li hastaya stereotaktik radyocerrahi uygulanmıştır. Tedavi öncesinde tüm hastalar AVM boyutu, lokalizasyonu, nörolojik durum, önceden kanama öyküsü ve Spetzler-Martin derecelendirilmesi açısından değerlendirilmiştir. Tedavi sonrasında hastalar obliterasyon durumu ve klinik durum değerlendirmesi için takip edilmiştir. Hastalara 'head frame' takılması sonrasında planlama bilgisayarlı tomografi görüntüleri elde edilmiş (GE Lightspeed RT, GE Healthcare, Chalfont St. Giles, UK) ve hastanın daha önce çekilen MR görüntüleriyle füzyonu yapılmıştır. Konturlama istasyonunda hedef ve çevre kritik yapılar radyasyon onkoloğu ve beyin cerrahı tarafından konturlanmıştır. Elde edilen veri setleri planlama istasyonuna (ERGO++ planning system (CMS, Elekta, UK)) aktarılmış ve volümetrik dinamik ark tedavisi planlanmıştır. Hastalar LINAC tabanlı SRS sistemiyle 6 MV enerji kullanılarak medyan marjinal doz 18 Gy olacak şekilde tedavi edilmiştir.

Bulgular: Spetzler-Martin derece I-II ve AVM boyutunun 3 cm'den küçük olması artmış obliterasyon oranı ile ilişkili bulunmuştur. Yıllık kanama oranı %1.8 olarak tespit edilmiştir. Takip süresinde hiçbir hastada nörolojik durumda kötüleşme gözlenmemiştir.

Sonuç: LINAC tabanlı stereotaktik radyocerrahi serebral AVM manajmanında güvenli ve efektif bir tedavi modalitesidir.

PS-175 Abstract:0207 *Modern radyoterapi teknikleri*

BAŞ-BOYUN KANSERLERİ RADYOTERAPİSİNDE HEDEF VOLÜM SAPTANMASINDA FÜZYON TEKNİĞİ

Işın Arslan[1], Zafer Karagüler[2], Zümre Arıcan Alıcıkuş[2], Semra Yakan[2], Oğuz Çetinayak[2], Emel Ada[3], Fadime Akman[2]

[1]Şanlıurfa Eğitim-Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Şanlıurfa
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir
[3]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: Çalışmada, baş-boyun tümörlü hastalarda, tedavi pozisyonunda ve tanısal amaçlı alınan magnetik rezonans (MR) görüntüleri ile planlama amaçlı çekilmiş bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinin iki farklı yöntemle füzyonu ile görüntülenebilir tümör volümlerini (GTV) oluşturmak ve aralarında farklılıkları değerlendirmek amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde Ocak-Eylül 2010 arasında baş-boyun tümörü tanısıyla radyoterapi planlanan 12 hasta, çalışmaya alınmıştır. Hastaların tümünde planlama öncesi tedavi pozisyonunda orfit baş-boyun maskesi ile BT görüntüleri alınmıştır. Diagnostik MR görüntüleri ise altı hastada aynı maske ile tedavi pozisyonunda (Grup I), diğer altısında maskesiz olarak standart tanısal pozisyonda alınmıştır (Grup II). Her hasta için MR ve BT görüntülerinin iki farklı yöntemle (manuel ve otomatik) füzyonu Oncentra Masterplan tedavi planlama programında gerçekleştirilmiştir. İki füzyon yöntemindeki sapma değerleri (uzunluk, kayma ve rotasyon) oluşturulan refaranslara göre hesaplanarak karşılaştırılmış, fark olup olmadığı ve bu değerlerin hasta pozisyonundan etkilenip etkilenmediği değerlendirilmiştir. Sonraki aşamada; her hasta için elde edilmiş füzyon, BT ve MR görüntülerinde, GTV ayrı ayrı konturlanarak hesaplanmıştır. Sapmalar ve GTV'deki farklılıklar grup içi değerlendirmede "non-parametric two-related-samples", gruplararası ise "non-parametric two-independent-samples" testleri ile istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Grup I ve II için iki füzyon yöntemindeki sapmaların kendi içinde ve birlikte değerlendirmelerinde anlamlı fark saptanmamıştır. GTV karşılaştırmalarında Grup I hastalarda, MR'da belirlenen volümler BT'dekinden ortalama 1,67 (+0,63) oranında büyük bulunmuştur (p=0,03). Otomatik ve manuel füzyon yöntemi ile belirlenen GTV'ler BT'de saptananlarla karşılaştırıldığında, her iki füzyon yöntemiyle saptanan volümler ortalama 1,53 (+0,53) ve 1,29 (+0,49) oranında büyük saptanmıştır (p=0,03 ve p=0,03). Benzer şekilde, Grup II hastalarda, MR ve BT karşılaştırıldığında, MR'da belirlenen GTV'ler ortalama 1,58 (+0,38) oranında büyük bulunmuştur (p=0,05). BT ile otomatik ve manuel füzyon yöntemi ile belirlenen GTV'ler karşılaştırıldığında ise her iki füzyonda saptanan GTV'ler ortalama 1,45 (+0,39) ve 1,44 (+0,41) oranında büyük saptanmıştır (p=0,05 ve p=0,05). Ancak, her iki grupta, iki ayrı yöntem ile yapılan füzyon ile MR'da belirlenen volümler karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmamıştır.

Sonuç: Çalışmamızda, farklı hasta pozisyonlarının farklı füzyon yöntemlerinde sapmalar üzerinde etkili olmadığı görülmüştür. Ancak, BT ile MR ve füzyon görüntülerinden elde edilen GTV'ler arasında anlamlı fark olması, baş-boyun radyoterapisinde doğru hedef volüm tespiti için BT'nin tek başına yetersiz olduğunu teyit etmektedir.

PS-176 Abstract:0471 *Modern radyoterapi teknikleri*

PELVİK TÜMÖRLERDE GÖRÜNTÜ KILAVUZLUĞUNDA RADYOTERAPİ UYGULAMASINDA PORTAL GÖRÜNTÜLEME İLE TOMOGRAFİ YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Gözde Yazıcı[1], Meltem Atamel[2], Mete Yeğiner[1], Melis Gültekin[1], Pervin Hürmüz[1], Mustafa Cengiz[1], Ferah Yıldız[1], Gökhan Özyiğit[1]

[1]Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[2]Yakın Doğu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Lefkoşa

Görüntü kılavuzluğunda yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) ile tedavi edilen pelvik tümörlerde kilovoltaj cone beam CT (kV CBCT) kullanımının yalnız KV portal görüntüleme kullanılmasına getireceği kazanç retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

Yöntem: Nisan 2011 - Temmuz 2011 tarihleri arasında YART ile tedavi edilen 6 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Hastalara supin pozisyon verildi ve immobilizasyon 25x50 cm boyutunda havalı yatak (Vac-Lok, CIVCO Medical Solutions) kullanılarak sağlandı. Simülasyon için elde edilen 2.5 mm kesit aralığındaki CT görüntüler Eclipse 8.9 (Varian Medical Systems) planlama sistemine aktarılarak tedavi planları hazırlandı. Tedaviler Varian Rapid Arc cihazı ile uygulandı. Simülasyon öncesi bağırsak ve mesane hazırlığının sağlanması için hastalara yazılı ve sözlü talimatlar verildi. Hastalar idrar yaptıktan sonra 500 cc suyu 15 dakikada içtiler ve bundan 40 dakika sonra planlama tomografisi çekildi. Bu uygulamalar tedavi süresince devam etti. Set-up öncelikle planlama tomografisinde yerleştirilen CT markerlara göre yapıldı. Takiben on-arka ve yan olmak üzere iki kV görüntü alindi ve DRR görüntüleri ile karsılaştırılarak kemik yapılara göre lokalizasyon yapıldı. Yumuşak dokulara göre lokalizasyon için 2.5 mm kesit aralığında kV CBCT görüntüleri alindi. Üst üste bindirilen kV CBCT ve planlama CT görüntüleri ile X, Y ve Z eksenlerindeki kaymalar belirlendi.

Bulgular: Altı hastadan elde edilen 128 görüntü retrospektif olarak değerlendirildi. Kemik yapılara göre lokalizasyon yapıldıktan sonra kV CBCT ile yapılan setupta X, Y ve Z koordinatlarındaki farklar hesaplandı. Saptanan kaymaların ortalamaları sırasıyla 1.3±0.2, 1.1±0.3, 1.2±0.5 olarak saptandı. Yalnız kemik yapılara göre setup yapılarak IMRT uygulandığı takdirde PTV için uygulanması gereken emniyet marjı VanHerk ve Parker formülleri kullanılarak hesaplandı. VanHerk'e göre kV CBCT çekilemediği takdirde yukarıda tarif edilen immobilizasyon yöntemleri kullanılarak tedavi planı yapılırsa verilmesi gereken marjın 1.4 mm, 1.6 mm, ve 2.1mm olduğu gözlendi. Parker formülüne göre hesaplanan değerler ise 1.4 mm, 1.5 mm ve 1.9 mm olarak bulundu. İlk 5 gün kvCBCT çekilmesi ve geri kalan günlerde yalnız kv portal görüntüleme uygulanması koşulunda belirlenen kaymaların ortalama değerlerinin X koordinatında 1.5±0.5 mm, Y için 1.2±0.4 mm ve Z koordinatında 1.7±0.7 mm olduğu saptandı. Sınırlı sayıda kV CBCT uygulandığı koşulda uygulanması gereken PTV marjları VanHerk formülüne göre 2.1 mm, 1.8 mm ve 3.0 mm olarak hesaplanmıştır. Parker formülüne göre hesaplandığında ise sonuçlar 1.9 mm, 1.6 mm ve 2.6 mm' dir.

Sonuç: Bu retrospektif çalışmada bağırsak ve mesane hazırlığına dikkat edildiği ve iyi bir immobilizasyon sağlandığı takdirde kemik yapılara göre set-up yapılmasının yeterli olabileceği gözlenmiştir. Ayrıca her gün kV CBCT görüntülemesi yerine ilk 5 gün uygulamanın ve PTV marjının maksimum 1mm genişletilmesinin eşit doğrulukta set-up ile sonuçlanacağı bulunmuştur.

PS-177 Abstract:0504 *Modern radyoterapi teknikleri*

YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ UYGULANAN PROSTAT KANSERİ OLGULARINDA PTV EMNİYET SINIRININ GÖRÜNTÜ KILAVUZLUĞUNDA RADYOTERAPİ İLE BELİRLENMESİ

Gülnihan Eren, Abdülmecit Canbolat, Pervin Hürmüz, Gözde Yazıcı, Melis Gültekin, Gökhan Özyiğit, Fadıl Akyol

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Bu çalışmada yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) uygulanan prostat kanserli olgularımızda görüntü kılavuzluğunda elde edilen günlük kaydırma verileri Amsterdam ve Rotterdam formüllerine göre değerlendirilerek planlanan hedef hacmi (PTV) emniyet sınırı hesaplaması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmamızda Mayıs-Aralık 2011 tarihleri arasında prostat kanseri tanısıyla YART uyguladığımız 14 olgu değerlendirilmiştir. Tüm hastaların prostatına bilgisayarlı tomografi (BT) çekiminden 1 hafta önce en az 3 adet altın fidüsiyel yerleştirilmiştir. BT çekiminden önce hastaların rektum ve mesaneleri boş olması sağlanmıştır. Hastalara 500 cc su içirildikten yarım saat sonra (rektum boş, mesane dolu) planlama BT' si çekilmiştir. BT görüntüleri Eclipse tedavi planlama sistemine aktarılarak hedef ve kritik organlar radyasyon onkoloğu tarafından konturlandı. Bölümümüzde uygulanan protokole göre PTV için klinik hedef hacme (CTV) her yönden 7 mm, posterior yönden 4 mm emniyet sınırı verilmiştir. Hastalara 2 Gy/fraksiyon dozundan toplam 76 Gy uygulanmıştır. İlk tedaviden önce planlama verileri kullanılarak kemik yapılara göre alan simulasyonu yapılmış ve eksternal cilt belirteçleri yerleştirilmiştir. Her tedavi öncesi hasta set-up' ında ön ve yan 2 boyutlu megavoltaj (MV) görüntüler DRR görüntüleriyle eşleştirilmiş ve altın fidüsiyellere göre düzeltmeleri yapılmıştır. Lateral (LR), vertikal (AP), longitudinal (SI) yönlerdeki kayma değerleri kaydedilerek sistematik (∑) ve random (σ) hatalar hesaplanmıştır. Hesaplamalarda Amsterdam (2.5∑+0.7 σ) ve Rotterdam (2.0∑+0.7 σ) formülleri kullanılmıştır.

Bulgular: Tüm grup için toplam set-up hatası her hastanın ortalamalarının ortalaması alınarak hesaplanmış ve LR yönünde 0.78 mm (-4.3, 3.09 mm), AP yönünde 0.57 mm (-1.95, 2.65 mm), ve SI yönünde 0.47 mm (-2.31, 1.84 mm) bulunmuştur. Elde edilen sapma değerleri ile yapılan hesaplamalar sonucu sistematik hata; LR yönünde 2.10 mm, AP yönünde 1.44 mm ve SI yönünde 1.40 mm' dir. Random hata ise; LR yönünde 3.67 mm, AP yönünde 3.54 mm ve SI yönünde 3.66 mm'dir. %90 hasta popülasyonunda CTV' nin %100 hacminin %95' lik fraksiyon dozunu alabilmesi için PTV' ye verilmesi gereken emniyet sınırı; Amsterdam formülüne göre LR yönünde 7.8 mm, AP yönünde 6.1 mm, SI yönünde 6.1 mm'dir. %90 hasta popülasyonunda CTV'nin %99 hacminin %95'lik fraksiyon dozunu alabilmesi için PTV' ye verilmesi gereken emniyet sınırı; Rotterdam formülüne göre LR yönünde 6.8 mm, AP yönünde 5.4 mm, SI yönünde 5.4 mm olarak hesaplanmıştır.

Sonuç: Merkezimizde prostat kanseri tedavisinde YART günlük görüntü kılavuzluğunda yapıldığından PTV' ye verilen emniyet sınırlarımız fraksiyonlar arası kayma değerleri açısından yeterlidir. Görüntü kılavuzlu radyoterapi imkanı olmadığı durumlarda bu sınırlara dikkat edilmelidir.

PS-178 Abstract:0575 *Modern radyoterapi teknikleri*

MEME KANSERİ TEDAVİSİNDE İKİ ALAN İNVERS IMRT İLE FORWARD İMRT TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Halil Küçücük[1], Evren Ozan Göksel[1], Öznur Şenkesen[1], Melahat Garipağaoğlu[2], Özlem Etirli[2], Evrim Kadriye Tezcanlı[2], Meriç Şengöz[2], İpek Kabalay[3], Işık Aslay[4]

[1]Acıbadem Kozyatağı Hastanesi
[2]Acıbadem Üniversitesi
[3]Marmara Üniversitesi
[4]İstanbul Üniversitesi

Meme kanseri tedavisinde iki alan invers ımrt ile forward imrt tekniklerinin karşılaştırılması

Amaç: Radyoterapi uygulamalarında normal dokularda oluşan yan etkiler yaşam kalitesini düşürür. Bu çalışmada, meme kanserli olgularda kullanılan, forward imrt ve invers ımrt planlama tekniklerinin OAR dozlarına ve hedef içindeki doz homojenitesine olan etkisi araştırıldı.

Materyal-Metod: Çalışmaya 14 hasta dahil edildi. Bütün hastalar meme bordu üzerine supin pozisyonda yatırılıp sabitlemek için vakumlu yatak kullanıldı. Forward imrt ve invers imrt planlama teknikleri kullanılarak her hastaya iki farklı plan yapıldı. invers ımrt planı forward imrt planının izosantr ve gantry açı değerleri sabit tutularak tanjansiyel alanlardan ctv volümüne 180 cGy x 28 olacak şekilde optimize edilerek hesaplandı. Hedef içindeki homojeniteyi belirlemek amacıyla ctv için belirlenen dozun %110 ve %105 ine maruz kalan hacim ve ICRU 83 te tanımlanan homojenite index (HI) değeri araştırıldı. Ayrıca konformalite index (CI) değeri hedef kapsama oranınını belirlemek için kullanıldı. 5-30 Gy doza maruz kalan mutlak-yüzde kalp hacmi ve ortalama kalp dozu değerlendirildi. Aynı taraf akciğer için 5Gy ve 20 Gy doza maruz kalan yüzde hacimler ile 20 Gy doza maruz kalan mutlak hacim araştırıldı. 2 Gy doza maruz kalan karşı meme hacmi de belirlendi. Hedef hacim içindeki homojenite ve aynı taraf akciğer, kalp ve karşı meme gibi OAR dozları " non parametrik two- related t test" kullanılarak karşılaştırıldı.

Bulgular: CTV için HI ve belirlenen dozun %105, %110 ine maruz kalan CTV de, ortalama kalp dozunda, 5 Gy doza maruz kalan kalp hacminde ve V20Gy akciğer hacminde invers imrt lehine anlamlı farklılıklar bulundu.

Sonuç: Bu çalışmanın bulgularına göre, Forward imrt planlamasında CTV için HI daha iyi ve yüksek doz bölgeleri daha az iken ortalama kalp dozu ve 5 Gy doza maruz kalan kalp hacmi invers imrt planlamalarında daha düşük bulundu.

PS-179 Abstract:0557 *Modern radyoterapi teknikleri*

STEREOTAKTİK FRAKSİYONE RADYOTERAPİ İLE ELDE EDİLEN TEDAVİ BAŞARISI, YAN ETKİLERDE ARTIŞ İLE BİRLİKTEDİR

Makbule Tambaş[1], Murat Emin Güveli[1], Rasim Meral[2], Gönül Kemikler[3], Musa Altun[2], Aydın Çakır[3], Murat Okutan[3], Selnur Mehmed Ahmed[1], Nazmiye Dönmez[3], Rian Dişçi[4], Ahmet Karadeniz[2]

[1]İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul
[3]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, Medikal Fizik Anabilim Dalı, İstanbul
[4]İstanbul Üniversitesi Biyoistatistik Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Stereotaktik fraksiyone radyoterapi (SFRT) uygulanan hastalarda kümülatif radyoterapi (RT) dozu ve fraksiyon sayısının yan etkiler ve tedavi sonuçlarına etkisi araştırılmaktadır.

Gereç-Yöntem: Şubat 2010 – Şubat 2012 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi, Onkoloji Enstitüsü Radyasyon Onkolojisi ABD'da farklı nedenlerle Cyberknife cihazı ile SFRT uyguladığımız 50 hasta ortanca 7 (1 – 21) ay izlem sonrasında retrospektif incelenmektedir. Tedavinin akut, subakut ve kronik yan etkileri için Mann-Whitney-U ve Fisher's exact testleri, genel sağkalım ve progresyonsuz sağkalım için Kaplan-Meier yöntemi ve Log Rank testi uygulanmaktadır.

Bulgular: SFRT uygulanan 50 hastanın ortanca yaşı 50 (19 – 84), 21'i (%42) kadın, 29'u (%58) erkektir. On yedi (%34) hastada SFRT daha önce aynı bölgeye RT uygulanmıştır. On dört hastaya (%28) beyin metastazı, 12 hastaya (%24) malign primer beyin tümörü, 10 hastaya (%20) akustik nörinom, schwannom veya paragangliyom, 6 hastaya (%12) hipofiz adenomu, 5 (%10) hastaya baş-boyun tümör nüksü, 2 (%4) hastaya göz tümörü, 1 (%2) hastaya AVM nedeniyle SFRT uygulanmıştır. Ortanca 7 aylık (1-21) takip sonucunda; genel sağkalım (%88,8 ± 4,8 ay) ve progresyonsuz sağkalım (% 79,09±5,9 ay) arasında 6. ay ile 12.ayda fark bulunmamaktadır. Ortanca sağkalım 19 ay (%95 CI. 17,22-20,65) ve ortanca progresyonsuz sağkalım 17 aydır (%95 CI: 14,74 – 19,2).

Aynı bölgeye daha önce RT almış hastalar ile almamış olanlar yan etkiler açısından karşılaştırıldığında; akut ve kronik yan etkilerde fark bulunmazken, ikinci kez RT uygulanan hastalarda subakut yan etkiler artmaktadır (p = 0,01). 2.seri RT uyguladığımız hastaların ilk tedavilerinde aldıkları toplam RT dozları karşılaştırıldığında, 50 Gy üzeri RT uygulananlarda yan etki sıklığında artış olsa da anlamlı düzeye ulaşmamaktadır. 50 hastanın fraksiyon RT dozları karşılaştırıldığında >5 Gy/fr RT uygulananlarda akut yan etkiler artmaktadır (p=0,019).

Sonuç: SFRT ile yüksek sağkalım oranları elde edilmekte, ancak kümülatif RT dozunun ve fraksiyon büyüklüğünün yan etkileri önemli ölçüde arttırabileceği anlaşılmaktadır.

PS-180 Abstract:0224 *Modern radyoterapi teknikleri*

PROSTAT KANSERİ RADYOTERAPİSİ SIRASINDA KV-CONE BEAM CT(CBCT) İLE YAPILAN IGRT UYGULAMASININ SET-UP SÜRESİNE YANSIMASI VE ZAMAN İÇİNDE DEĞİŞİMİ

Banu Gürbüz[1], Derya Öztürk[1], Didem Çolpan Öksüz[1], Ezgi Işıktaş Acar[1], Pınar Ambarcıoğlu[2], Fazilet Öner Dinçbaş[1], Sedat Koca[1]

[1]İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı

Giriş: CBCT özellikle prostat kanserli olgularda yumuşak dokuları görüntülemede üstünlüğü nedeniyle IGRT için avantaj sağlayan bir tekniktir. Ancak planlama tomografisi ile CBCT'in görüntülerinin doğru eşleştirilebilmesi ve bu IGRT tekniğinin rutin kullanıma geçmesi için radyoterapi teknisyenin online değerlendirmesinde anatomi ve görüntüye hakim olup yönteme adapte olması belli süre ve deneyimi gerektirmektedir. Bu çalışmada, kliniğimizde prostat kanserli olgularda tedavi öncesi çekilen CBCT online değerlendirme süresinin CBCT'nin kullanıma başlandığı ilk yıl ile ikinci yıl arasında fark gösterip göstermediği değerlendirildi.

Materyal-Metod: Kliniğimizde 2010-2011 tarihleri arasında prostat ±seminal vezikül bölgelerine IMRT tekniği ile tedavi uyguladığımız 49 olgu retrospektif olarak analiz edildi. Bu olguların 23'ü 2010 yılında, 26'sı 2011 yılında tedavi edildi. Tedavide kV-CBCT özelliklerine sahip Varian marka iX model lineer hızlandırıcı kullanıldı. Bütün olguların mesaneleri 500 cc dolu, rektumları boş olacak şekilde tedaviye alındı. Tüm olgularda tedavi öncesi her gün, spotlight pelvis protokolü kullanılarak alınan CBCT görüntüleri ile planlama tomografi görüntüleri bu konuda eğitimli aynı radyoterapi teknikerleri tarafından online değerlendirildi. Görüntülerde rektum ve mesane volümleri de dikkate alınarak prostata göre yapılan masa kaydırmaları lateral (x), vertikal (y), longitudinal (z) yönlerde koordinatlar arasındaki fark eğer >=0,3cm ise gerekli kaydırmalar yapılarak olgular tedaviye alındı. CBCT çekilmesinden tedavi başlamasına kadar geçen süre değerlendirmeye alındı.

Bulgular: CBCT değerlendirme süresinin 2010 yılı için ortalama 4,28 dakika (1,17-10,34 dakika); 2011 yılı için ise ortalama 3,95 dakika (0,97-7,72 dakika) olduğu tespit edildi. ANOVA (Tekrarlı Ölçümler) sonucunda 2010 ile 2011 yılları arasında CBCT değerlendirme sürelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı.

Sonuç: Bu çalışmada, CBCT yardımıyla IGRT uygulamasında, online CBCT kullanım ve değerlendirme süresinin klinik tecrübe ve zamanla azaldığı görülmekle birlikte farklar istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ancak, bu işlemin daha hızlı yapılması hem tedavi sırası (intrafraksiyonel) volüm değişikliklerinin azalmasını, hem de örneğin günde 20 prostat hastası tedavi eden bir merkezde toplam bir saate yakın (4-52 dakika) zaman tasarrufu sağlamaktadır.

PS-181 Abstract:0531 *Modern radyoterapi teknikleri*

UVEAL MELANOM TEDAVİSİNDE CYBERKNİFE FRAKSİYONE STEREOTAKTİK RADYOTERAPİ UYGULAMASINDA RETRO-PERİBULBAR ANESTEZİNİN DOĞRULUĞU

Ela Delikgöz Soykut[1], Yıldız Güney[1], Nuri Yüksel[1], Özlem Derinalp Or[1], Gülhan Güler[1], Mehmet Balcı[2], Rahmi Duman[2]

[1]Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara
[2]Ankara Onkoloji Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Ankara

Amaç: Uveal melanomların tedavi yaklaşımı arasında cerrahi olarak enükleasyon, episkleral plak yerleştirilmesi, proton radyoterapisi ve stereotaktik yöntemler ile radyoterapi uygulaması yer almaktadır. Stereotaktik radyoterapi ile tedavinin optimal olarak verilebilmesi için göz hareketlerinin minimalize edilmesi gerekmektedir. Bunun için literatürde retro-peribulbar anestezi uygulaması veya lens hareketini takip ederek tedavi takibi yapabilen sistemler mevcuttur. Retro-peribulbar anestezi (RPA) ile göz hareketleri plejik hale getirilen hastalarımızda anestezi sırasında verilen mayinin göz küresinde iatrojenik olarak ekzoftalmus yaparak tümörün lokalizasyonunda değişikliğe neden olduğu iki uveal melanom tanılı hastamızdaki gözlemimizi sunmayı amaçladık.

Olgu 1: Uveal melanom tanılı 64 yaşında erkek hastanın sol gözünde 5,5x5x3 mm lezyonu mevcuttu. Hastaya CyberKnife ile fraksiyone stereotaktik radyoterapi (FSRT) endikasyonu kondu. Hastaya sabit noktaya baktırılarak simülasyon için bilgisayarlı tomografi (BT) çekildi. Sonrasında oftalmolog tarafından 5 cc Lidokain ile RPA uygulanarak yeniden simülasyon BT' si çekildi. Accuray MultiPlan 3.5.2 programına aktarılan BT görüntüleri füzyon yapıldı. Anestezi uygulanan sol gözde ekzoftalmus ve göz kapağında ödem gelişmiş olup tümör lokalizasyonunda ise 2 mm kadar öne doğru yer değişikliği tespit edildi.

Olgu 2: Sol bulbus okulide 8x7x3,5 mm lezyonu olan 39 yaşında erkek hastaya uveal melanom tanısı ile radyoterapi endikasyonu kondu, CyberKnife ile FSRT planlandı. Aynı oftalmolog tarafından olmak üzere hem planlama BT' si öncesi hem de her tedavi öncesi aynı miktarda anestezik madde verilerek RPA yapıldı. Gün aşırı tedaviye alınan hastaya her tedavi seansı öncesinde yeniden BT çekilerek planlama BT' si ile füzyon yapıldı. İlk seansta füzyon tam oturdu. İkinci seansta tümör lokalizasyonunda 2 mm kayma mevcuttu. Üçüncü seans ise araya hafta sonu girdiğinden 72 saat sonra uygulandı, füzyon tam olarak oturdu.

Tartışma: Günlük pratik uygulama olarak uveal melanom tanılı hastalara FSRT endikasyonu konulduğunda RPA ile göz kasları plejisi sağlanır. Simülasyon BT' si, füzyon için çekilecek MRG ve her tedavi öncesi de RPA yapılarak tedavi planlaması yapılır ve tedavi uygulanır. Ancak ara verilmeden her gün üst üste tedaviye alınan hastalarda verilen bu mayi tamamen rezorbe olmayabilir, bir sonraki uygulama için de aynı miktarda mayi verilmesine rağmen ekzoftalmus etkisi daha da artabilir ve tümörün lokalizasyonunda değişikliğe neden olabilir. Küçük boyutlu ve kritik yerde yerleşmiş olan bu tümörlerin tedavisinde gerek tedavi yanıtı gerek radyoterapi ilişkili geç yan etkiler açısından tedavinin doğruluğu önem teşkil etmektedir.

Sonuç: Retro-peribulbar anesteziye bağlı oluşan rezorbsiyonun sağlanabilmesi adına gün aşırı tedavi ve her tedavi öncesi yeniden simülasyon BT' si çekilerek başlangıçta çekilen simülasyon BT' si ile füzyon yapılarak tümör lokalizasyonun teyidi yapılıp optimal doğruluk sağlanabilir.

PS-182 Abstract:0605 *Modern radyoterapi teknikleri*

VOLÜMETRİK ARK TEDAVİSİNDE JAW TRACKİNG (KOLİMATÖR TAKİBİ) İLE KRİTİK ORGAN DOZLARININ AZALMASI

Zeynep Özen, Semra Ünal, Basri Günhan, Salih Gürdallı, Alptekin Arifoğlu, Ufuk Abacıoğlu

Neolife Tıp Merkezi, Radyasyon Onkolojisi, İstanbul

Amaç: Jaw Tracking (Kolimatör takibi) IMRT uygulamalarında çoklu yaprakçıklar arasındaki sızıntıyı azaltmak için geliştirilmiş, sekonder kolimatörlerin çoklu yaprakçık hareketlerini izlemesidir. Bu çalışmada Yoğunluk Ayarlı Volümetrik Ark Tedavisi (VMAT) uygulamalarında Jaw Tracking'in kritik organ dozlarının düşmesine olabilecek katkısı araştırıldı.

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde tedavi edilen 7 baş-boyun, 7 akciğer, 1 kranyospinal, 2 ters-Y hastasının tedavileri Varian TrueBeam STX cihazı için Eclipse 10 (Varian Medical Systems, Palo Alto, CA) tedavi planlama sisteminde yoğunluk ayarlı volümetrik ark tedavi (RapidArc) tekniği kullanılarak planlandı. Tüm hastalarda Jaw Tracking'li ve Jaw Tracking'siz ikişer plan çalışıldı. Planlamanın optimizasyon aşamasında kolimatör açıklığının çoklu yaprakçıkları takip edip etmemesi dışında, her iki teknikte de verilen değerlere müdahele edilmedi ve aynı önem dereceleri kullanıldı. Tüm planlar mean doz %100 olacak şekilde normalize edildi. Tedavi planları arasındaki farklar doz volüm histogramlarında karşılaştırıldı. Baş boyun hastalarında plan birbirine ters yönlü iki ark, 30 ve 330 kolimatör açıları kullanılarak yapıldı. Kritik organ olarak parotis, beyin sapı, spinal kord dozları arasındaki fark değerlendirildi. Akciğer hastaları için birbirine ters yönlü iki ark, 30 ve 330 kolimatör açıları kullanılarak ve gerekli durumlarda üçüncü yarım ark eklenerek planlar yapıldı. Toplam akciğer-GTV için V5, V10, V20, V30 ve ortalama dozlar, spinal kord maksimum ve D1%, kalp V45, özofagus V45 dozları karşılaştırıldı. Kranyospinal hastası için 4 farklı izomerkez, 4 ark ve 4 farklı kolimatör açısı kullanılarak plan yapıldı ve akciğer V5, V10 ve ortalama dozlar, karaciğer, sağ böbrek, sol böbrek ve kalp ortalama dozlarına bakıldı. Ters Y hastaları için ise tek izomerkezde dört ark kullanıldı ve karaciğer, sağ böbrek ve sol böbrek için ortalama dozlara bakıldı.

Bulgular: Baş-boyun hastaları için yapılan planlar karşılaştırıldığında Jaw Tracking ile ortalama parotis dozlarında %0.3, parotis V30'da %1.1, beyin sapı Dmax'ta %1.1 Spinal kord Dmax'ta %1.1 mutlak azalma olduğu görülü. Akciğer hastalarında ise Jaw Tracking ile ortalama akciğer dozu %1.1, V5 %1.2, V10 %2.1, V20 %1.3, V30 %1.3 azalırken, spinal kord Dmax %2.1, kalp V45 % 0.8, özofagus dozlarında %0.7 oranında mutlak azalma görüldü. Kraniospinal planda akciğer ortalama dozu %0.6, V5 %2.8, V10 %0.7, ortalama karaciğer dozu %0.7, sağ böbrek %3.8, sol böbrek %2.7 ve kalp %0.6 oranlarında mutlak azalma gösterdi. Ters-Y hastalarındaki azalma karaciğerde %0.4, sağ böbrekte: %0.8 ve sol böbrekte %1.7 oranında oldu.

Sonuç: VMAT uygulamalarında yeni bir özellik olarak Jaw Tracking ile çoklu yaprakçıklar nedeniyle olan sızıntı azaltılabilmektedir. Bu sayede kritik organ dozlarında hafif düzeyde bir azalma olduğu görülmektedir.

PS-183 Abstract:0102 *Modern radyoterapi teknikleri*

BAŞ-BOYUN KANSERİ HASTALARINDA IMRT, RAPİDARC VE HELİCAL TOMOTHERAPY TEDAVİ PLANLARININ DOZİMETRİK KARŞILAŞTIRMASI

Alpay Levent[1], Meltem Yılmaz[2], Taylan Tuğrul[3], Sercan Ceylan Özyurt[1], İlknur Aytaş[1], Namık Yalçın[1], Nalan Aslan[1]

[1]Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

[2]Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Medikal Fizik Bölümü, İstanbul

[3]Trabzon Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Trabzon

Amaç: Yoğunluk Ayarlı Radyoterapi (IMRT), RapidArc (Yoğunluk Ayarlı Ark Terapi) ve Helical TomoTherapy (HT) tedavi planlarının riskli organ (OAR), hedef ve uygulanabilirlik bakımından dozimetrik karşılaştırması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Linak tabanlı IMRT planları RapidArc opsiyonlu Varian Trilogy cihazına ait Eclipse (Aria 10) planlama sisteminde Sliding-Window tekniği ile 7 alanlı olarak, RapidArc planları da tek izomerkezli çift ark olarak yapılmıştır. HT tedavi planları TomoTherapy Hi-Art tedavi sisteminde yapılmıştır.

Larenks(1), nazofarenks(2), nazofarenks lenfoması(1), hipofarenks(1) ve dil kanseri(1) vakalarından oluşan 6 baş-boyun kanseri hastası üzerinde Simultane Integrated Boost (SIB) tekniği ile yapılan planlarda, maksimum dozun 110%'u geçmemesi şartı ile hedef hacmin en az %95'inin dozun tamamını alması sağlanmıştır.

QUANTEC kritik doz değerleri referans alınarak yapılan planlarda monitor unit (MU) değerleri, maksimum absolüt doz, maksimum rölatif doz, PTV'nin 1%'inin aldığı doz, gözler, lensler, optik sinirler, beyin sapı ve spinal kordun aldığı maksimum doz, mandibula ve parotislerin ortalama ve maksimum dozları üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

Bulgular: Bütün planlarda kritik organ dozları sınırlanan değerlerin altında olduğu gözlenmiştir. Göz, lens ve optik sinirlerin maksimum dozu IMRT planlarında en az olduğu görülmüştür. Beyin sapı ve spinal kord maksimum dozları bütün planlarda kritik sınırların çok altında olmakla beraber HT planlarında en düşüktür. Mandibula ortalama ve maksimum dozu RapidArc planlarında en düşük değerdedir. Parotis ortalama dozlarında HT ve RapidArc benzer değerlere sahiptir (rölatif ortalama fark < 7%) ve IMRT planlarından düşüktür. Parotis maksimum dozlarında ise IMRT planları en düşük değere sahiptir. Maksimum nokta doz ve PTV hacminin 1%'inin aldığı doz HT ve IMRT planlarında RapidArc planlarından düşük değerdedir (ortalama fark < 2.1%). MU değerlerinde RapidArc planları (Ort:438.5, SS:27.7), IMRT planlarının (Ort:1390.8, SS:163.1) yaklaşık 1/3 katı, HT planlarının (Ort:6584.5, SS:356.4) yaklaşık 1/15 katı kadardır.

Sonuçlar: Planlama teknikleri arasında kritik organların ortalama ve maksimum dozlarında genel farklılıklar olmasına rağmen, bütün planlarda kritik organ dozları tolere edilebilir değerlere sahiptir. Işınlama süresi ya da MU değerleri de göz önüne alındığında bütün planlama teknikleri arasında RapidArc planlarının tercih edilebileceği kanısına varılmıştır.

Tablo 1. IMRT, RapidArc ve HT planlarında riskli organların dozimetrik karşılaştırması

Organ		IMRT	RapidArc	HT
		Ortalama (SS)	Ortalama (SS)	Ortalama (SS)
Göz (Sol)	Dmaks (Gy)	0.98 (0.58)	1.84 (0.94)	1.24 (0.66)
Göz (Sağ)	Dmaks (Gy)	1.09 (0.75)	1.83 (1.01)	1.27 (0.70)
Lens (Sol)	Dmaks (Gy)	0.62 (0.34)	1.42 (0.77)	0.81 (0.31)
Lens (Sağ)	Dmaks (Gy)	0.71 (0.43)	1.46 (0.85)	0.87 (0.43)
Optik Sinir (Sol)	Dmaks (Gy)	1.06 (0.70)	1.81 (1.23)	1.31 (0.74)
Optik Sinir (Sağ)	Dmaks (Gy)	1.04 (0.66)	1.79 (1.13)	1.33 (0.71)
Mandibula	Dort (Gy)	31.13 (10.58)	28.40 (10.75)	30.21 (13.01)
	Dmaks (Gy)	59.46 (14.53)	58.38 (14.74)	61.06 (16.17)
Parotis (Sol)	Dort (Gy)	21.37 (8.40)	18.58 (6.16)	16.53 (6.57)
	Dmaks (Gy)	56.61 (13.96)	58.91 (14.56)	61.42 (15.46)
Parotis (Sağ)	Dort (Gy)	22.13 (8.28)	19.17 (5.58)	16.96 (7.37)
	Dmaks (Gy)	57.26 (13.93)	59.27 (14.04)	62.55 (16.13)
Beyin Sapı	Dmaks (Gy)	24.23 (11.38)	24.61 (11.94)	23.26 (14.17)
Spinal Kord	Dmaks (Gy)	33.66 (9.33)	33.97 (8.82)	23.88 (11.12)

SS = Standart sapma, Dmaks = Maksimum nokta doz, Dort = Ortalama doz

Tablo 2. Maksimum dozlar ve MU değerleri

	IMRT	*RapidArc*	*HT*
	Ortalama (SS)	Ortalama (SS)	Ortalama (SS)
Dmaks (Gy)	65.61 (16.85)	67.11 (17.23)	64.41 (16.87)
PTV Dmaks_1% (Gy)	64.91 (16.91)	65.28 (16.89)	63.41 (16.07)
MU	1390.8 (163.1)	438.5 (27.7)	6283.3 (183.5)

SS = Standart sapma, Dmaks = Maksimum nokta doz, Dmaks_1% = Hacmin 1%'ini saran maksimum doz, MU = Monitor Unit

PS-184 Abstract:0171 *Modern radyoterapi teknikleri*

POST OPERATİF PROSTAT KANSERLİ OLGULARDA CBCT KULLANIMININ SET-UP DOĞRULUĞUNA KATKISININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Ersin Malçok[1], Derya Çöne[1], Öznur Şenkesen[1], Evren Ozan Göksel[1], Halil Küçücük[1], Evrim Kadriye Tezcanlı[2], Melahat Garipağaoğlu[2], Meriç Şengöz[2]

[1]Acıbadem Kozyatağı Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü
[2]Acıbadem Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Çalışmamızda, radyoterapi uygulanan postoperatif prostat kanserli hastaların, tedavi öncesi set up doğrulamasında 3Boyutlu (3B) hacimsel görüntüleme (Cone Beam Computerized Tomography, CBCT) kullanılarak, set up hatalarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Post-op prostat kanserli 22 hastaya ait 249 CBCT görüntüsü kullanılmıştır. Tedavi alanları ve izomerkezin belirlenmesinde kullanılan set-up alanları, tedavi planlama sisteminden konvansiyonel simülatör cihazına aktarılmıştır. Simülasyonda DRR görüntüleri yardımıyla izomerkez noktası tespit edilerek, hasta üzerinde ap ve lateral cilt işaretleri belirlenmiştir. Tedavinin uygulaması için cilt işaretlerine göre pozisyon verilen hastalara, tedavi öncesinde 3B doğrulama amacıyla CBCT görüntüleme yapılmıştır. Planlama tomografisi ile CBCT görüntülerinin çakıştırılmasında yumuşak doku esas alınarak on-line set-up düzeltmesi yapılmıştır. On-line düzeltme sonuçları incelenmiş, Vertikal (AP), Cranio-Caudal (CC) ve lateral (LAT) yönlerdeki değişimler ölçülmüştür. Sistematik ve random hatalar ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Bulgular: On-line CBCT set up düzeltmelerinin AP, CC ve LAT yönlerdeki ortalama değişimleri sırasıyla 0,73, 0,44, 0,91 cm, ortanca değişimleri 0,4, 0,3, 0,3 cm ve en fazla değişimleri 2, 2,7, 2,4 cm olarak ölçülmüştür. Kliniğimizdeki post op prostat kanserli hastalar için AP, CC ve LAT yönlerde sistematik hata sırasıyla 0,41, 0,29, 0,29 cm ve random hata 0,51, 0,51, 0,49cm olarak hesaplanmıştır.

Tartışma-Sonuç: Özellikle post-op prostat kanserli hastalarda marker kullanılamaması nedeniyle cilt işaretlerine göre yapılan set-up larda en fazla değişimin 2 cm' den büyük olabileceği görülmüştür. Bu nedenle her fraksiyonda CBCT ile set-up doğrulaması önerilir.

PS-185 Abstract:0588 *Modern radyoterapi teknikleri*

QUASAR FANTOM KULLANILARAK IMRT TABANLI TÜM KEMİK İLİĞİ IŞINLAMASINDA ORGAN HAREKETLERİNİN DOZ DAĞILIMINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Gülbin Kavak[1], Murat Sürücü[2], Bülent Aydoğan[3]

[1]Çukurova Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Adana
[2]Loyola Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi Bölümü, Chicago
[3]Chicago Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi Bölümü, Chicago

Amaç: Bu çalışmada hematolojik maligniteli hastalarda kemik iliği transplantasyonu öncesi uygulanan tekniklerden biri olan IMRT tabanlı Tüm Kemik İliği Işınlamasında organ hareketlerinin doz dağılımına etkisi incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: IMRT tabanlı Tüm Kemik İliği Işınlaması ön kol ve eller hariç olmak üzere baştan uyluk kemiğinin ortasına kadar vücudun tüm kemiklerinin hedef volüm olarak belirlendiği bir yöntemdir. Bu yöntemde hedef volüm baş boyun, göğüs ve pelvis olmak üzere üç farklı bölgeye ayrılmıştır. Her bir bölge için Varian Eclipse Planlama sistemi kullanılarak IMRT tekniğiyle 9 farklı alandan üç farklı izomerkezle plan yapılmıştır. Tüm Kemik İliği Işınlaması planı içerisinde farklı yoğunluklar bulunan QUASAR (Modus Medical Devices Inc. Canada) fantom üzerine uygulanmıştır. Fantom içerisine toplamda 30 adet Optik Uyarmalı Lüminesans (OSL) dedektörler birbirinden farklı bölgelere yerleştirilmiştir. Varian marka Lineer Hızlandırıcı Cihazı kullanılarak fantom sabit ve hareketli halde iken sistem ışınlanmıştır. Landauer MicroStar okuyucu kullanılarak OSL dedektörlerin aldığı dozlar belirlenmiştir. Sistem hareketli halde iken elde edilen doz değerleri, sistem sabit halde iken elde edilen doz değerleri ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Fantom hareketli ışınlandığında elde edilen doz değerleri, fantom sabit halde ışınlandığında elde edilen doz değerlerine oranlandığında minimum doz değişimi %3, maksimum doz değişimi %6 olarak bulunmuştur. Elde edilen verilerin ortalama doz değişimi ise %5 olarak bulunmuştur.

Sonuç: Bu çalışmada OSL dedektörleri yerleştirildiği bölgeye göre farklı doz değişimlerine sahiptir. Organ hareketlerinin IMRT tabanlı Tüm Kemik İliği Işınlaması planlarında doz dağılımını etkilediği gözlemlenmiştir.

PS-186 Abstract:0151 *Modern radyoterapi teknikleri*

HELİKAL TOMOTERAPİ PLANLAMASINDA KONTRAST FARKLILIĞININ DOZ HESAPLAMASINA ETKİSİ

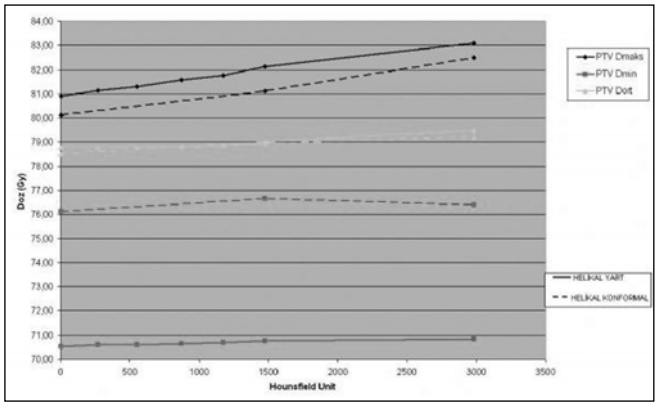
Bülent Küçükpilakçı, Yeşim Elgin, Zerrin Gani, Nuri Uslu, Hasan Cem Mısırlıoğlu, Ergun Sanrı, Yıldız Güney

Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği

Giriş: Yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) en sık genitoüriner, baş-boyun ve santral sinir sistemi tümörlerinde kullanılmaktadır. Keskin doz gradyanı nedeni ile hedef hacmin doğru belirlenmesi çok önemlidir. Prostatın mesaneye indentasyonunu belirlemede mesanenin kontrastlanması prostat hacminin doğru belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Ancak kontrast kullanımının doz hesabına etkisi planlama sistemlerine göre değişiklik göstermektedir. Bu çalışmada Tomoterapi planlamasında kontrast farklılığının doz hesabına etkisi incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Daha önce Tomoterapi cihazı ile helikal YART uygulanmış olan prostat kanserli bir hastanın planlaması kullanıldı. Tomoterapi planlama sistemindeki istenilen bölgenin yoğunluğunun değiştirilme özelliği kullanılarak, mesane yoğunluğu 1.0, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, 2.0, 3.0 g/cc olarak değiştirildi (Hounsfield Unit değerleri sırasıyla 5, 271, 552, 873, 1174, 1475, 2981 idi). Daha önceki planlama kriterleri esas alınarak, helikal YART planlamasında sistemin kullandığı değişken parametreler aynı tutularak, hata olasılığı en aza indirgenerek 7 ayrı plan yapıldı. YART planlamasında mesane, rektum gibi kritik organlarda daha düşük dozlar elde edilmiş olması sebebi ile bu düşüklüğün kontrast farklılığına bir etkisi olup olmadığını incelemek amacıyla mesane yoğunluğu 1.0, 2.0, 3.0 g/cc için aynı planlama sisteminde helikal konformal planlama yapıldı. Tüm planlamaların tedavi süreleri, Monitör Unit (MU), maksimum, minimum ve ortalama dozlar karşılaştırıldı. Helikal YART ve helikal konformal planlamalar da birbiriyle karşılaştırıldı.

Sonuç: Mesane yoğunluğunun değişmesi gerek YART gerekse konformal planlamalarda tedavi süresi ve MU değişikliği yaratmamıştır. PTV ve kritik organ maksimum dozları yoğunluk arttıkça artış göstermiştir. Bu artış 1g/cc artışa karşılık %2'nin altındadır. Minimum ve ortalama dozlarda ise bu artış görülmemiştir. Sonuç olarak Tomoterapi cihazı ile helikal YART planlamasında kontrast madde kullanımı bir sakınca yaratmamaktadır.



Şekil 1: Kontrast farklılığına göre PTV doz değişimi

PS-187 Abstract:0174 *Modern radyoterapi teknikleri*

STEREOTAKTİK VÜCUT RADYOTERAPİSİNDE KV-KV VE CBCT GÖRÜNTÜLEME İLE ELDE EDİLEN IGRT DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Sabiha Kaptan[1], Hande Sertkaya[1], Görkem Güngör[1], Hale Başak Çağlar[2], Bülent Yapıcı[2], Enis Özyar[2]

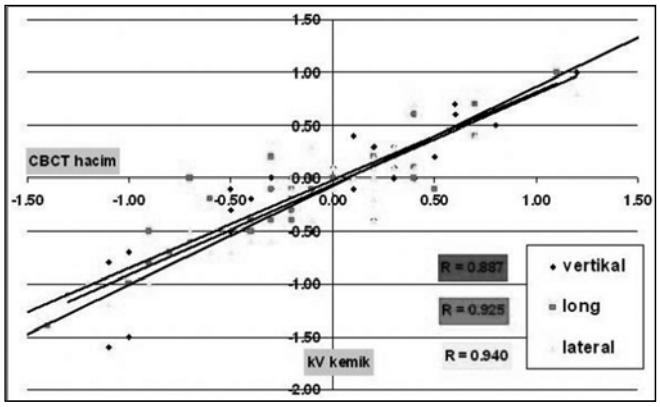
[1]*Acıbadem Maslak Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü*
[2]*Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı*

Amaç: Çalışmanın amacı, stereotaktik vücut radyoterapisinde kV-kV görüntüleme ve Cone Beam CT (CBCT) görüntüleme ile elde edilen görüntü kılavuzluğunda radyoterapi (IGRT) değerlerinin karşılaştırılmasıdır.

Materyal-Yöntem: Çalışmada Maslak Acıbadem Hastanesi Radyoterapi Bölümünde farklı hedef yerleşimleri için fraksiyonları 3 ile 5 arasında değişen, stereotaktik vücut radyoterapisi görmüş 8 hasta yer almaktadır. Hastalardan bir tanesi için 2 farklı hedef (akciğer ve sürrenaldeki lezyon) tedavi edildiğinden, çalışmada toplam 9 veri grubu ve 38 fraksiyonluk tedavi bulunmaktadır. Tüm hastalara 8 fazlı CT çekilmiştir. Hedef tanımlaması için 8 fazlı CT'de konturlanan GTV'ler toplanarak ITV oluşturulmuş ve bu ITV üzerinden PTV oluşturulmuştur. Tedaviler öncesinde hasta pozisyon kontrolü için, anterior - posterior (AP) ve lateral (LR) yönlerde alınan kV - kV görüntü çifti ile kemik anatomi referans alınarak 3 eksende (kraniokaudal (kk), lateral (lat), vertikal (vert)) gerekli masa düzeltmesi yapılmış ve kaydedilmiştir. Referans kemik anatomi olarak hedef hacmin merkezi seviyesinde bulunan en yakın vertebra kullanılmıştır. Daha sonra hastaya CBCT çekilerek, planlamadan gelen referans görüntüler (DRR) üzerinde çizilmiş olan ITV merkezi ile görüntülenen hedef merkezine göre gerekli masa kaydırmaları 3 eksende kaydedilmiş ve uygulanmıştır. Çalışma kapsamında, CBCT ile verilen kaydırmalardan kV - kV kaydırma değerleri çıkarılarak salt CBCT-IGRT sonuçları elde edilmiş ve başlangıçtaki salt kV- kV IGRT kaydırma değerleri ile karşılaştırılmıştır. İstatiksel olarak iki farklı IGRT yönteminin korelasyonu incelenmiştir.

Sonuçlar: CBCT ve kV-kV IGRT sonuçlarının kk, lat ve ver yönlerdeki saçılma grafiklerine göre aralarında pozitif korelasyon ilişkisi vardır. Korelasyon katsayıları kk, lat ve vert yönlerde sırasıyla 0.925, 0.940, 0.887 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlere göre kk ve lat yönlerde iki IGRT yöntemi arasında kuvvetli ilişki vardır. Vert yönde farklar daha fazladır.

Tartışma: Stereotaktik radyoterapi gibi hedef pozisyonunun yüksek hassasiyetle doğrulanmasını gerektiren tedavilerde, özellikle kemik yapılardan uzak yerleşimli hedeflerin ışınlanmasında, hedef ışınlama geometrisinin hacimsel olarak tanımlanması tedavi doğruluğu açısından gereklidir.



Şekil 1: CBCT volüm ve kV-kV kemik kullanılarak yapılan IGRT sonuçları

PS-188 Abstract:0332 *Modern radyoterapi teknikleri*

PROSTAT KANSERLERİNDE 3 BOYUTLU KONFORMAL RADYOTERAPİ, YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ VE TOMOTERAPİ TEDAVİ TEKNİKLERİNİN DOZİMETRİK OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

Taylan Tuğrul[1], Nezahat Olacak[1], Murat Köylü[1], Eda Küçüktülü[2]

[1]*Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir*
[2]*Trabzon Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi, Trabzon*

Bu çalışmanın amacı, prostat kanseri tedavisinde kullanılan Üç Boyutlu Konformal Radyoterapi (3B-KRT), Yoğunluk Ayarlı Radyoterapi (YART) tekniği ve Tomoterapi tekniğini hedef sarması ve kritik organların aldığı dozlar açısından karşılaştırmaktır.

Yapılan planlamalar PTV hacmine günlük fraksiyon dozu 2 Gy olmak üzere toplamda 76 Gy doz verilerek 38 fraksiyon olacak şekilde hazırlanmıştır. Uygulanan her üç teknikte de hedef organ ve kritik organ dozları DVH ile değerlendirilmiştir.

Plan değerlendirilmesi ve kabulü aşağıdaki ölçütlere göre yapılmıştır:

Prostat kanseri tedavisi için kullanılan üç boyutlu konformal radyoterapide 40 Gy'e kadar 6 ve 18 MV foton enerjileri ile dört alan kutu tekniği kullanılmıştır. Özellikle femur başları ve yüzeysel doku dozlarını azaltmak için yan sahalardan 18 MV enerjili foton ışınları tercih edilmiştir. 40 Gy'den 76 Gy'e kadar ise 6 MV foton enerjisi ile 45°, 90°, 135°, 225°, 270° ve 315° gantri açılarında altı alan kullanılmıştır. Her iki teknikte de eş merkez PTV'nin merkezine alınarak PTV'yi belli mesafelerle saracak şekilde ÇYK'ler ile şekillendirilmiştir.

Yoğunluk ayarlı radyoterapide 210°, 260°, 310°, 0°, 50°, 100°, 150° gantri açılarında karşılıklı olmayan yedi alan kullanılmıştır. Kullanılan ışınların enerjisi 6 MV olarak seçilmiş ve tersten planlama yapılmıştır. Hedef organı saracak ve risk altındaki organları koruyacak şekilde ÇYK'ler yardımı ile bir ışın demetinden farklı segmentler oluşturulmuştur. Hedef organ ve risk altındaki organlar tanımlanıp istenilen değerler verilerek gerekli hesaplamalar yapılmıştır.

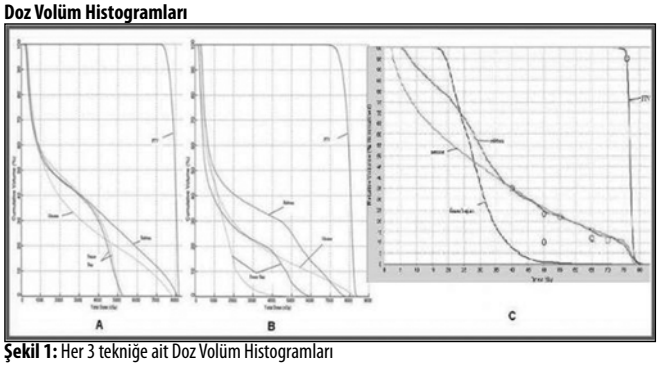
Tomotherapi tedavi cihazı ise 6 MV foton ışını enerjisine sahiptir ve gantrinin bir tam dönüşünde 51 noktadan ışınlama yapılmaktadır. Tümör ve hassas dokular tanımlanmıştır. Daha sonra hem hedef hem de risk altındaki organlar için bu ayrılan yapılar birbirinin içinde olma durumuna göre öncelik ve önem sırasına göre numaralandırılmıştır.

Tümör büyüklüğüne bağlı olarak 1.0, 2.5, ve 5.0 cm olan alan boyutlarından, 2.5 cm seçilmiştir. Pitch değeri 0.287 olarak belirlenip, modulasyon faktörü 2.5 yapılmıştır.

Tomoterapi planlamaları tersten planlama olarak yapılmış ve oluşan DVH'larının uygunluğu kontrol edilmiştir.

Bu 3 teknik karşılaştırıldığında, Tomoterapi planlamaları rektumun 35Gy (p=0.001) ve 65Gy doz alan hacminde (p=0.001), %50'lik (p=0.020) ve %25'lik hacminin (p=0.002) almış olduğu dozlarda, mesanenin 50Gy (p=0.027) ve 65Gy doz alan hacminde (p=0.006), %100'lük hacminin (p=0.006) almış olduğu dozlarda, tümörün %95'inin almış olduğu dozlar için (p=0.006), femur başının 50Gy doz alan hacmi için (p= 0.001) anlamlı bir farka neden olmuştur. YART planlamaları mesanenin %50'lik hacmi (p=0.002) için anlamlı bir fark meydana getirmiştir. Rektumun %100'lük hacminde ve mesanenin %25'lik hacminde her üç planlama tekniği arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. YART ve Tomoterapi planlamaları kalite kontrolü yapılırken iki boyutlu iyon odası kullanılarak gamma analizleri yapılmıştır.

Doz Volüm Histogramları



Şekil 1: Her 3 tekniğe ait Doz Volüm Histogramları

PS-189 Abstract:0351 *Modern radyoterapi teknikleri*

GAMMA-KNİFE TEDAVİ PLANLAMALARINDA RADYOCERRAHİ KONFORMALİTE İNDEKSLERİ İLE MENENGİOM TÜMÖR HACİMLERİNİN İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Meltem Yılmaz[1], Alpay Levent[1], Öznur Şenkesen[2], Meriç Şengöz[3], Selçuk Peker[4]

[1]Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Medikal Fizik Bölümü
[2]Acıbadem Kozyatağı Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü
[3]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[4]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı

Amaç: Radyoterapi planlamalarının baslıca amacı tanımlanan dozun tamamını tüm tümör hacmine verirken sağlıklı dokuyu en iyi şekilde korumaktır. Bu amaçla planlamaları karşılaştırmak için oluşturulan ölçeğe konformalite indeksi (CI) adı verilir. Bu çalışmada, Gamma-Knife (GK) radyocerrahi cihazında yapılan meningioma tedavisi planlarının 4 farklı Kİ hesaplanması ve tümör hacmiyle değişimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

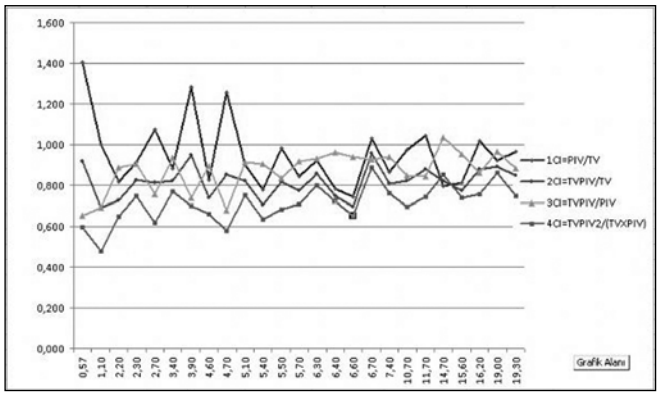
Gereç-Yöntem: Leksell Gamma-Knife model 4C cihazı ile tedavi edilmiş 26 meningioma hastası çalışmaya dahil edilmiştir. Gamma-Plan (versiyon Gammaplan 4C) planlama sistemi ile oluşturulan tedavi planlarından retrospektif olarak tümör hacmi (Tumor Volume-TV), tanımlanan dozu alan hacim (Prescription Isodose Volume-PIV) ve tanımlanan dozu alan tümör hacmi (Tumor Volume Receiving Prescription Isodose-TV_{PIV}) doz volum histogramından elde edilmiştir.

Literatürde tanımlanan 4 farklı Kİ her bir hasta için PIV/TV, TV_{PIV}/TV, TV_{PIV}/PIV ve TV_{PIV}^2/(TvxPIV) oranlarından hesaplanmıştır:

TV ile degişen her bir CI için grafik elde edilmiştir. (Grafik1)

Bulgular: 26 hasta için %50'lik izodoz hattına tanımlanan ortalama doz 12.4 Gy. Meningioma hacmi ortalama 7.51±5.50 (en küçük 0, en büyük 19.30) olarak ölçülmüştür. PIV/TV oranı 0.74 ile 1.41 arasında değiştiği, ortalama değerin ise 0.95±0.17 olduğu hesaplanmıştır. TV_{PIV}/TV oranı 0.69 ile 0.96 aralığında ortalama 0.82±0.07 olarak, TV_{PIV}/PIV oranı 0.65 ile 1.03 aralığında, ortalama 0.87± 0.10 olarak ve TV_{PIV}^2/(TVxPIV) oranı ise 0.48 ile 0.89 aralığında, ortalama 0.71±0.09 hesaplanmıştır.

Sonuç: 4 Konformalite indeks değerinin TV<2cc bölgesinde çok farklılık gösterdiği, 2cc<TV<5cc aralığında TV/PIV oranın değişkenlik göstermeye devam ederken TV_{PIV}/TV, TV_{PIV}/PIV ve TV_{PIV}^2/(TVxPIV) oranlarının olması gereken 1.0 değerine yaklaştığı, 5cc'den büyük hacimlerde ise tum indislerin 1.0 e yaklaştığı görülmektedir. Bu nedenle TV_{PIV}/TV, TV_{PIV}/PIV ve TV_{PIV}^2 /(TVxPIV) konformalite indisleri 2cc'den büyük hedef hacimleri için TV/PIV oranı ise 5cc'den büyük hedef hacimleri için GK radyocerrahi planlarının karşılaştırılmasında kullanılabilir.



Şekil 1: Tümör Hacmi (X-ekseni) ile Değişen Konformalite İndeks (Y-ekseni) Grafiği

PS-190 Abstract:0361 *Modern radyoterapi teknikleri*

CYBERKNIFE® STEREOTAKTİK RADYOTERAPİ UYGULANAN 65 YAŞ VE ÜZERİ HASTALARDA TEDAVİ UYUMU VE KLİNİK SONUÇLARIMIZ

Gülhan Güler, Yıldız Güney, Bülent Küçükpilakçı, Ela Delikgöz Soykut, Nuri Uslu, Ebru Karakaya, Vahide Işıl Uğur, Hayati Abanuz, Bektaş Kaya, Özlem Derinalp Or

Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: CyberKnife® (Accuray Incorporated, Sunnyvale, CA, USA) fraksiyone streotaktik radyoterapi (FSRT), tedavi süresini kısaltığı ve invaziv olmadığı içinde yaşlı hastalarda tercih edilen bir yöntemdir. Bu geriye dönük incelemede kliniğimizde FSRT uygulanan 65 yaş ve üstü hastaların tedaviye uyumu, özellikle tüm fraksiyon/tedaviyi tamamlayabilmeleri ve toksisite gelişimleri incelendi.

Materyal-Metod: Mayıs 2009- Haziran 2011 tarihleri arası Ankara Onkoloji Hastanesi Radyasyon onkolojisi kliniğinde CyberKnife® FSRT uygulanan 65 yaş ve üstü 39 hasta geriye dönük olarak incelendi. Hastalar tanılarına göre altı gruba ayrıldı; beyin metastaz (n:22), primer beyin tümörleri (n:6), vertabral metastaz (n:4), lokal yineleyen nazofarenks karseri (n:3), orbital tümör (n:3), erken evre akciğer kanseri (n:1). Medyan yaş; 69 (65-81) idi. Hastaların % 72' sinin performansı cok iyiydi (Karnofsky Performance Status, KPS >=70) ve % 33'ünün komorbit hastalığı vardı. CyberKnife® FSRT, % 62 hastada ikincil irridasyon olarak uygulandı.. Reçete edilen doz medyan 1800 cGy, 1100 cGy ile 6000 cGy arasında değişmekte idi. En büyük grubu oluşturan beyin metastazlı 22 hastada toplam 34 lezyon tedavi edildi ve 15 hasta da tek metastazlı idi. Ortalama gros total volüm (GTV); 11,25 cc (0,9- 51,3 cc) idi. Her fraksiyon için ortalama tedavi süresi 35,9 dakika (13-68 dakika) idi.

Tüm hastalarda medyan takip zamanı dört aydı (1 ay- 25 ay). Beyin metastazlı alt grup için medyan takip zamanı üç ay (1 ay-10 ay); medyan genel sağkalım 7 ay; 5 aylık ve 7 aylık genel sağkalım sırasıyla % 50 ve % 33 idi. Takibi olan 14 beyin metastazlı hastanın bir yıllık progresyonsuz sağkalımı % 63, 5 idi. Tüm grup hastalar içinde sadece bir hastada FSRT sonrası erken dönemde (2,5 ay sonra) katarakt ve yine bir hastada 16 aylık takip zamanı süresinde kulak zarı perforasyonu görüldü. Bir hastada tedavi, nötropeni nedeni ile üç gün ertelendi. Grad 3-4 toksisite görülmedi.

Sonuç: CyberKnife® FSRT, 65 yaş ve üzeri hastalarda invaziv olmayan, iyi tolere edilebilen, özellikle yaşlı hastalarda tedavi süresini azaltıp, tedaviye uyumu artıran bir modalitedir.

PS-191 Abstract:0375 *Modern radyoterapi teknikleri*

RETİNOBLASTOMA- IMRT VE STEREOTAKTİK RADYOTERAPİYİ İÇEREN EKSTERNAL RADYOTERAPİ TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Ayşe Hiçsönmez[1], Yıldız Güney[2], Bahar Dirican[3], Tuğba Atakul[1], Dinçer Yeğen[2], Kaan Gündüz[4], Nurdan Taçyıldız[5], Emel Ünal[5], Ayşen Dizman[2], Meltem Nalça Andrieu[1]

[1]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[2]Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara.
[3]Gülhane Askeri Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[4]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara
[5]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Onkolojisi BD, Ankara

Amaç: Retinoblastoma erken çocukluk çağı en sık görülen intraoküler malign tümörlerindendir. Retinanın, radyasyona duyarlı diğer normal dokularla yakın komşuluğu nedeniyle eksternal radyoterapi planlamasında büyük zorluklar yaşanmaktadır. Normal dokuyu korumaya yönelik yeni teknolojilerin gündeme gelmesi ile farklı planlamalar denenmektedir. Bu çalışmada da IMRT ve stereotaktik radyoterapiyi içeren dört farklı external radyoterapi tekniğinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Materyal-Metod: 2 yaşında bilateral retinoblastom tanılı hasta; sağ göz enükle, sol gözde kemoredüksiyon ve fokal tedaviler sonrası nüks saptanması üzerine eksternal radyoterapi programına alınmıştır.

Hastaya konvansiyonel tedavi tekniklerinden ön tek elektron alanı, ön-yan foton alanı planlaması; konformal 6 alan planlama ve IMRT ve stereotaktik radyoterapi (Cyberknife) planlama yapılmıştır. Her bir teknik için doz volüm analizleri değerlendirilmiştir.

Sonuç: Tek ön alan elektron dışında ki uygulamalarda benzer homojenitede hedef volüm doz dağılımı sağlanmıştır. Elektron uygulamada minimum ve maksimum doz arasında oldukça geniş farklılık saptanmıştır. Orbital kemik doz değerlendirilmesinde V20 (20 Gy ve üstü alan volüm) en düşük stereotaktik radyoterapide (% 37.66), bunu % 45 ile IMRT planlama izlemektedir. En yüksek değer 6 alanlı konformal radyoterapide saptanmıştır (%70). Ortalama dozlar sırasıyla 15.54Gy,19.60Gy, 24.46 Gy,19.46 Gy olarak bulunmuştur. Lakrimal bez için V30 en düşük IMRT planlamada saptanmıştır(%20).

Bu çalışma yeni teknolojilerin hedef volümde homojen doz dağılımı ile birlikte normal dokularda da doz sınırlayıcı etkisini göstermektedir

PS-192 Abstract:0469 *Modern radyoterapi teknikleri*

BAŞ BOYUN KANSERLERİNDE GÖRÜNTÜ KILAVUZLUĞUNDA RADYOTERAPİ UYGULAMASINDA PORTAL GÖRÜNTÜLEME İLE TOMOGRAFİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Gözde Yazıcı[1], Meltem Atamel[2], Mete Yeğiner[1], Pervin Hürmüz[1], Melis Gültekin[1], Mustafa Cengiz[1], Ferah Yıldız[1], Gökhan Özyiğit[1]

[1]Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

[2]Yakın Doğu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Lefkoşa

Amaç: Yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) ile tedavi edilen başboyun kanserli hastalarda set-up için kullanılan portal görüntüleme ve tomografi yöntemleri arasındaki farkın retrospektif olarak değerlendirilmesi ve yalnız kemik yapılara göre set-up yapıldığında verilmesi gereken PTV marjının hesaplanması.

Araç-Yöntem: Nisan 2011 - Temmuz 2011 tarihleri arasında YART ile tedavi edilen 4 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Hastalara supin pozisyon verildi ve immobilizasyon 9 noktadan sabitlenen baş-boyun-omuz maskesi (Zentec, CIVCO Medical Solutions, Kalona, IA) ile sağlandı. Baseplate masaya sabitlendi. Standart kafa yastığı, diz sabitleyici, ayak sabitleyici ve omuz çekeceği (Combifix, CIVCO Medical Solutions, Kalona, IA) bütün hastalarda immobilizasyon için kullanıldı. Simülasyon için elde edilen 2.5 mm kesit aralığındaki CT görüntüler Eclipse 8.9 (Varian Medical Systems, Inc., Palo Alto, CA) planlama sistemine aktarılarak tedavi planları hazırlandı. Tedaviler Varian Rapid Arc cihazı ile uygulandı. Tedavi alanları öncelikle planlama tomografisinde yerleştirilen CT markerlara göre yapıldı. Takiben onarka ve yan olmak üzere iki kV görüntü alindi ve DRR görüntüleri ile karsılaştırılarak kemik yapılara göre lokalizasyon yapıldı. Yumuşak dokulara göre lokalizasyon için 2.5 mm kesit aralığında kV cone-beam CT (kV CBCT) görüntüleri alindi. Üst üste bindirilen kV CBCT ve planlama CT görüntüleri koronal, sagital ve aksiyel kesitlerde incelenerek X, Y ve Z eksenlerindeki kaymalar belirlendi. Tedavinin ilk haftasında her gün ilk önce KV görüntüler ardından kV CBCT görüntüler alındı. Takip eden haftalarda yalnız bir gün hem KV hem CBCT görüntüsü alındı, diğer günlerde lokalizasyon yalnızca KV imajları elde edilerek yapıldı.

Bulgular: Dört hastadan elde edilen 55 görüntü retrospektif olarak değerlendirildi. Kemik yapılara göre lokalizasyon yapıldıktan sonra kV CBCT ile yapılan setupta X, Y ve Z koordinatlarındaki farklar hesaplandı. Saptanan kaymaların ortalamaları X, Y ve Z koordinatları için sırasıyla 1.14±0.32, 1.22±0.22, 0.92±0.24 olarak saptandı. Yalnız kemik yapılara göre setup yapılarak IMRT uygulandığı takdirde PTV için uygulanması gereken eniyet marjı VanHerk ve Parker formülleri ayrı ayrı kullanılarak hesaplandı. VanHerk formulune göre kV CBCT çekilemediği takdirde yukarıda tarif edilen immobilizasyon yöntemleri kullanılarak tedavi planı yapılırsa X, Y ve Z koordinatlarında verilmesi gereken marjın 1.65 mm, 1.21mm, ve 1.13mm olduğu gözlendi. Parker formülüne göre hesaplanan değerler ise 1.57mm, 1.19mm ve 1.04 mm olarak bulundu.

Sonuç: kV CBCT ile yumuşak dokular değerlendirildiği için kemik yapılara göre yapılan set-up'lara oranla hassasiyeti daha fazladır. Bu çalışmamızda kV CBCT olmayan merkezlerde hergün kv portal görüntüler alındığı takdirde en fazla 1.65mm lik marjın yeterli olduğu gösterilmiştir.

PS-193 Abstract:0503 *Modern radyoterapi teknikleri*

BİLATERAL MEME RADYOTERAPİSİNDE STATİK IMRT, DİNAMİK IMRT VE FOTON ELEKTRON TEDAVİ TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Gülbin Kavak, Candaş Tunalı, Hatice Coşkun, Çiğdem Su Kurt

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Adana

Amaç: Kliniğimizde nadir olarak görülen bilateral meme kanserli hastaya yapılan üç farklı tedavi tekniği karşılaştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: 44 yaşında pT2N3M0 evreli sol meme kanseri hastaya sol modifiye radikal mastektomi ve aksiller diseksiyon sonrası adjuvan kemoterapi verilmiştir. Kemoterapi sırasında sağ memede kitle saptanan hastanın alınan sağ intramamarial lenf nodu biyopsi sonucu invaziv lobüler karsinom metastazı olarak raporlanmıştır. Kemoterapi bitiminde sağ modifiye radikal mastektomi ve aksiller diseksiyon yapılmış olup evresi pT0N3M0 olarak değerlendirilmiştir. Her iki meme patolojisi invaziv lobüler karsinom olarak bildirilmiştir. Hedef volüm olarak bilateral supraklaviküler alan, bölgesel lenfatikler, bilateral göğüs duvarı ve bilateral mammaria interna lenf nodları belirlenmiştir. Günlük 200cGy fraksiyondan toplam 5000cGy doz planlanmıştır. Bu çalışmada Varian Eclipse tedavi planlama sistemi kullanılmıştır. Teknik 1: Aynı merkezli olmak üzere sağ meme göğüs duvarına 6MV foton enerjisiyle iç dış tanjansiyel ve supraklaviküler bölgeye alan eklenmiştir. Sabit IMRT yani "Field in field" tekniği kullanılarak tanjansiyel bölgesindeki %107'den büyük dozlar düşürülmüştür. Aynı teknik sol meme içinde uygulanmış, alanların çakışma bölgeleri gantry açısı değiştirilerek ayarlanmıştır. Teknik 2: Hastanın bilateral memesine dinamik IMRT tekniği kullanılarak 9 farklı alandan 6MV foton enerjisiyle plan yapılmıştır. Teknik 3: Bu teknikte sağ göğüs duvarına 12MeV elektron enerjisi ve supraklaviküler bölgeye 6MV foton enerjisiyle alanlar eklenmiştir. Foton ve elektron alanlarının çakışma bölgeleri masa, kolimatör ve blok kullanılarak ayarlanmıştır. Bu teknik sol meme içinde aynı şekilde uygulanmıştır. Tüm teknikler için planlar toplanarak hedef volüm kapsamı ve kritik organ doz değerleri açısından karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Teknik 1'de tanımlanan doz hedef volümün %95'ini kapsamaktadır. "Field in field" tekniği kullanılarak tanjansiyel alanlardaki maksimum doz değeri %115'den 107%'ye düşürülmüş ve homojen bir doz dağılımı elde edilmiştir. Teknik 2'de tanımlanan doz hedef volümün %96'sını kapsamaktadır. Bu teknikte maksimum doz değeri %106 olarak bulunmuştur. Teknik 3'de tanımlanan doz hedef volümün %92'sini kapsamaktadır. Maksimum doz değeri %112 olarak elde edilmiştir. Çakışma bölgelerindeki doz değerlerinin ise diğer planlara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bilateral akciğerler için V20 değerleri en yüksek teknik 3'de bulunmuştur. Teknik 1 ve teknik 2'de V20 değerleri limitler içerisindedir.

Sonuç: Bu çalışmada teknik 1 ve teknik 2 arasında fazla fark gözlenmemiştir. Dinamik IMRT tedavi tekniğinde akciğer hareketinin doz dağılımına etkisi göz önüne alınarak statik IMRT tekniğinin kullanıldığı plan hastanın tedavisinde tercih edilmiştir.

Şekil: IMRT tedavi tekniğiyle biletaral meme doz dağılımı görünümü

PS-194 Abstract:0563 *Modern radyoterapi teknikleri*

IMRT TEDAVİSİNDE DİJİTAL PORTAL GÖRÜNTÜLEME VE CONE-BEAM CT İLE ALAN DOĞRULAMASI

Ahmet Arslan, Aslıhan Gökçe, Ertul Gökçe, Tuba Bastan, Lütfi Özkan

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Bursa

Amaç: IMRT tekniği ile tedavi edilen hastaların Conebeam CT ve digital portal görüntüleme ile günlük alan kontrollerindeki farklılaşmaları ortaya koymaktır.

Gereç-Yöntem: Siemens ARTİSTE Z model Lineer Hızlandırıcı cihaz ile, IMRT tekniği kullanılarak tedavi edilen, çeşitli hastalıklarda olan 14 farklı olgunun Conebeam CT ile alan doğrulaması yapıldı. Planlanan CT kesitleri ile karşılaştırması yapılarak cihazı belirlediği gerekli görüntü kaydırmaları, tedavi masasına vertikal, longitidunal, lateral yönlerde komut verip tedavi doğruluğu sağlandı. Hasta setuplarındaki düzeltme değerleri sayısal veri olarak her bir yön için ayrı ayrı kaydedildi. Hasta tedavisine başlamadan Conebeam görüntülerine göre düzeltilmiş olan alan digital port ile görüntülendi. Tekrar Planlanan CT kesitleri ile karşılaştırması yapılan alan ile ilgili tekrar düzeltmeler yapıldı. Gerekli görüntü kaymaları yapılarak, düzeltme değerleri tekrar kaydedildi.

Bulgular: Conebeam CT ile elde edilen görüntü ile 0,5 cm üzerinde sapma saptanan; lateral yönde 5, longiditiduanal yönde 9, vertikal yönde 6 olgu gözlendi. Digital Portal görüntüleme ile 0,5 cm üzerinde sapma saptanan; lateral yönde 2, longiditiduanal yönde 4, vertikal yönde 2 olgu gözlendi. Olguların sapmaları düzeltildikten sonra portal görüntüleme ile doğrulama yapıldığında; lateral yönde 10 hastanın doğru merkez ve yakın değerde, 4 olguda düzeltme yapılmaması gerektiği saptandı. Longiditiduanal yönde 4 olgunun doğru merkezde, 7 olguda tekrar düzeltme ve 3 olguda düzeltme yapılmaması gerektiği saptandı. Vertikal yönde ise 4 olgunun doğru merkezde, 8 olguda tekrar düzeltme ve 2 olguda düzeltme yapılmaması gerektiği saptandı.

Tartışma-Sonuç: Bu çalışmamızda; IMRT tedavisinde, digital görüntüyü 3 boyutlu algılamada megavoltaj Conebeam CT gerekliliğini ortaya çıkarken, tek başına Conebeam CT ile alan doğruluğu kararı verilmemesi saptandı. Conebeam CT ile yapılan alan düzeltmelerinin mutlaka digital Portal görüntüleme ile doğrulanması gerekmektedir.

Tablo 1. Olguların Cone-Beam CT ve Digital Port Verileri

		Cone Beam CT	*Dijital Portal Görüntü*			*Cone Beam CT*	*Dijital Portal Görüntü*
1.OLGU	lat.	0.20	-0.20	8.OLGU	lat.	0,70	0,10
	long.	0.20	0.20		long.	0,80	0,00
	vert.	-0.20	0.10		vert.	-0,60	0,40
2.OLGU	lat.	-0,20	0,10	9.OLGU	lat.	-0,30	0,00
	long.	-0,70	0,00		long.	0,70	0,10
	vert.	-0,30	0,00		vert.	0,60	0,10
3.OLGU	lat.	0,00	0,00	10.OLGU	lat.	-4,00	3,50
	long.	-0,50	0,80		long.	0,00	-1,30
	vert.	0,20	0,00		vert.	0,00	1,30
4.OLGU	lat.	0,00	0,10	11.OLGU	lat.	0,30	0,00
	long.	-0,10	-0,10		long.	0,80	-0,10
	vert.	-0,20	-0,40		vert.	1,60	0,00
5.OLGU	lat.	0,20	0,00	12.OLGU	lat.	-0,20	0,00
	long.	0,10	0,00		long.	0,10	0,30
	vert.	0,00	0,00		vert.	0,40	0,20
6.OLGU	lat.	0,30	0,00	13.OLGU	lat.	-0,50	0,60
	long.	0,50	0,00		long.	-1,80	0,70
	vert.	-0,50	-0,50		vert.	0,40	0,20
	lat.	0,50	-0,10		lat.	0,70	-0,10
7.OLGU	long.	-0,50	0,30	14.OLGU	long.	0,50	-0,50
	vert.	0,60	0,30		vert.	1,30	-0,3

PS-195 Abstract:0374 *Modern radyoterapi teknikleri*

BEYİN METASTAZI TEDAVİSİNDE STREOTAKTİK RADYOTERAPİ DENEYİMİMİZ

Nergiz Dağoğlu[1], Merdan Fayda[1], Şule Karaman[1], Aydın Çakır[2], Murat Okutan[2], Rasim Meral[1], Esra Sağlam[1], Gönül Kemikler[2], Emin Darendeliler[1], Ahmet Kizir[1], Etnem N Oral[1]

[1]İstanbul Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, Radyofizik Bilim Dalı, İstanbul

Amaç: beyin metastazı nedeni le streotaktik radyoterapi (SRT) uygulanan olgularda planlama özellikleri ve sonuçların değerlendriilmesi

Metod: Mart 2010-Ağustos 2011 tarihleri arasında beyin metastazı nedeniyle ERT uygulanan 46 hasta (50 lezyon) değerlendirmeye alındı.

Sonuçlar: Medyan yaş 66'ydı (48-81). 33 hastada (%68.7) primer akciğer ca idi. 6 hastada takipleri süresince ekstrakranyal metastaz saptandı. 1 hastada 3, 2 hastada 2 lezyon olmak üzere toplam 46 hastanın 50 lezyonu tedaviye alındı. 29 hastada tek başına SRT, 3 hastada metaztektomi sonrası cerrahi kaviteye SRT, 2 hastada is SRT sonrası cerrahi uygulandı. 12 hastada tüm beyin ışınlaması eklendi. Tanımlanan doz medyan% 82 (79-83), %kapsama medyan 96.8 (94-98,3), HI medyan 1,22 (1,11-1,45) ve CI medyan 1,26 (1,08-1,49) olarak saptandı. Tek başına SRT uygulanan hastalarda 3.,6. Ve 12.ay değerlendirmeleri yapıldı. 3.ayda değerlendirilen 11 lezyonun 10'unda stabil hastalık, 1 'inde progresyon tespit edildi, 6.ayda 8 lezyon değerlendirildi. Lezyonların 4'ünde stabil hastalık, 4 'ünde regresyon saptandı. 12.ay kontolü yapılan 8 lezyonun 33'ünde regresyon, 4 'ünde ödem saptandı.4 hastada uzun süreli steroid kullanımı belirlenmiştir.

Tartışma: beyin metastazlarının tedavisinde SRT etkili bir tedavidir. Tek başına ya da WBRT ya da cerrahi ile birlikte kullanımı etkindir. Serimizde 12.aydan sonra regresyon sıklığının belirlenmesi artmaktadır. Ancak bu hastalarda ödem sıklığında ve steroid kullanımında artış olduğu dikkate alınmalıdır.

Volüm-doz özellikleri

Özellik		
Volume (x1000mm3)	<10	29
	10-30	16
	30-50	4
	>50	1
Topl.doz/fr	15/1fr	5
	18/1fr	9
	24/1fr	9
	16/2fr	11
	20/2fr	3
	27/3fr	11
	20/4fr	1
	48/4fr	1
	30/10fr	1

PS-196 Abstract:0376 *Modern radyoterapi teknikleri*

JİNEKOLOJİK KANSERLERİN BOOST TEDAVİSİNDE BRAKİTERAPİ Mİ? HELİKAL TOMOTERAPİ Mİ? 2 OLGU DEĞERLENDİRMESİ

Eda Küçüktülü[1], Taylan Tuğrul[1], Burcu Kozanlılar[1], Asuman Önol Mirik[1], Fatih Göksel[2]

[1]Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İ. Lale Atahan Radyasyon Onkolojisi Kliniği
[2]Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği

Giriş: Brakiterapi jinekolojik kanserlerde boost dozu için ideal bir yöntemdir. Klasik brakiterapide intrakaviter doz dağılımı ve şekli; uygulama pratikleri, uygulayıcının deneyimleri, hasta takiplerinden elde edilen bilgilerle geliştirilmiştir. Brakiterapi planlamaları da ilk uygulamada elde edilen görüntülere dayanmakta ve ortogonal filme dayalı referans noktaları alınmaktadır. Bu nedenle hedef volümün minimum dozları normalden yüksek değerlendirilirken kritik organlardaki maksimum dozlar normalden düşük değerlendirilebilmektedir. Brakiterapide üç boyutlu görüntüleme ve doz dağılımı nadiren kullanılmaktadır. Günlük pratikte yeni kullanılmaya başlayan bu yöntemde MR/CT ile görüntüleme yapılmakta ve aplikatörler nedeniyle artefaktlar oluşmaktadır. Yapılan çalışmalar brakiterapi planlamasında MR'ın daha üstün olduğunu göstermesine rağmen günlük pratikte kullanımı zordur. Tümörün küçülmesi, mesane, rektum volüm farklılıkları, aplikatörün takılması ve çıkarılmasındaki teknik zorluklar kümülatif doz dağılımının değerlendirilmesinde sıkıntılar yaratmaktadır. Literatürde jinekolojik kanserlerin boost'unda YART kullanımının brakiterapiye alternatif olabileceği gösterilmiştir. Helikal Tomoterapi yüksek konformal doz dağılımı ile hedef volüme istediğimiz dozu verirken kritik organları da brakiterapiden daha iyi korumaktadır. Böylece brakiterapinin avantajını da kullanabilmektedir. İlaveten günlük organ hareketleri ve boyutlarındaki değişiklikler de görülebilmektedir.

Gereç-Yöntem: 2009 TNM sistemine göre evre II ve evre IA (pelvik ve paraaortik lenf nodu diseksiyonu yapılmadığı ve grad 3 papiller seröz karsinom olduğu için eksternal RT verildi) olan iki olgunun tomoterapi ile boost'u sırasında günlük vajen cuff ve rektum boyutları değerlendirildi. Her iki olguya eksternal RT'nin son haftası planlama tomografisi çekildi. Eksternal RT'den hemen sonra, Hi-Art Tomoterapi Cihazında, vajen cuff'a 200 cGy/frak'larla 7 gün boost tedavisi uygulandı.

Sonuç: Olguların günlük rektum ve vajen cuff lateral, anterior-posterior ve süperior-inferior boyutları değerlendirildiğinde, hedef volüm ve kritik organ olarak değerlendirilen rektum volümünde kabul edilebilir değişiklikler olduğu gözlendi (Tablo I-IV). Olgu sayısı az olduğu için ortalama ve standart deviasyonlara bakılamadı. 1 yıllık takipte olgularda nüks ve/ve ya metastaz tespit edilmedi.

Tartışma: Literatürde Helikal Tomoterapi'nin jinekolojik kanserlerde konvansiyonel YART'dan daha iyi doz homojenitesi sağladığı gösterilmiştir. 3 Boyutlu Brakiterapi ve Tomoterapi'yi karşılaştıran büyük hasta sayılı çalışmalarla da üstünlüğü gösterilirse günlük pratiğe bu tedavi yönteminin girebileceğini düşünmekteyiz.

Tablo 1. Olguların vajen ve rektum anterior-posterior, lateral, süperior-inferior boyutları

OLGU 1						
Tedavi günü	Anterior-Posterior		Lateral		İnferior-Süperior	
	Vajen	Rektum	Vajen	Rektum	Vajen	Rektum
1	1,31	3,50	4,78	3,87	3,20	6,51
2	1,12	2,88	4,75	4,25	4,53	5,23
3	1,35	3,62	5,70	4,32	3,77	5,83
4	1,14	3,14	6,06	5,26	4,74	5,22
5	1,21	3,79	6,13	5,26	4,74	5,36
6	1,03	4,17	6,27	4,95	4,55	5,96
7	0,77	5,56	5,00	6,49	3,68	5,47
OLGU 2						
Tedavi günü	Anterior-Posterior		Lateral		İnferior-Süperior	
	Vajen	Rektum	Vajen	Rektum	Vajen	Rektum
1	1,31	3,51	6,46	3,13	6,42	8,09
2	1,36	3,07	6,51	2,86	7,52	10,01
3	1,06	3,86	6,57	3,36	5,71	8,92
4	1,61	2,94	6,33	4,00	6,36	8,67
5	0,99	3,78	5,65	3,12	6,43	10,4
6	1,20	4,23	6,46	3,15	6,43	9,63
7	0,89	5,47	6,30	4,81	6,68	7,90

PS-197 Abstract:0106 *Modern radyoterapi teknikleri*

TOMOTERAPİDE KALİTE KONTROLÜN ÖNEMİ VE KLİNİK KALİTE KONTROL SONUÇLARIMIZ

Sibel Karaca, Timur Koca

Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoterapi Bölümü, Erzurum

Tomoterapi, CT (bilgisayarlı tomografi) ve external ışın cihazı (6MV enerjili linak) içeren, IMRT ve IGRT özelliklerine sahip radyoterapi cihazıdır. Hasta tedavisi, gentri rotasyonu ve hareketli MLC'ler eşliğinde yapılmaktadır. Tomotereapi Hi-art sistemi temel olarak, planlama sistemi, optimizasyon server, data server ve radyasyon dağıtım sisteminden oluşmaktadır.

QA (Kalite kontrolü) bütün radyoterapi cihazlarında olduğu gibi, tomoterapi cihazında da büyük öneme sahiptir. Kalite uygunluk ekipmanları genellikle küçük volümlü iyon odaları, Gafkromik EBT radyokromik film, EDR2 radyografik film, silindirik QA fantom (genellikle cheese fantom olarak adlandırılır), katı fantom, su fantomu, array doz ölçüm cihazı ve elektrometredir.

QA programları günlük, haftalık, aylık ve yıllık uygulanır. Işın parametre kontrolü, hizalama (Aligments) kontrolleri, HU (Hosenfeld ünitesi) dansite kontrolleri ve senkronizasyon kontrolleri yapılan kontroller arasındadır. Işın parametre kontrollerini; statik ve rotasyonel output ölçümleri, ışın kalitesi kontrolü, longitudinal profiller, transvers profil kontrolleri oluşturur. Hizalama (Aligments) kontrolleri arasında, prosedür hatası kontrolleri, MLC kontrolleri ve lazer kontrolleri vardır. MVCT kontrolleri ve regülasyonunun kontrolleri, HU (Hosenfeld ünitesi) dansite kontrolleridir. Senkronizasyon kontrolleri arasında ise gentri açısı kontrolü, masa hızı, her bir gentri dönüşünde masa yer değişimi kontrolleri sıralanabilir.

Kliniğimiz, Tomoterapi Hi-art cihazı ile aktif hasta alımına 2011 yılının Ekim ayında başlamış ve 2012 yılı Ocak ayı sonuna kadar kadar 30 hasta tedavi edilmiştir. Cihaz kalite kontrolleri günlük, haftalık ve aylık yapılmıştır. Her hasta için ayrı ayrı cheese fantom ve 2D array prosedürleri oluşturularak, nokta doz ve üç boyutlu 2D array (octavious phantom) ölçümleri alınarak DQA (delivery quality assurance) yapılmıştır. Farklı dozimetre ekipmanları ile yapılan ölçüm sonuçları değerlendirilmiştir. Günlük output değişimi ± %2 aralığında bulunmuştur. Bu değer Task Group 148 in tavsiye ettiği tolerans sınırının altındadır. Point doz ölçüm sonuçları % 98.1-99.8 arasında olup referans değerinin çok altında bulunmuştur. 2D array sonuçlarıda % 96-99.7 arası değişim göstermiştir. Elde edilen değerler tablolar halinde belirtilmiştir.

Kalite kontrolü hasta tedavisinin optimum düzeyde planlanabilmesi ve uygulanabilmesi için çok önemli paya sahiptir. Bütün radyoterapi cihazlarının kalite kontrol ekipmanları olmak zorundadır. Helikal tomoterapi cihazları IGRT ve IMRT özeliği ile birlikte kompleks ve vakit alıcı kalite kontrolleri gerektirir. Cihaz, farklı dozimetre ve veri dağıtım sistemi karakteristiğine sahiptir. QA prosedürleri çok fazladır ve çok iyi şekilde tanımlanmaya ihtiyaçları vardır. Bunun için her klinik, kendi geliştirecekleri kalite kontrol prosedürleri sayesinde rutin kullanım sonucu QA zorluklarını ve QA zaman sıkıntısını azaltabilir.

PS-198 Abstract:0358 *Modern radyoterapi teknikleri*

HELİKAL TOMOTERAPİ İLE STEREOTAKTİK RADYOTERAPİ DENEYİMİ

Yeşim Elgin, Zerrin Gani, Bülent Küçükplakçı, Özlem Derinalp, Taciser Demirkasımoğlu, Işıl Uğur, Nuri Uslu, Gülhan Güler, Yıldız Güney

Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Kliniğimizde Tomoterapi HI-ART cihazını kullanmaya başladığımız 15 aylık süre içinde stereotaktik radyoterapi (SRT) uygulanan 7 hastanın sunulması amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Hastaların 6'sı kadın, 1'i erkekti. Yaşları 38-81 arasındaydı. 3 hastada akciğere, 1'inde karaciğere, 3'ünde beyine SRT uygulandı. Hastaların hepsinde kitle boyutu 5 cm'nin altındaydı. İki hastada (1akciğer,1 beyin) 2.seri ışınlama yapıldı. Akciğere SBRT uyguladığımız bütün hastalarda planlama CT'si inspiryum ve ekspiryum olmak üzere 2 fazda çekildi ve CTV buna göre belirlendi. Hastaların hepsi günlük MVCT eşliğinde tedaviye alındı.

1. Olgu: Evre 4 meme Ca (beyin, kemik, akciğer metastazı), daha önce memeye cerrahi, kemoterapi(KT) ve radyoterapi(RT), kemiğe ve beyine palyatif RT almıştı. Meme Ca tanısından 3 yıl sonra akciğer metastazı saptanması üzerine metastatik kitleye 7Gyx5 fraksiyonda toplam 35Gy SBRT uygulandı. 2.olgu: Evre 1B akciğer adeno Ca tanısıyla daha önce cerrahi uygulanmış ve takipte akciğer metastazı saptanmıştı. Sağ akciğer alt lobtaki metastatik kitleye 12Gyx 4 fraksiyonda toplam 48Gy SBRT uygulandı. 3.olgu: Evre 3A akciğer SCC tanısıyla önceden akciğere 60Gy konformal RT ve eşzamanlı KT almıştı. Tedaviden 7 ay sonra akciğerdeki kitlede progresyon görülmesi üzerine kitleye yönelik 6Gyx5 fraksiyonda toplam 30Gy SBRT uygulandı. 4.olgu: Evre 4 meme Ca ve tanıdan 14 yıl sonra karaciğer metastazı tanısıyla başvurdu. Karaciğerdeki kitleye 8Gyx5 fraksiyonda toplam 40Gy SBRT uygulandı. Beyine SRT uygulanan 3 hastanın 2'si evre 4 meme Ca, 1'i glomus jugulare tümörüydü. Fraksiyonasyon şemaları sırasıyla; 2x7Gy, 3x7Gy, 3x6Gy'di. Hasta özellikleri Tablo-1'de gösterilmektedir.

Sonuç: Hiçbir hastada tedavi sırasında akut toksisite gözlenmedi. Medyan takip süresi 7 (1-12 ay) aydı. Beyine SRT alan ve tedaviden 1 ay sonra kaybedilen meme Ca'lı bir hasta dışında diğer bütün hastalar halen takiptedir.

Tablo 1. Hasta özellikleri

HASTA NO	YAŞ	CİNSİYET	PRİMER YERLEŞİM	PRİMERE YÖNELİK ÖNCEKİ TEDAVİ	RT ALANI	DOZ ŞEMASI (cGyxfr)
1	60	K	MEME	CER+KT+RT	AKC	700X5
2	71	K	AKC	CER	AKC	1200X4
3	62	K	AKC	KT+RT	AKC	600X5
4	65	K	MEME	CER+KT	KC	800X5
5	38	K	MEME	CER+RT+KT	BEYİN	700X2
6	47	K	MEME	CER+HT	BEYİN	700X3
7	81	E	GLOMUS JUGULARE	YOK	BEYİN	600X3

PS-199 Abstract:0173 *Modern radyoterapi teknikleri*

PROSTAT KANSERİ RADYOTERAPİSİNDE KEMİK ANATOMİ VE İNTRAPROSTATİK ALTIN İŞARETLEYİCİLERE GÖRE VOLÜMETRİK IGRT DEĞERLENDİRMESİ

Dilek Kaman[1], Erhan Öztürk[1], Gökhan Aydın[1], Özgür Temel[1], Zehra Yıldırım[1], Banu Atalar[2], Enis Özyar[2]

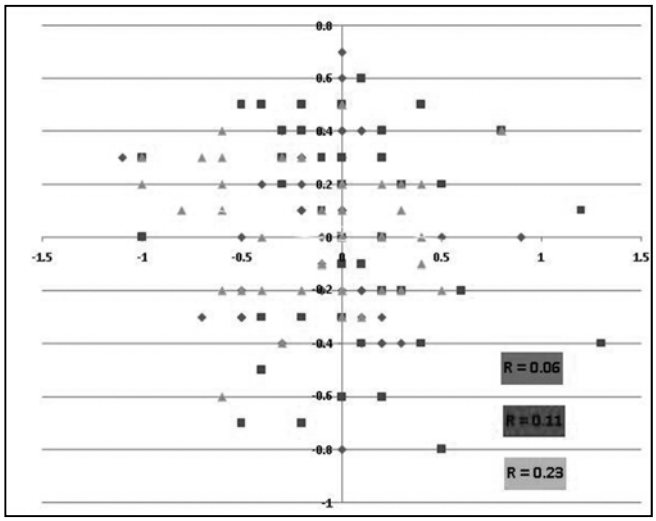
[1]Acıbadem Maslak Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü, İstanbul
[2]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Çalışmanın amacı, prostat radyoterapisinde volümetrik görüntü kılavuzluğunda radyoterapi (IGRT) değerlendirmesinin kemik anatomi ve prostat içerisine yerleştirilen altın işaretleyicilere göre yapılması durumunda elde edilen sonuçların karşılaştırılmasıdır.

Materyal-Yöntem: Maslak Acıbadem Hastanesi Radyoterapi Bölümündeki prostat radyoterapi protokolüne göre hastalara planlama tomografisi öncesi 3 intraprostatik altın işaretleyici yerleştirilir. Tedavi öncesi IGRT için bu altın işaretleyiciler kullanılarak hastanın pozisyonlanması gerçekleştirilir. IGRT için her fraksiyon öncesinde lateral (lat) ve anterior-posterior (ap) yönlerde alınan kV görüntü çiftleri kullanılır. Ayrıca ilk hafta hergün, sonrasında haftada bir defa olacak şekilde volümetrik IGRT ile altın işaretleyicilere ek olarak rektum ve mesane doluluklarının uygunluğu kontrol edilerek hasta tedavisi gerçekleştirilir. Çalışmada bölümümüzde tedavi görmüş 5 prostat hastasının toplam 48 volümetrik IGRT görüntüsü değerlendirilmiştir. Yapılan görüntülemeler sonrasında hastaların öncelikle pubis kemik anatomisine göre kraniokaudal (kk), lateral ve vertikal (ver) yönlerdeki kaydırma değerleri kaydedilmiştir. Bu değerler sıfırlanıp altın işaretleyicilere göre aynı ortogonal yönlerdeki kaydırmalar yapılıp kaydedildikten sonra pozisyon düzeltmesi ile hasta tedavileri gerçekleştirilmiştir. İki farklı bölgeye göre elde edilen kaydırma değerleri karşılaştırılmıştır.

Sonuçlar: Kemik anatomi ve altın işaretleyiciler kullanılarak elde edilen kaydırma sonuçlarının longidutinal, lateral ve vertikal yönlerdeki saçılma grafiklerine göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon ilişkisi yoktur. Korelasyon katsayıları kk, lat ve ver yönlerde sırasıyla 0.110, 0.230, 0.060 olarak hesaplanmıştır. Sonuçlar Grafik'te gösterilmiştir.

Tartışma: Prostat kanseri radyoterapisinde IGRT için kemik anatomi kullanmak hedefin doğru bir şekilde ışınlaması için yeterli değildir. Prostat, kemik anatomiden bağımsız olarak hareket ettiği için bu hareketi tanımlamak amacıyla altın işaretleyiciler yerleştirmek gerekmektedir. Özellikle IMRT gibi doz değişiminin hızlı olduğu tedavi tekniklerinde hedefte planlanan doz dağılımının elde edilmesi amacıyla intraprostatik işaretleyiciler kullanmak büyük önem taşımaktadır.



Şekil 1: Altın işaretleyici ve kemik anatomiye göre gerçekleştirilen kaydırmaların saçılma grafiği

PS-200 Abstract:0356 *Modern radyoterapi teknikleri*

HELİKAL TOMOTERAPİ İLE FAZLI TEDAVİ EDİLEN İKİ PRİMER BEYİN TÜMÖRLÜ OLGUNUN İKİ FARKLI YÖNTEMLE KÜMÜLATİF DOZ KARŞILAŞTIRILMASI

Gülhan Güler, Bülent Küçükplakçı, Yıldız Güney, Ela Delikgöz Soykut, Muzaffer Bedri Altundağ, Nuri Uslu, Özlem Derinalp Or, Süheyla Aytaç Arslan, Gonca Altınışık İnan

Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Tomoterapi Planlama Sistemi (Versiyon 4.0.4) (TPS)'nde fazlı tedavilerde kümülatif doz dağılımı görülememektedir. Bu nedenle kritik organ (OAR) dozları matematiksel olarak toplanıp değerlendirme yapılmaktadır. Tomoterapi HI-ART ile YART (yoğunluk ayarlı radyoterapi) uygulanan iki primer beyin tümörlü hastada fazlı planda PTV ve OAR dozlarının matematiksel toplamı ile Velocity 2.7 Konturlama Sistemi (VKS) kullanılarak yapılan plan toplanarak (sum-up) elde edilen kümülatif PTV ve OAR dozlarını karşılaştırılması amaçlandı.

Materyal-Metod: Tomoterapi HI-ART ile YART (yoğunluk ayarlı radyoterapi) uygulanan kritik organlara yakın komşuluğu olan iki beyin tümörlü hastaya toplam 2 fazda planlanan hedef hacmin (PTV) % 95'i 60 Gy alacak şekilde planlama yapıldı. Plan değerlendirme aşamasında iken faz I ve II plandaki PTV ve OAR dozları (maximum, ortalama, minumum) matematiksel olarak toplandı. Ancak OAR maximum dozun (sıcak noktaların) lokalizasyonu fazlı tedavilerde tespit edilememektedir. OAR maximum dozları matematiksel olarak toplandığında doğru sonuç verip vermediğini değerlendirmek için Velocity 2.7 Konturlama Sistemi kullanılarak faz I ve faz II planları toplama (sum-up) yapıldı. Olgu 1 ve olgu 2 için OAR ve PTV dozları tabloda verildi.

Sonuç: Tomoterapi Planlama Sistemi ile yapılan fazlı planların matematiksel toplamı ile elde edilen OAR dozları (Dmax, Dmin) ve PTV Dmax, Velocity 2.7 Konturlama Sistemi ile yapılan plan toplamı (sum-up)'dan daha yüksek iken PTV Dmin daha düşük idi. Gerek PTV gerekse OAR'larda Dort. birbirine yakındı. Ancak olgu sayısı az olması nedeniyle istatistiksel anlamlılık değerlendirilememiştir. Ayrıca matemetiksel toplamda maximum dozun OAR hacminde aynı noktaya denk gelip gelmediği yorumlanamaz. Plan toplama (sum-up) yönteminde ise bu durum daha güvenilirdir. Tomoterapi ile yapılan fazlı tedavilerde kümülatif doz değerlendirmesi için OAR ve PTV dozlarının matematiksel toplamı kullanılabilir ancak plan toplama (sum-up) yöntemi daha güvenilir olduğu düşüncesindeyiz. Bununla birlikte plan toplama (sum-up) kullanıldığında, hedef volümde daha yüksek dozlara çıkmak da mümkün olabilmektedir.

Tablo 1. PTV ve OAR dozlarının TPS ve VKS'ne göre dağılımı

	Olgu	PTV Dmax (Gy)	PTV Dort. (Gy)	PTV Dmin (Gy)	Beyin sapı Dmax (Gy)	Beyin sapı Dort. (Gy)	Beyin sapı Dmin (Gy)	Optik kiazma Dmax (Gy)	Optik kiazma Dort. (Gy)	Optik kiazma Dmin (Gy)
TPS ile yapılan fazlı tedavinin matematiksel toplamı	1	67,21	63,34	34,31	59,9	47,25	42,59	53,92	48,39	45,4
VKS ile yapılan plan sum-up	1	66,02	63,38	47,77	58,84	46,82	36,04	53,61	47,99	44,21
TPS ile yapılan fazlı tedavinin matematiksel toplamı	2	66,64	63,08	35,07	59,31	17,2	1,37	55,18	49,19	39,88
VKS ile yapılan plan sum-up	2	65,9	63,25	49,57	57,53	16,61	1,22	54,09	48,79	39,98

TPS: Tomoterapi planlama sistemi (Versiyon 4.0.4) VKS: Velocity 2.7 konturlama sistemi

PS-201 Abstract:0386 *Modern radyoterapi teknikleri*

ERKEN EVRE LARENKS KANSERİNDE KAROTİS KORUYUCU IMRT: DOZİMETRİK BİR ÇALIŞMA

Tülay Ercan[1], Şefik İğdem[2], Mahmut Özşahin[3], Gül Alço[1], Sait Okkan[1]

[1]*Gayrettepe Florence Nightingale Hastanesi, İstanbul*
[2]*Bilim Üniversitesi, İstanbul*
[3]*University Hospital Cente, Unıversıty of Lausanne, İsviçre*

Amaç: Erken evre glottik larenks kanserinin tedavisinde kullanılan farklı radyoterapi teknikleri ile karotislerin aldığı dozları karşılaştırmak.

Gereç-Yöntem: Daha önce erken evre glottik larenks ca tanısı ile tedavi görmüş bir olgunun CT kesitleri klasik iki lateral alan (LA), statik IMRT (sIMRT) ve volümetrik ark tedavisi (VMAT) planları için kullanıldı. Gross hedef volüm (GTV) endoskopik ve diagnostik CT bulgularından belirlendi. Klinik hedef volüm (CTV) yukarda tiroid kartilajın en üst noktasından aşağıda vokal kordların 1.5cm altına kadar uzanıyordu. Arkada CTV aritenoid kartilajı ve posterior komissürü kapsıyordu. Her iki yanda ise CTV tiroid kartilajla sınırlanıp, anterior komissürü içine alıyordu. Planlanan hedef volüm (PTV) CTV ye 0.5cm marj verilerek oluşturuldu. Her iki karotis, tiroid, medulla spinalis ve her iki parotis risk altındaki organlar olarak konturlandı. Karotislerin PTV'nin 1cm altında ve üstünde kalan bölümleri çizildi. Medulla spinalis ve karotislere 0.3cm marj verilerek planlanan risk hacimleri (PRV) oluşturuldu. Planlamada amaç PTV'nin %95'inin tanımlanan 70Gy'i alması, medulla spinalisin aldığı maksimum dozun 30Gy'in, karotislerin aldığı maksimum dozun da 45Gy'in altında olmasıydı. Tedavi planları 6MV foton hüzmesi ve Anisotropic Analitical Algorithm (v.10.0.28) kullanılarak yapıldı. Klasik planda kamalı iki lateral alan, sIMRT'de 7 alan, VMAT'ta da 2 tam ark kullanıldı. PTV ve risk altındaki organların aldığı dozlar doz volüm histogramlarından elde edildi.

Bulgular: Her üç planda da PTV'nin %95'inin aldığı doz 70Gy'di. D%1 LA'da 74.9Gy, sIMRT'de 78.6Gy, VMAT'ta 77.8Gy idi. Medulla spinalisin aldığı maksimum doz LA'da 3.4Gy, sIMRT'de 30.5Gy, VMAT'da 29.8Gy bulundu. Her iki karotisin aldığı doz IMRT tekniklerinde klasik LA'na göre oldukça düşüktü. Sağ karotisin aldığı ortalama doz LA'da 61.8Gy, sIMRT'de 19.7Gy, VMAT planında da 23.4Gy bulundu. Sol karotisin aldığı ortalama doz ise LA'da 63.1Gy, sIMRT'de 16.1Gy, VMAT da ise 22.8Gy idi. Konformite endeksi (CI) LA, sIMRT ve VMAT planları için sırasıyla 2.29, 1.17, ve 1.29 bulundu.

Sonuçlar: Klasik uygulama ile karşılaştırıldığında IMRT teknikleri her iki karotisin aldığı dozları hedef volümün aldığı dozu etkilemeden düşürmektedir. Düşük CI ve her iki karotisin aldığı dozlar dikkate alındığında sIMRT planı görüntü rehberliğinde yapılacak tedavi için güvenle seçilebilir.

PS-202 Abstract:0248 *Modern radyoterapi teknikleri*

TÜRK HIZLANDIRICI MERKEZİ PROJESİ (THM) - PROTON HIZLANDIRICI MERKEZİ

Ayşe Hiçsönmez[1], Bahar Dirican[2], Emel Alğın[3], Latife Şahin[4], Baki Akkuş[5]

[1]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, AÜ Hızlandırıcı Teknolojileri Enstitüsü Ankara
[2]Gülhane Askeri Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[3]Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü Nükleer Fizik Anabilim Dalı, Eskişehir
[4]Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü Nükleer Fizik Anabilim Dalı, Kütahya
[5]İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, Fizik Bölümü Nükleer Fizik Anabilim Dalı, İstanbul

Ankara Üniversitesi'nde 1994›te başlatılan Hızlandırıcı Fiziği çalışmaları, 1997'den itibaren Ankara ve Gazi Üniversitelerinden fizikçilerin DPT desteği ile yürüttükleri Türk Hızlandırıcı Merkezi (THM) fizibilite projesi 2001 yılı başlarında tamamlanmıştır (I. Aşama). 2002-2005 yılları arasında yine Ankara ve Gazi Üniversiteleri işbirliği ile yürütülen iki ayrı proje ile Türk Hızlandırıcı Merkezi ile ilgili genel tasarım çalışmaları tamamlanmıştır (II. Aşama). Türk Hızlandırıcı Merkezi'nin teknik tasarım raporunu yazmayı ve ülkemizin Ar-Ge amaçlı ilk parçacık hızlandırıcı tesisini kurmayı hedefleyen DPT-YUUP projesi 2006 yılında yürürlüğe girmiştir (III. Aşama). Ankara Üniversitesi koordinatörlüğünde toplam 11 üniversiteden (Ankara, Gazi, İstanbul, Boğaziçi, Doğuş, Uludağ, Dumlupınar, Erciyes, S. Demirel, Eskişehir Osmangazi ve Niğde Üniversiteleri) yaklaşık 104 araştırmacının katılımı ile DPT Yaygınlaştırılmış Ulusal ve Uluslararası Proje (YUUP) formatında yürütülen projenin 2013 yılında tamamlanması öngörülmektedir. Türk Hızlandırıcı Merkezinin kurulumunun 2014-2020 yılları arasında tamamlanması planlanmaktadır(IV. Aşama). Türk Hızlandırıcı Merkezi beş tane alt hızlandırıcı tesisinden oluşacaktır. Bunlar: i.) Lineer elektron hızlandırıcısına dayalı kızılötesi serbest elektron lazeri üretecek THM Test Laboratuarları (IR SEL) ii.) 1 GeV enerjili proton hızlandırıcısı tesisi (THM PH) iii. Parçacık Fiziği araştırmaları için linak (1 GeV) - halka (3.56 GeV) tipli elektron pozitron çarpıştırıcısına dayalı parçacık fabrikası (THM PF) iv.) 3.56 GeV'lik pozitron halkasına dayalı 3. nesil sinkrotron ışınımı tesisi (THM SI) v.) 1 GeV'lik elektron hızlandırıcısına dayalı SASE Serbest Elektron Lazeri tesisi (THM SASE SEL). Bu çalışmada, 1 GeV enerjili proton hızlandırıcısı tesisi tasarım çalışmaları ve uygulama alanları tanıtılacaktır.

PS-203 Abstract:0231 *Modern radyoterapi teknikleri*

AKTİF NEFES KONTROLÜ SİSTEMİNİN RADYOTERAPİ PRATİĞİNDEKİ ROLÜ

Hüseyin Kılınç, Murat Dıraz, Ayça Ekmen, Ömer Sağer, Ferrat Dinçoğlan, Murat Beyzadeoğlu

GATA Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Radyoterapide tümöre maksimum küratif doz verilirken çevre kritik yapıların minimal doz alması amaçlanır. Özellikle toraks ve abdomen yerleşimli tümörlerde solunuma bağlı hareket bu amaca ulaşmada önemli bir engel teşkil eder. Solunuma bağlı hareket görüntü elde edilmesinde, hedef tanımlamasında, tedavinin planlamasında ve verilmesinde sınırlamalara neden olur. Solunuma bağlı hareketin göz önüne alınması durumunda tüm hareket paylarının planlamaya dahil edilmesiyle oluşan geniş marjlar ile normal dokuların radyasyona maruziyeti belirgin derecede artabilmektedir.

Aktif Nefes Kontrolü (Active Breathing Control, ABC), tekrarlanabilir nefes tutmayı kolaylaştırmak için geliştirilmiş, solunuma bağlı hareketin sınırlandırılarak temporal boyut olan 4. boyutun tedaviye entegre edildiği güncel bir tekniktir. Çalışmamızda Aktif Nefes Kontrolünün radyoterapi pratiğinde kullanımıyla ilgili tecrübe paylaşılmaktadır.

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde özellikle uygun akciğer ve meme kanserli hastaların tedavisinde ABC sistemi kullanılmaktadır. Hastanın sisteme entegre edilmesi için tekniğin rasyonelinin anlatılması ve bireysel nefes tutma eşik seviyesinin belirlenmesi amacıyla 30-45 dakikalık bir eğitim seansı rutin olarak planlanır. ABC sistemiyle tedaviye karar verilen hastalara tedavi pozisyonunda planlama bilgisayarlı tomografisi (BT), GE LightSpeed BT Simülatörde (GE Healthcare, Chalfont St. Giles, UK) orta-derin inspirasyonda nefes tutma (moderate deep inspiration breath hold, mDIBH) halinde çekilir. Elde edilen görüntülerde hedef ve kritik organ çizimi yapıldıktan sonra veri setleri PrecisePLAN (Elekta, UK) tedavi planlama sistemine aktarılır. Aday planlamalar oluşturulduktan sonra hasta için optimal tedavi planı seçilir ve tedavi ABC sistemi eşliğinde görüntü rehberliğinde radyoterapi (Image Guided Radiation Therapy, IGRT) imkanları kullanılarak lineer akselerator de (Synergy, Elekta, UK) uygulanır.

Bulgular: Akciğer kanserli hastaların tedavisinde orta derin inspirasyonda nefes tutma ile ABC sisteminin kullanılması tümör hareketini minimize eder ve hastanın aynı solunum fazında tekrarlanabilir tedavisini sağlar. Meme kanserli hastalarda ABC sistemi göğüs duvarı ile kalp arasındaki mesafenin artışına ve akciğerlerin ekspansiyonuna yol açarak kritik organ korunmasına katkı sağlamaktadır.

Sonuç: Orta derin inspirasyonda nefes tutma ile ABC sisteminin kullanılması seçilmiş akciğer ve meme kanserli hastaların tedavisinde kritik organ korunmasını arttırmaktadır. Bu sistemin IGRT ile entegre kullanımıyla solunuma bağlı hareket için verilen internal marjinin kısılması sonucunda kritik dokulara daha az, hedefe ise daha yüksek dozların uygulanması mümkün olabilir.

PS-204 Abstract:0493 *Radyasyon fiziği*

MEME SİMULTANE INTEGRE BOOST TEKNİĞİNDE İKİ YARIM ARK TEKNİĞİ İLE 4 VE 7 ALANLI IMRT PLANLARININ DOZİMETRİK KARŞILAŞTIRILMASI

Nazmiye Dönmez Kesen[1], Derya Yücel[1], Aydın Çakır[1], Murat Okutan[1], Merdan Fayda[2], Seden Küçücük[2], Ayça İribaş[2], Bengül Serarslan[2], Sennur Mehmed Ahmed[2], Işık Aslay[2], Hatice Bilge[1]

[1]İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Temel Onkoloji Anabilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Bu çalışmada, tümör yatağına simültane integre boost (SIB) ile tüm meme ışınlaması yapılan sol meme kanserli hastalarda uygulanan Yoğunluk Ayarlı Radyoterapi (IMRT) ve Volümetrik Ark Terapi (VMAT) tekniklerinin dozimetrik değerlendirilmesi amaçlanırken derin inspiryum (Dİ) uygulamasının bu tekniklerdeki riskli organ dozlarına etkisi araştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmamızda, sol meme ca'lı 6 hastaya ait postlumpektomi kol altı kişiye özel vakumlu yatak ile tedavi pozisyonunda serbest solunum (SS) ve derin inspiryumda (Dİ) çekilen BT'ler kullanılmıştır. Hastalar, Dİ fazında nefes tutma problemi olmayan kişiler arasından seçilmiştir. SIB-IMRT ile tüm meme ve tümör yatağı dozları sırasıyla 50,4Gy ve 60,2Gy olmak üzere 28 fr olarak tanımlanmıştır. Tedavi planları, SS ve Dİ fazındaki BT görüntüleri ile, Eclipse 8.9 planlama sisteminde Dinamik IMRT tekniği ve AAA (superposition-convolution) algoritması kullanılarak, 4-7 alanlı IMRT (4IMRT, 7IMRT) ve 303±50 ile 179±00'lik gantri açılı iki rotasyonlu ipsilateral VMAT teknikleri ile oluşturulmuştur. IMRT planlarında farklı meme anatomilerine göre uygun gantri açıları seçilip, 7IMRT planlarında açılar birbirine eşit aralıklarla yerleştirilmiştir. Tedavi planları için optimizasyon koşulları, PTV için en uygun doz homojenitesi sağlanırken; kalp, koroner damarlar (LAD), ipsi/kontr lateral akciğer ve meme dozlarının tolerans sınırları içerisinde olması amaçlanmıştır. Planların doz-volüm histogramları değerlendirilerek boost, meme volümleri için Homojenite indeks(HI) ile Konformite indeks (CI) değerleri ve kritik organ dozları karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Dİ ve SS hasta planlarında ipsilateral akciğer ortalama dozlarında anlamlı fark bulunmamıştır. Kalbin ortalama dozları [4IMRT (Dİ=272cGy, SS=378cGy), 7IMRT(Dİ=381cGy,SS=497cGy), Ark (Dİ=485cGy,SS=647cGy)] ile 5Gy ve 10Gy alan volüm değerleri 3 teknik için de Dİ planlarında anlamlı düşüktür. SS hasta planlarında meme boost volümünün CI değerleri Ark tekniğinde anlamlı olarak azalmaktadır ($p<0.05$). Aynı volümün HI değerleri 7IMRT ve Ark planları için benzerken, 4IMRT için anlamlı yüksektir. İpsilateral akciğer 5Gy ve 10Gy alan volüm değerleri 4IMRT, 7IMRT ve Ark tekniklerinde sırasıyla artmaktadır. Karşı akciğer ve karşı meme ortalama dozları Ark tekniğinde anlamlı yüksektir. Bu artış farkı IMRT

planları arasında anlamlı değildir. Kalbin 5 Gy ve 10 Gy alan volümleri arkta yüksek bulunurken, ortalama dozlar açısından planlar arasında anlamlı fark bulunmamaktadır. LAD ortalama dozları [4IMRT (Dİ=8,73Gy, SS=11,65cGy), 7IMRT(Dİ=10,79Gy, SS =13,08cGy), Ark(Dİ=13,30Gy, SS=14,40cGy)] şeklindedir.

Sonuç: Meme SIB-IMRT'sinde iki yarım ark VMAT tekniği ipsilateral akciğer dozları, kalp dozları ve karşı meme dozları açısından 4alan ve 7 alan IMRT'sine göre daha dozimetrik olarak uygulanabilir bulunmamıştır. Derin inspiryum uygulanması durumunda tüm IMRT tekniklerinde kalp dozları anlamlı olarak serbest solunuma göre düşmektedir.

PS-205 Abstract:0522 *Radyasyon fiziği*

BİLGİSAYAR TEMELLİ 3 BOYUTLU JİNEKOLOJİK BRAKİTERAPİDE INTER-FRAKSİYONEL APLİKASYON VE ANATOMİ DEĞİŞİMİNİN MESANE VE REKTUM DOZUNA ETKİSİ

Evren Ozan Göksel[1], Özlem Etirli[2], Öznur Şenkesen[1], Halil Küçücük[1], Evrim Tezcanlı[3], Melahat Garipağaoğlu[3], Meriç Şengöz[3], Işık Aslay[4]

[1]Acıbadem Kozyatağı Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü
[2]Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Medikal Fizik Bölümü
[3]Acıbadem Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[4]İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Yüksek doz oranlı Jinekolojik brakiterapi 3-5 fraksiyonda uygulanır. Intakt uterusu olan hastalarda ilk fraksiyonda yapılan planlamanın, izleyen fraksiyonlarda da kullanılmasının rektum (R) ve mesane (M) dozuna etkisi araştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: Tandem ve ovoid kullanılarak brakiterapi uygulanan, 10 inoperabl serviks kanserli hasta çalışmaya alınmıştır. Her hastaya brakiterapi aynı hekim tarafından uygulanmış, aynı packing ve sabitleme yöntemi kullanılmıştır. Bu hastaların her brakiterapi fraksiyonunda aplikasyondan sonra BT görüntüleri alınmıştır. Her fraksiyonda hedefler (GTV, HRCTV, LRCTV) ve risk altındaki organlar (RAO) tanımlanmıştır. Hedef hacimler ve RAO doz dağılımı dikkate alınarak kaynak duruş pozisyonları ve zamanları optimize edilmiştir. Bu çalışmaya özel olarak, her hasta için ilk fraksiyon planının kaynak duruş pozisyonu ve zamanları değiştirilmeden, sonraki fraksiyonlarda alınan BT görüntülerine aktarılarak doz hesaplatılmış ve çalışma planları elde edilmiştir. Böylece ilk fraksiyonda planlama yapılarak "diğer fraksiyonlar da aynı planla devam etseydi" durumu simüle edilmiştir. Bu planlardan 2.BT görüntülerinden elde edilen, çalışma R2, çalışma M2 ve 3.BT görüntülerinden elde edilen, çalışma R3, çalışma M3 gibi her fraksiyona ait BT görüntülerinden çalışma RAO dozları belirlenmiştir. Bu dozlar, her fraksiyonda alınan BT görüntülerindeki yeni aplikatör geometrisine göre optimize edilmiş planlardan elde edilen, R ve M uygulama dozları ile karşılaştırılarak, aplikatör yer değiştirmesinin RAO dozuna etkisi araştırılmıştır.

Bulgular: Her fraksiyonda yeni BT görüntüsü alınarak yapılan uygulama planlarından bulunan ortalama, 0.1 cc, 1cc ve 2cc R ve M dozları, çalışma dozlarına göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur ($p<0.05$).

Sonuç: İlk fraksiyonda yapılan tedavi planı diğer uygulamalarda rektum ve mesane dozlarını tahmin etmede yeterli değildir. Her fraksiyon için gerçek aplikatör pozisyonlarının bilinerek plan optimizasyonu yapılması, R ve M dozlarının doğru hesaplanması, yan etkiler ve doğru tedavi için esastır.

PS-206 Abstract:0604 *Radyasyon fiziği*

BAŞ-BOYUN KANSERLERİ TEDAVİSİNDE KONVANSİYONEL VE VOLUMETRİK IMRT'NİN DÜZLEŞTİRİCİ FİLTRELİ VE FİLTRESİZ DOZİMETRİK KARŞILAŞTIRMASI

Semra Ünal, Zeynep Özen, Basri Günhan, Salih Gürdallı, Alptekin Arifoğlu, Ufuk Abacıoğlu

Neolife Tıp Merkezi, Radyasyon Onkolojisi, İstanbul

Amaç: Baş-boyun bölgesi için konvansiyonel IMRT ve VMAT teknikleri kullanılarak düzleştirici filtreli ve filtresiz (FFF) enerji modunda yapılan tedavi planlarının hedef hacimdeki doz dağılımı ve riskli organların korunması açısından karşılaştırılması amaçlandı.

Gereçler: Baş-boyun kanseri nedeniyle kliniğimizde tedavisi gerçekleştirilen 7 hastanın planları üzerinde çalışıldı. Her hasta icin RapidArc VMAT ve 9-alan-IMRT teknikleri ile hem 6X (600 MU/dk), hem de 6FFF (1400 MU/dk) enerji modunda dört tedavi planı Eclipse v10 planlama sistemi kullanılarak gerçekleştirildi. VMAT ve 9-alan-IMRT için gantry, kolimatör, masa açıları her hastanın dört planı için de aynı değerler olarak girildi. Doğru bir karşılaştırma sağlamak için optimizasyon sırasında kullanılan tüm değerler her bir plan için sabit tutuldu ve hiç bir adımda müdahale edilmedi. Tedavi planlaması fraksiyon başına 212 cGy olarak, toplam 33 fraksiyonda eş zamanlı entegre boost yaklaşımı ile yapıldı. Yüksek riskli hacim PTV70, orta riskli hacim PTV59.4, düşük riskli hacim PTV50.4 olarak tanımlandı. Riskli organ doz sınırlamaları: Spinal kord D%1 <46 Gy; Beyin sapı D%1 <54 Gy; Parotis D ortalama <26 Gy, Parotis V30Gy <%50 olarak sisteme tanımlandı. Sağlıklı doku hastanın CT kesitleri içindeki toplam hacimden PTV'nin çıkarılması olarak tanımlandı. Planlar ortalama doza normalize edildi ve maksimum doz %105'in altında tutuldu. Hedef hacmin analizi için PTV'nin %99'unu saran dozun yüzdesine bakıldı. Plan karşılaştırmaları için her bir planın homojenite ve konformite endeksleri (HI,CI), ortalama parotis dozları, spinal kord ve beyin sapının maksimum dozları, sağlıklı doku V10 Gy hacimleri ve toplam MU'lar hesaplandı.

Bulgular: Enerji modu ve IMRT tekniğine bağlı olarak hesaplanan ortalama CI PTV70 değeri 1.38-1.45; ortalama CI PTV59.4 değeri 1.39-1.49; ortalama CI PTV50.4 değeri 1.68-1.94; ortalama HI değeri 0.06-0.066 arasında hesaplandı. Enerji modundan bağımsız olarak, VMAT planı ile karşılaştırıldığında, 9-alan-IMRT planında spinal kordun D%1 değerinde ortalama 3 Gy, beyin sapının D%1 değerinde ortalama 1.5 Gy düşüş gözlendi. 9-alan-IMRT-6X, 9-alan-IMRT-6X FFF, VMAT-6X ve VMAT-6X FFF için sırasıyla, ortalama sol parotis dozu 27.7 Gy, 27.3 Gy, 24.7 Gy ve 23.7 Gy; ortalama sağ parotis dozu 28.3 Gy, 28.3 Gy, 25.3 Gy ve 23.8 Gy olarak hesaplandı. Normal doku V10 Gy değerleri açısından fark gözlenmedi. 9-alan-IMRT-6X, 9-alan-IMRT-6XFFF, VMAT-6X ve VMAT-6FFF için ortalama MU değerleri sırasıyla 1792, 3048, 496, 545 olarak hesaplandı.

Sonuç: Her bir hasta için yapılan dört plan da benzer PTV homojenitesi ve doz dağılımı verirken 6XFFF ile gerek konvansiyonel IMRT'de gerekse de VMAT tekniğinde parotis dozlarında hafif düzeyde bir azalma görüldü. VMAT tekniği ile gerçekleştirilen planlarda konvansiyonel IMRT'ye göre MU değerinde önemli miktarda azalma görüldü. Bunun yanında VMAT-6FFF ile gerçekleştirilen tedavide doz hızının 1400 MU/dk çıkması ile tedavi süresinde anlamlı azalma görüldü.

PS-207 Abstract:0327 *Radyasyon fiziği*

STEREOTAKTİK AKCİĞER IŞINLAMASINDA DİNAMİK KONFORMAL ARK VE RAPİDARC® TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Mine Doyuran, Esra Küçükmorkoç, Görkem Güngör, Gökhan Aydın, Bülent Yapıcı, Banu Atalar, Hale Çağlar, Enis Özyar

Acıbadem Maslak Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü, İstanbul

Amaç: : Cerrahinin uygun olmadığı erken evre akciğer kanserli hastalarda stereotaktik radyoterapi (SBRT) iyi bir tedavi seçeneğidir. Bu çalışmada Dinamik Konformal Ark (DKA) ve RapidArc (RA) tek-

niklerinin RTOG (Radiation Oncology Group) SBRT 915 numaralı protokolu dozimetrik kriterlerine göre karşılaştırılması hedeflenmiştir.

Araç-Yöntem: Bu çalışmada, 10 hastaya planlama amaçlı 8 fazlı 4D-CT çekilmiştir. Her fazda GTV belirlendikten sonra, 8 fazdaki GTV'lerin toplanması ile ITV (Internal Target Volüm) oluşturulmuştur. ITV'ye her yönde 5 mm emniyet sınırı verilerek PTV oluşturulmuştur. Doz fraksiyonasyon şeması; PTV merkezi yerleşimliyse 5 x 1100cGy, periferik yerleşimliyse 3 x 1800cGy şeklinde uygulanmıştır. Her olgu için DKA ve RA planları Anizotropik Analitik Algoritma (AAA) ile yapılmıştır. DKA planlarında 358° gantri rotasyonu tamamlayacak şekilde izosentrik tedavi alanları, RA planlarında ise 358°'lik (179°-181°, 181°-179°) iki ark kullanılmıştır. Planların hepsi PTV hacminin %95'i dozun %100'ünü alacak şekilde normalize edilmiştir. Aynı DKA planları Pencil Beam Convolution (PBC) Algoritması ile de hesaplatılıp, AAA ve PBC'nin inhomojen dokulardaki davranışları da incelenmiştir.

Planlar, RTOG protokolünde belirtilen kriterlere (1-Tanımlanan İzodoz Hacmi/PTV hacmi, 2- %50'lik İzodoz Hacmi/PTV Hacmi, 3-PTV + 2cm'deki maksimum doz değeri ve 4- tüm akciğer için 20Gy doz alan hacmi) ek olarak; Dmax, tüm akciğerin V5, spinal kordun Dmax değerleri ve MU parametreleri üzerinden karşılaştırılmıştır.

Bulgular: DKA ve RA planları arasında RTOG'nin 1 numaralı kriterine göre RA tekniğinin daha üstün (p=0,040) olduğu gözlenirken, RTOG'nin diğer kriterlerinde iki planlama tekniği arasında anlamlı fark gözlenmemiştir. (p > 0,05); V5, Dmax ve spinal kord (Dmax) parametrelerinde anlamlı farklar yokken, MU parametresinde DKA anlamlı derecede (p=0,005) daha iyi sonuç vermiştir.

AAA ve PBC ile hesaplatılan DKA planları karşılaştırıldığında iki algoritma arasında hem RTOG kriterlerinde hem de V5, spinal kord (Dmax), Dmax ve MU parametrelerinde anlamlı farklar bulunmuştur (sırasıyla p=0.012, p=0.009, p=0.007, p=0.005, p=0.005, p=0.005 ve p=0.005).

Sonuç: Erken evre akciğer kanserinin SBRT ile tedavisinde DKA ve RA teknikleri karşılaştırıldığında RTOG dozimetrik kriterleri açısından genellikle anlamlı fark yoktur. RTOG kriterleri dışında, Dmax, spinal kord Dmax dozu ve akciğer V5 dozu incelendiğinde de iki teknik arasında fark görülmemiştir. Fakat DKA planları az sayıda MU'ya sahip olduğundan tedavi süresi açısından RA'dan daha üstünken, RA tekniği de RTOG'nin en önemli kriteri olan tanımlanan izodoz hacminin PTV hacmine oranına bakıldığında daha üstündür. Bu yüzden tedavi tekniği seçiminde klinik yoğunluk göz önünde bulundurularak en uygun teknik seçilmelidir.PBC'nin RTOG kriterleri daha üstün olduğu görülse bile, inhomojeniteyi daha iyi hesaba katttığından yapılacak planlarda AAA tercih edilmelidir.

PS-208 Abstract:0360 *Radyasyon fiziği*

CYBERKNİFE ROBOTİK RADYOCERRAHİ SİSTEMİNE AİT GÖRÜNTÜLEME BİRİMLERİNDEN KAYNAKANAN YÜZEY DOZUNUN ARAŞTIRILMASI

Abdulmecit Canbolat, Faruk Zorlu, Ali Doğan, Murat Gürkaynak

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Cyberknife Robotik Radyocerrahi Sistemi (CKS) sadece hasta pozisyonlaması değil, tedavi süresince gerçek zamanlı hedef takibini de stereskopik X-ışını görüntüleme ile sağlamaktadır. Bu çalışmada Cyberknife görüntüleme sistemi için farklı tüp parametreleri kullanılarak görüntü sisteminden kaynaklı yüzey dozları ölçülmüştür.

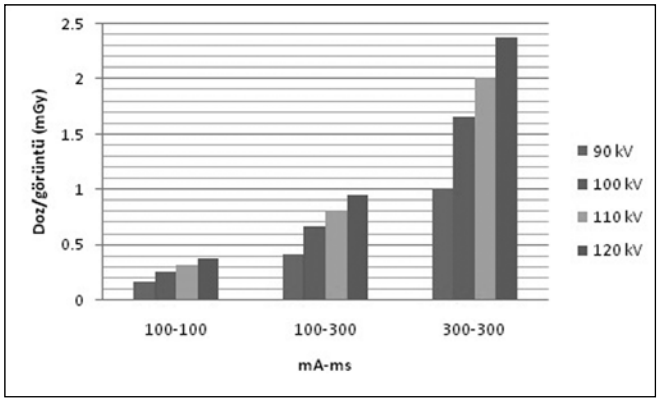
Yöntem: Termo Lüminesan Dozimetri (TLD) 100H çipleri 2.5 mm aliminyum filtreli X-ışını üreteci ile 100 kV ve 8 mAs enerji parametrelerinde kalibre edilmiştir. Alderson Rando fantomun 2.5mm'lik kesit aralıklarıyla elde edilen BilgisayarlıTomografi (BT) görüntüleri CKS'ne aktarılmıştır. Fantomun abdomen bölgesinin orta noktası belirlenmiş ve bu noktaya göre planlama yapılmıştır. Bu nokta aynı zamanda tedavi cihazındaki görüntüleme sisteminin merkezidir. Fantom BT pozisyonuna getirildikten sonra yüzeyde sagital ve transvers lazerlerin kesiştiği nokta ölçüm merkezi olarak alınırken, kraniyo-kaudal yönde ±5 cm ve lateral yönde ±5 cm mesafedeki noktalarda diğer ölçüm yerleri olarak belirlenmiştir. Dört farklı enerji (90, 100, 110, 120 kV) ve üç farklı mili-amper-saniye (100-100, 100-300, 300-300 mAs) tüp parametreleri kullanılmıştır. Ölçümlerin doğruluğunu arttırmak için her noktaya 3'er adet TLD yerleştirilerek ölçümlerin ortalamaları alınmıştır. Ayrıca tek bir görüntü dozunu daha hassas elde etmek ve ölçümlerin doğruluğunu incelemek için her bir ölçüm 160 ve 240 kez görüntü alınarak tekrarlanmıştır. Ölçümlerin ortalamaları alınarak farklı tüp parametrelerinin tek bir görüntü dozu elde edilmiştir. Çalışma sırasında 4800 ölçüm değeri analiz edilmiştir.

Bulgular: Aynı tüp parametreleri için farklı ölçüm noktalarından elde edilen doz değerleri TLD-100H'ın düşük doz ölçüm hassasiyeti (<10%) içerisinde kaldığından ölçüm değerlerinin ortalaması okuma değeri olarak alınmıştır. Farklı tüp parametreleri için görüntü başına elde edilen ortalama dozlar mGy cinsinden Tablo-1 ve Şekil-1' de özetlenmiştir. En düşük doz 0.16 mGy olarak 90 kV enerji ve 100-100 mA-ms parametrelerinde elde edilirken, en yüksek doz 2.38 mGy olarak 120 kV ve 300-300 mA-ms parametrelerinde elde edilmiştir.

Sonuç-Öneriler: kV ve mAs değerleri arttıkça görüntülemeden kaynaklı doz artmaktadır. Hastalık yerleşimi ve solunum takibi (Syncrony), vertebra kemikleri takibi (X-Sight), kafatası kemikleri takibi (6D-Skull) gibi CKS tedavi biçimi seçeneklerine bağlı değişiklik göstermekle birlikte, tedavi süresince yaklaşık 40-150 arası gerçek zamanlı görüntüleme kullanılmaktadır. Bu da dikkate alınması gereken bir yüzey dozu katkısını ortaya çıkarmaktadır. Bu yüzden görüntü kalitesi kaybı olmadan hasta yapısına en uygun ve en düşük tüp parametreleri kullanılmalı ve tedavi kalitesinden ödün vermeyecek en az görüntü sayısı belirlenmelidir.

Tablo 1. Farklı tüp parametreleri ile görüntü başına elde edilen ortalama doz değerleri

Doz/görüntü (mGy)	*100-100 (mA-ms)*	*100-300 (mA-ms)*	*300-300 (mA-ms)*
90 kV	0.16	0.41	0.99
100 kV	0.25	0.66	1.65
110 kV	0.31	0.80	2.01
120 kV	0.37	0.95	2.38



Şekil 1: Farklı tüp parametreleri ile görüntü başına elde edilen dozlar.

PS-209 Abstract:0542 *Radyasyon fiziği*

KRANYOSPİNAL IŞINLAMALARDA 3D KONFORMAL RADYOTERAPİ VE IMRT TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Canan Köksal[1], Kerime Kayacan[1], Ümmühan Nurhat[1], Aydın Çakır[1], Murat Okutan[1], Hatice Bilge[1], Fulya Ağaoğlu[2], Makbule Tambaş[2]

[1]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, Tıbbi Radyofizik Bilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı,İstanbul

KRANYOSPİNAL IŞINLAMALARDA 3D KONFORMAL RADYOTERAPİ VE IMRT TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu çalışmada, kranyospinal ışınlamalarda 3D konformal radyoterapi ile IMRT tekniklerinin doz homojenitesi ve kritik organ dozları açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmada 5 medulloblastom hastasının (4 hasta yüzüstü pozisyonda, 1 hasta sırtüstü pozisyonda) Philips Big Bore 4DCT cihazında 3mm aralıklarla bilgisayarlı tomografi görüntüleri alındı. Tümor, hedef hacim ve tedavi alanı komşuluğundaki kritik organlar konturlenerek 3 boyutlu anatomik görüntüleri elde edildi. Bu görüntüler kliniğimizde bulunan Eclipse 8.9 tedavi planlama sistemine gönderildi. Bütün hastaların planları 6MV enerjili Varian DHX Rapidarc tedavi cihazında yapıldı. Kranyumda karşılıklı iki yan alan, spinal aksta bir arka alan kullanılarak 3D konformal radyoterapi planları oluşturuldu. IMRT planları için, kranyumda iki yan alan kullanılarak forward IMRT planlanırken, spinal aksta dinamik IMRT planlandı. Dinamik IMRT'de sırtüstü hasta için 180º,200º,220º,160º,140º gantry açıları, yüzüstü olan diğer hastalar için ise 0º,20º,40º,340º,320º gantry açıları kullanıldı. Her hasta için verilen doz, fraksiyon başına 180 cGy olmak üzere toplam doz 36 Gy'dir. Değerlendirme ölçütü olarak PTV'nin CI (uygunluk indeksi), nCI (yeni uygunluk indeksi) ve HI (homojenite indeksi) değerlerine,kritik organların (böbrek, göz ve tiroid) aldıkları maksimum ve ortalama dozlarına bakıldı.

Tablo 1 ve 2'de görüldüğü gibi 3D konformal ışınlamada PTV'nin CI, nCI ve HI değerlerinin ortalaması ve standart sapması; CI;1,573± 0,054, nCI; 0,633± 0,017, HI; 0,140± 0,017 olarak bulundu. Kritik organların aldığı dozların (cGy) ortalaması alındı. Böbreklerin ortalama ve maksimum dozları, 193 ve 2413; tiroidin ortalama ve maksimum dozu 2707 ve 3305; sağ gözün ortalama ve maksimum dozu 1306 ve 3772; sol gözün ortalama ve maksimum dozu 1513 ve 3815 olarak bulunmuştur. IMRT ışınlamada PTV'nin CI, nCI ve HI değerlerinin ortalaması ve standart sapması alındı. CI; 1,383± 0,037; nCI; 0,689± 0,018, HI; 0,094± 0,016 olarak bulundu. Böbreklerin ortalama ve maksimum dozları, 421 ve 2170 tiroidin ortalama ve maksimum dozu 1933 ve 2799 sağ gözün ortalama ve maksimum dozu; 978 ve 3632 sol gözün ortalama ve maksimum dozu 1213 ve 3706 olarak bulunmuştur.

Sonuçlar değerlendirildiğinde, kranyospinal ışınlamada PTV için CI ve HI değerleri IMRT tekniğinde 3D Konformale oranla daha düşük, nCI değeri daha yüksek çıkmıştır. IMRT planlarında böbreklerin aldığı ortalama dozlarda artış görülürken, maksimum dozların düştüğü görülmüştür. Tiroid ve gözlerin aldığı dozların IMRT tekniğinde 3D konformale oranla daha düşük olduğu görülmüştür.

IMRT

Tablo 1: PTV için CI, nCI ve HI değerleri

	CI	nCI	HI
3D KONFORMAL	1,573	0,633	0,140
IMRT	1,383	0,689	0,094

Tablo 2: Kritik organ dozları (cGy)

		3D KONFORMAL	IMRT
BÖBREK	Ort.	193	421
	Maks.	2413	2170
TİROİD	Ort.	2707	1933
	Maks.	3305	2799
SAĞ GÖZ	Ort.	1306	978
	Maks.	3772	3632
SOL GÖZ	Ort.	1513	1213
	Maks.	3815	3706

PS-210 Abstract:0573 *Radyasyon fiziği*

BAŞ BOYUN HASTALARININ TEDAVİ PLANLAMASINDA DİNAMİK IMRT VE VOLÜMETRİK ARC TEDAVİ (VMAT) TEKNİKLERİNİN PTV VE RİSKLİ ORGAN DOZLARI AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Özlem Doruk[1], Aydın Çakır[1], Murat Okutan[1], Hatice Bilge[1], Rasim Meral[2], Merdan Fayda[2], Musa Altun[2]

[1]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü Tıbbi Radyofizik B.D.
[2]İstanbul Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi B.D.

Amaç: Bu çalışmada baş boyun bölgesi kanserlerinin tedavi planlamasında dinamik IMRT ve Volumetric Arc (VMAT) tekniklerinin birbirlerine üstünlükleri, target volüm ve riskli organ dozları açısından karşılaştırıldı.

Gereç-Yöntem: Baş boyun bölgesi tedavi planlaması yapılacak olan 10 hastanın, Philips Brillance Big Bore 4D CT bilgisayarlı tomografi cihazı kullanılarak 3 mm kesit aralıklarıyla BT görüntüleri alındı. IMRT tekniğine uygun olacak şekilde volüm tanımlama işlemi yapıldıktan sonra Eclipse tedavi planlama sisteminde her hasta için Varian Trilogy 6 MV X-ışınları ile 7 alan dinamik IMRT ve VMAT planları, baş-boyun hastaları için belirlenen doz sınırlamalarına uygun olarak yapıldı. Her plan için elde edilen DVH aracılığı ile target volüm CI (uygunluk indeksi) degerlerine, riskli organ dozlarına ve MU degerlerine bakıldı.

Bulgular: Baş-boyun hastaları için yapılan tedavi planlarının Doz Volum Histogramları değerlendirildiğinde dinamik IMRT'de ortalama parotis dozu 21Gy olurken,VMAT tekniğine göre ortalama parotis dozu 23±8Gy ve medulla dozları dinamik IMRT için 41±7Gy olurken VMAT için 45,4±11 Gy bulundu, beyin sapı dozları için her iki tekniğin birbirine göre aralarında anlamlı bir fark bulunmadı. PTV için dinamik IMRT'de VMAT tekniğine göre daha homojen bir doz dağılımı elde edildi. Monitor Unit değerlerine bakıldığında dinamik IMRT'de ortalama 938 MU oluşurken; VMAT tekniğinde ortalama olarak 327 MU değerine ulaşıldı.

Sonuç: Aynı volümler ve aynı doz sınırlamaları kullanılarak yapılan tedavi planlarında 7 alanlı dinamik IMRT 'de PTV ve riskli organlar için hesaplanan dozların VMAT tekniğine göre daha iyi sonuç verdiği saptandı.Tek Volumetric Arc açısı kullanılarak yapılan bu kıyaslamada dinamik IMRT tekniği daha üstün bulundu. Buna rağmen ortalama MU değerleri dikkate alındığında VMAT tekniğinde daha küçük olması tedavinin uygulama doğruluğunu artıracaktır.

PS-211 Abstract:0586 *Radyasyon fiziği*

VOLUMETRİK ARC TERAPİ (VMAT) TEKNİĞİNDE KOLİMATÖR AÇISININ GAMMA HİSTOGRAM ANALİZİNE ETKİSİ

Aydın Çakır[1], Özlem Doruk[1], Murat Okutan[1], Hatice Bilge[1], Emin Darendeliler[2]

[1]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü Tıbbi Radyofizik B.D.
[2]UI Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi B.

Amaç: Bu çalışmada 10 prostat kanseri tanısı konmuş hastanın Eclipse tedavi planlama sistemi aracılığıyla VMAT tekniği kullanılarak yapılan tedavi planlarına ait hasta kalite kontrolleri gamma histogram analizi yöntemi kullanılarak farklı kolimatör açıları kullanılarak etkileri araştırıldı.

Gereç-Yöntem: Hastaların, Philips Brillance Big Bore 4D CT bilgisayarlı tomografi cihazı kullanılarak 3 mm kesit aralıklarıyla BT görüntüleri alındı. IMRT tekniğine uygun olacak şekilde volüm tanımlama işlemi yapıldıktan sonra Eclipse tedavi planlama sisteminde her hasta için Varian Trilogy 6 MV X-ışınları ile VMAT planları, prostat hastaları için belirlenen doz sınırlamalarına uygun olarak yapıldı. 15˚, 30˚ ve 45˚ kolimatör açısı ile aynı planlama bilgisayarında oluşturuldu. QA planları PTW Lineer Array 729 ile Octavius fantomunda yapılarak PTW Verisoft software programı ile analiz edildi.

Bulgular: Gamma histogram analiz metodu kullanılarak yapılan karşılaştırmada ortalamasonuçlara bakıldığında; değerlendirmeyi geçen noktaların yüzdesinin 15˚ kolimatör açısı için daha yüksek olduğu sap-

tandı (%3-3 mm DTA kriterinde; 15˚ kolimatör açısı için: % 92.5, 30˚ kolimatör açısı için: % 89.1, 45˚ kolimatör açısı için: % 88.5).

Sonuç: Aynı volümler ve aynı doz sınırlamaları kullanılarak yapılan farklı kolimatör açılarına sahip VMAT planlarının kalite kontrol sonuçlarına bakıldığında 15˚ kolimatör açısının diğer kolimatör açılarına göre tedavi planlama sisteminin oluşturduğu akı haritasıyla daha fazla uyum içinde olduğu görüldü.

PS-212 Abstract:0199 *Radyasyon fiziği*

NÖTRON KONTAMİNASYONUNDAN KAYNAKLI EŞDEĞER DOZUN ALAN BOYUTUNA BAĞIMLILIĞININ DOZİMETRİK OLARAK İNCELENMESİ

Fatih Biltekin, Gökhan Özyiğit, Faruk Zorlu, Deniz Çelik, Fadıl Akyol, Mustafa Cengiz, Ferah Yıldız, Şeyda Çolak, Murat Gürkaynak

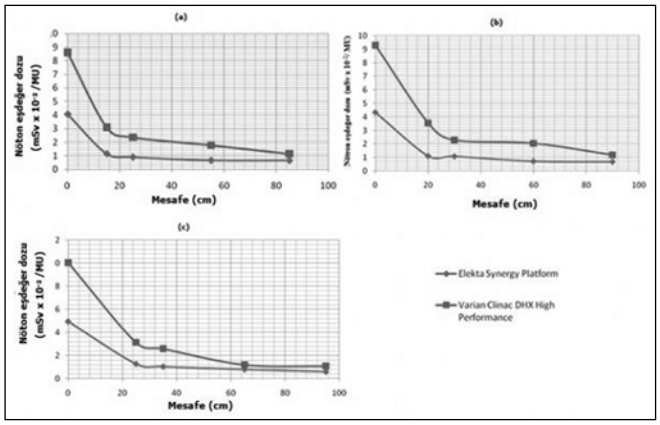
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Radyoterapide yüksek enerjili foton ve elektron demetlerinin kullanımı sırasında hızlandırıcı kafasında bulunan ağır metallerden kaynaklı nötron kontaminasyonu oluşmaktadır. Bu çalışmada ise birincil ve ikincil kolimatörlerin nötron kontaminasyonuna etkisini araştırmak amacı ile farklı tedavi alan boyutlarında ölçümler alınmıştır.

Gereç-Yöntem: Alan boyutuna bağlı olarak nötron kontaminasyonundan kaynaklı doz değerlerini karşılaştrmak amacı ile 18 MV foton enerjisinde 10x10 cm, 20x20cm, 30x30cm alan boyutları kullanılarak kaynak yüzey mesafesi (KYM)= 100 cm'de, izomerkezde ve alan kenarından 10 cm, 20 cm, 50 cm ve 80 cm mesafe uzaklıklarda Elekta Synergy Platform ve Varian Clinac DHX High Performance lineer hızlandırıcılarda "Bubble Detector for Personal Neutron Dosimetry" BD-PND bubble dedektörler kullanılarak havada ölçümler alındı. Nötron kontaminasyonuna maruz kalan dedektörler is "Bubble Detector Reader-III" (BDR-III) optik okuyucu ile analiz edildi

Bulgular-Sonuç: Elekta Synergy Platform ve Varian Clinac DHX High Performance lineer hızlandırıcılarda 10x10, 20x20 ve 30x30 cm alan boyutlarında izomerkezde ve izomerkezden farklı mesafe uzaklıklarda 1 MU ışınlamaya normalize edilmiş nötron eşdeğer dozları Şekil 1'de gösterilmektedir. Ölçüm sonuçları analiz edildiğinde alan boyutu genişledikçe nötron kontaminasyonundan kaynaklı doz değerlerinin izomerkezde ve tedavi alanı dışında arttığı gözlemlenmektedir. Varian Clinac DHX High Performance lineer hızlandırıcıda ölçülen değerler Elekta Synergy Platform lineer hızlandırıcıda ölçülen değerlerden yaklaşık 2 kat daha fazla bulunmuştur. Bunun en önemli nedeni cihaz kolimatör sisteminin her iki cihazdada farklılık göstermesinden kaynaklanmaktadır.

Destekleyen Kurumlar: TUBİTAK, 1002-Hızlı Destek Projesi (109S488); Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi, Destek Projesi (09D09101004)



Şekil 1: Nötron kontaminasyonundan kaynaklı eşdeğer dozun alan boyutuna bağımlılığı

PS-213 Abstract:0205 *Radyasyon fiziği*

KAMA FİLTRESİNDEN KAYNAKLANAN NÖTRON KONTAMİNASYONUNUN EŞDEĞER DOZA KATKISININ 18 MV MEDİKAL LİNEER HIZLANDIRICIDA BD-PND BUBBLE DEDEKTÖR KULLANILARAK ÖLÇÜLMESİ

Fatih Biltekin, Gökhan Özyiğit, Şeyda Çolak, Deniz Çelik, Fadıl Akyol, Mustafa Cengiz, Ferah Yıldız, Faruk Zorlu, Murat Gürkaynak

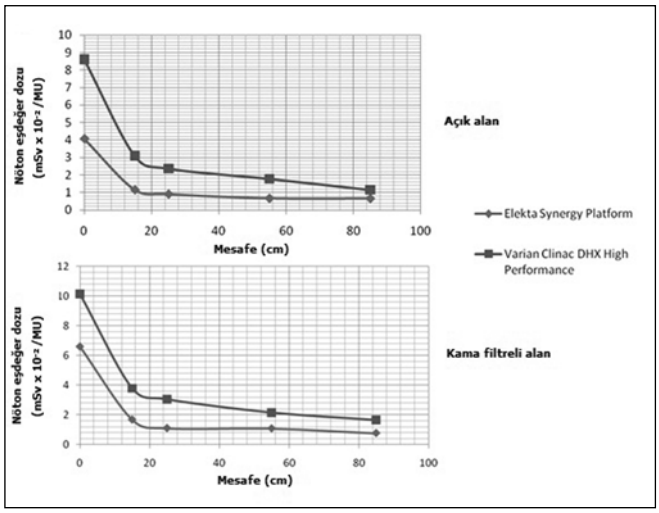
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Çalışmada motorize ve fiziksel kama filtrelerin nötron kontaminasyonuna etkisini araştırmak amacı ile ölçümler alındı.

Gereç-Yöntem: Motorize ve fiziksel kama filtrelerin nötron kontaminasyonuna etkisini araştırmak amacı ile 2 farklı seride ölçümler gerçekleştirildi. Ölçümlerin birinci aşamasında 10x10 cm alanda Elekta Synergy Platform ve Varian Clinac DHX High Performance lineer hızlandırıcılarda açık alanda kaynak yüzey mesafesi (KYM) = 100 cm'de, izomerkez ve alan kenarından 10, 20, 50 ve 80 cm mesafe uzaklıklarda ölçümler alındı. İkinci aşamada ise birinci aşamadaki tüm koşullar aynı tutularak açık alan yerine Elekta Synergy Platform lineer hızlandırıcıda 30 derecelik motorize kama filtre ve Varian Clinac DHX High Performance lineer hızlandırıcıda 30 derecelik fiziksel kama filtre kullanılarak ölçümler alındı. Ölçümlerde dozimetrik sistem olarak "Bubble Detector for Personal Neutron Dosimetry" (BD-PND) bubble dedektörler kullanıldı. Ölçüm sonuçları Bubble Detector Reader- III (BDR-III) optik okuyucu kullanılarak analiz edildi.

Bulgular-Sonuç: Açık alan ve 30º kama filtre kullanımı ile alınan ölçüm sonuçları Şekil 1'de gösterilmektedir. Ölçümler sonucunda Elekta Synergy Platform lineer hızlandırıcıda 30 derecelik motorize kama filtre kullanımı nötron kontaminasyonundan kaynaklı eşdeğer dozda 62.4% artışa neden olmaktadır. Varian Clinac DHX High Performance lineer hızlandırıcıda ise 30 derecelik mekanik kama filtre kullanımı ile birlikte fotonötron eşdeğer dozu açık alanda alınan ölçüm sonuçlarına göre 17.8% artmıştır. Bunun yanında kama filtresinin kullanımı toplam ışınlama süresinde de artışa neden olacağından çoklu alanlarda kama filtre kullanımı ihmal edilemez düzeyde doz artışlarına neden olabilmektedir. Bu nedenle 18 MV foton enerjisinde alan içinde alan uygulamaları ile doz homojenitesinin sağlandığı durumlarda kama filtrelerinin kullanımı tercih edilmemelidir

Destekleyen Kurumlar: TUBİTAK, 1002-Hızlı Destek Projesi (109S488); Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi, Destek Projesi (09D09101004)



Şekil 1: Açık alan ve 30˚'lik motorize ve fiziksel kama filtre kullanılarak alınan ölçüm sonuçları

PS-214 Abstract:0085 *Radyasyon fiziği*

YENİ PORTAL DOZİMETRE ALGORİTMASI VE IAS3 SİSTEMİ İLE RAPİDARC TEDAVİ PLANI VE DMLC KALİTE KONTROLÜ

Tülay Ercan[1], Selin Atilla[1], Funda Zengin[1], Şefik İğdem[2]

[1]*Gayrettepe Florence Nightingale Hastanesi*
[2]*Bilim Üniversitesi*

Amaç: RapidArc yöntemiyle yapılan yoğunluk ayarlı radyoterapide (RA IMRT), IAS3 görüntü toplama sistemi ve Eclipse PDIP(v.10.0.28) portal dozimetre algoritmasının kullanımı ile tedavi öncesi plan doğrulama ve dinamik çok yapraklı kolimatör (dMLC) kalite kontrolünün klinik kullanımı sunulacaktır.

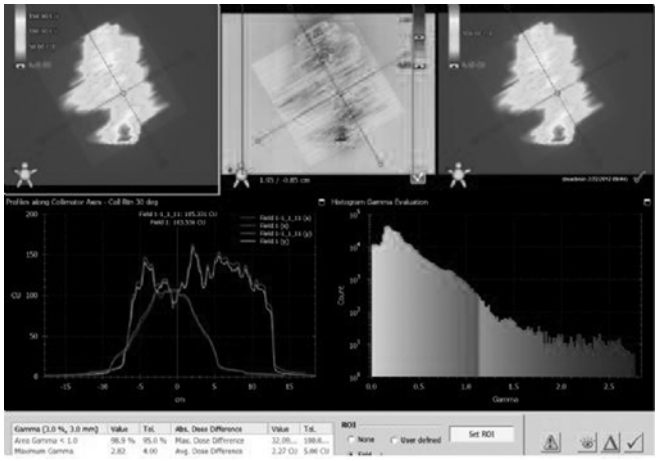
Gereç-Yöntem: Ölçümlerde donanım olarak IAS3 (aS1000) IDU 20 kullanıldı. Sistemin alan boyutu 40cmx30cm, maksimum okuma hızı 30fps, matrix 1024x768, rezolüsyon 0.39 dur.

Tedavi planlamasında PDIP (v.10.0.28) kullanılabilmesi için gerekli olan ölçümler ve ışınlamalar 600 dozhızı/dakikada yapıldıktan sonra bu bilgiler hüzme konfigurasyonuna yüklendi ve hüzme bilgisi hesaplatılarak Kernel eğrisi elde edildi. 23 hasta için RapidArc tedavi planı 6MV hüzme enerjisi ile anisotropic analitic algorithm (AAA v.10.0.28) kullanılarak Eclipce tedavi planlama bilgisayarında hesaplatıldı. Hasta dağılımı; 16 prostat (Doz aralığı 70-78Gy), 3 Baş-Boyun(66-69.96Gy), 2 Serviks (45Gy), 1 Renal Cell (60Gy), 1Postop Mide (50.4Gy) dir. Planlar tedavi için kabul edildikten sonra tedavi öncesi plan doğrulaması yapıldı. Doğrulama planı kabul edilen plandaki arc açılarına tamamen bağlı kalınarak ve orjinal plandaki 2.5 grid büyüklüğü kullanılarak hesaplatıldı. RapidArc dMLC kalite kontrolü için 6 test planı (Ling ve ark. 1) Eclipce planlama sistemine yüklendi. Sistemde bu testler her ay dMLC kalite kontrolünde kullanılmaya başlanıldı.

Bulgular: Şekil 1 de, bir baş-boyun hastası için Eclipce planlama sisteminde plandan oluşturulan beklenen doz ve ışınlama sonunda elde edilen portal doz için elde edilen gamma uygunluk indeksi görülmektedir. Tablo 1 de, yapılan plan doğrulamaları için planlama bilgileri ve 2 farklı kriter de Gamma uygunluk indeks (GAI) değerlendirme bulguları verilmiştir(GAI>=1 %95 ten fazla olması gereklidir). dMLC lerin RapidArc süresince dozhızı ve gantry hızına bağlı olarak 7 farklı değerlendirme alanı için ortalama değer sapmaları hesaplandı. Bulunan sonuçların %2 lik toleransı geçmediği görüldü. Aynı şekilde RapidArc sırasında 4 farklı değerlendirme alanı için hesaplatılan dMLC yaprak hızının sapmasının tolerans seviyeside %2 nin altında olduğu bulundu. Bu testler kliniğimizde her ay rutin dMLC kalite kontrolü programına alınmıştır.

Sonuç: RapidArc IMRT için yazılımı 2011 yılında hizmete sokulan Eclipse PDIP (v.10.0.28) algoritması ve IAS3 donanımı ile tedavi doğrulaması ve RapidArc dMLC kalite kontrol testlerini yapmak ve analiz etmek büyük kolaylık sağlamıştır. Tedavideki gantry simulasyonunu bire bir sağladığından kalite uygunluk testlerinin gerçek tedavi şartlarına sadık kalınarak yapılmasını mümkün kılar. RapidArc uygulamasına geçen bir klinikte kalite kontrol için ilave olarak herhangi bir fantom ve dozimetre sistemine gerek duyulmadan bu sistem güvenli bir şekilde kullanılabilir

Referans: 1. Ling et al.,Commissioning and Quality Assurance of RapidArc Raditherapy delivery system, Int.J.Radiation Oncology Biol. Phys., Vol.72,No.2,pp.575-581,2008.



Şekil.1: Eclipse PDIP (portal dozimetri) Gamma analizi

Tablo 1. Plan parametre bilgileri ve 2 farlı kriter için gamma uygunluk indeksi

	Ortalama±Standart sapma	*Aralık*
Kontrol edilen plan	30	
Ark/plan	1.3±0.47	1-2
Doz/Fraksiyon	1.979±0.075	1.8-2.12
MU toplam	536±82.3	409-651
Açı/Ark	358°	
Işınlama zamanı (dakika)	1.3853	1.37-1.49
GAI Doz=%3,mesafe=3mm	99.16±1.06	96.4-100.0
GAI Doz=%3,mesafe=2mm	97.87±1.67	93.8-100.0

PS-215 Abstract:0289 *Radyasyon fiziği*

AKSİYAL VE HELİKAL BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ TARAMALARINDAN KAYNAKLI ORGAN EŞDEĞER DOZLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Demet Yıldız, Gözde Düğel, Fatih Biltekin, Ahmet Fatih Yürekli, Baraa Kasr Ghalion, Serdar Şişecioğlu, Arij Abdulkader, Sezin Yüce Sarı, Ceyran Yılmaz, Pervin Hürmüz, Murat Gürkaynak

Hacettepe Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Üç boyutlu radyoterapi uygulamaları için çekilen aksiyal ve helikal bilgisayarlı tomografi simülasyonundan kaynaklı organ eşdeğer dozlarının karşılaştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Ölçümler Hacettepe Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda kullanılmakta olan GE™ BrightSpeed NX/I bilgisayarlı tomografi (BT) cihazında gerçekleştirildi. Ölçümlerde TLD 100H termolüminesans dedektörler kullanıldı. Çalışmanın ilk aşamasında Alderson Rando fantomun BT görüntüleri alınarak Eclipse tedavi planlama sistemine aktarıldı. Aktarılan tomografi görüntüleri üzerinden organ ve yapılar konturlanarak ilgili kesitlere termolüminesans dedektörler yerleştirildi. İkinci aşamada ise 80 kVp tüp voltajında 2.5 mm kesit kalınlığında ve 120 kVp tüp voltajında 5 mm kesit kalınlığında aksiyal ve helikal BT taramaları yapıldı. Ölçüm sonuçları Harshaw marka 3500 model TLD okuyucu ile analiz edilerek organ eşdeğer dozları hesaplanıp karşılaştırmalar yapıldı.

Bulgular-Sonuç: Aksiyal ve helikal BT taramaları için iki farklı tüp voltajı değerinde ve kesit kalınlıklarında ölçülen organ eşdeğer dozları ve ikincil kanser riskleri Tablo 1' de gösterilmiştir. 80 kVp tüp voltajında 2,5 mm kesit kalınlığında ve 120 kVp tüp voltajında 5 mm kesit kalınlığında aksiyal taramalarda ölçülen etkin doz değerleri helikal taramalarda ölçülen doz değerlerinden sırası ile 1,4 ve 1,3 kat fazla bulundu. Üç boyutlu radyoterapi uygulamaları için aksiyal ve helikal BT

taramalarından kaynaklı tüm vücut dozunun dikkate alınması ikincil kanser riski açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle de organ ve dokuların konturlanmasında görüntüdeki seçilebilirliği açısından aksiyal taramaların helikal taramalara üstünlük sağlamadığı durumlarda tüm vücut dozunu minimize etmek amacı ile helikal taramalar tercih edilmelidir.

Tablo 1. 80 kVp ve 120 kVp tüp voltajlarında aksiyal ve helikal BT taramalarından kaynaklı organ eşdeğer dozlarının karşılaştırılması

Organ	80 KVp 2.5 mm Helikal (cSv)	80 KVp 2.5 mm Aksiyal (cSv)	120 KVp 5.0 mm Helikal (cSv)	120 KVp 5.0 mm Aksiyal (cSv)
Kolon	1.323	1.891	1.672	1.686
İnce bağırsak	1.337	1.853	1.729	2.360
Böbrekler	0.949	1.680	1.289	2.683
Karaciğer	1.208	1.672	1.644	2.916
Dalak	0.973	1.391	1.395	2.840
Özefagus	1.028	1.288	1.766	1.959
Kalp	1.336	1.890	2.801	2.745
Akciğer	1.308	1.746	2.266	2.526
Göğüs	1.429	2.176	2.662	2.602
Troid	0.846	1.059	1.490	1.580
Spinal	0.677	0.858	1.305	1.562
Oral kavite	0.440	0.516	0.909	1.211
Parotis	0.593	0.656	1.139	1.385
Diğer Organlar	9.163	13.2635	13.461	18.843

PS-216 Abstract:0291 *Radyasyon fiziği*

LİF TERMOLÜMİNESANS DOZİMETRE KULLANILARAK KİLO-VOLT CONE-BEAM CT GÖRÜNTÜLEME SİSTEMİNDE DOZ ÖLÇÜMÜ

Alper Özseven[1], Bahar Dirican[2], Vildan Kaya[1], Murat Beyzadeoğlu[2]

[1]Süleyman Demirel Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Isparta
[2]Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Görüntü Rehberliğinde Radyoterapide (GRRT-IGRT) kullanılan volumetrik görüntüleme sistemlerinden biri olan, kilo-Volt Cone Beam CT (kV-CBCT) ile hastaların görüntüleme sırasında aldığı doz değerlerinin araştırılması.

Gereç-Yöntem: Gülhane Askeri Tıp Akademisi (GATA) Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda bulunan Elekta marka Synergy model Görüntü Rehberliğinde Radyoterapi (GRRT-IGRT) uygulanabilen lineer hızlandırıcı cihazında, klinikte kullanılan protokoller ile kilo-Volt Cone-Beam CT görüntüleme sistemi ile görüntü alınırken hastalara verilen doz değerleri ölçüldü. Doku eşdeğeri özelliklere sahip Alderson Rando erkek fantomu içerisinde, bulunan özel TLD boşluklarına, belirli organlar için, lityum florür (LiF) termolüminesans dozimetreleri (TLD-100) yerleştirilerek ışınlama gerçekleştirildi. TLD'lerin kalibrasyonu yapıldıktan sonra; baş –boyun incelemesi için Head & Neck S20, toraks bölgesi incelemeleri için Chest M20 ve pelvik bölge incelemeleri için Pelvis M20 protokolleri kullanılarak ölçümler gerçekleştirildi. Sonrasında, TLD'ler, Harshaw 3500 TLD okuyucu ile analiz edilerek organ eşdeğer dozları ve etkin doz hesaplandı.

Bulgular: 1) Head&Neck S20 protokolü için hesap edilen doz "International Commission on Radiological Protection" (ICRP) kuruluşunun 60 nolu ve 103 nolu raporlarına göre, sırasıyla; 0,18 mSv ve 0,19 mSv olarak bulundu. Baş – boyun incelemesi sonucunda, TLD ile ölçülen cilt – giriş dozları ise ortalama 3,4 mGy olarak hesap edildi.

2) Chest M20 protokolü incelemesi sonucunda hesap edilen doz ICRP 60 ve ICRP 103'e göre, sırasıyla; 5,17 mSv ve 5,22 mSv olarak bulundu. Toraks bölgesi incelemeleri, TLD ile ölçülen cilt – giriş dozları, ortalama 20,15 mGy olarak hesap edildi.

3) Aynı şekilde; Pelvis M20 protokolü incelemesi sonucunda, hesap edilen doz ICRP 60 ve ICRP 103'e göre, sırasıyla; 7,38 mSv ve 7,68 mSv olarak bulundu. Pelvik bölge incelemeleri, TLD ile ölçülen cilt – giriş dozları, ortalama 24,46 mGy olarak hesap edildi.

Sonuç: LiF termolüminesans dozimetreleri kullanılarak, volumetrik görüntüleme sistemi olan kV-CBCT ile hastaların görüntüleme sırasında aldığı doz değerleri ICRP 60 ve 103 nolu raporlarda belirtilen doku ağırlık faktörleri kullanılarak hesaplandı. Bu yöntem ile ölçülen etkin doz değerleri ICRP 60 raporuna göre, baş-boyun, toraks ve pelvik bölge incelemeleri için sırasıyla; 0,18 mSv, 5,17 mSv ve 7,38 mSv; ICRP 103 raporuna göre, 0,19 mSv, 5,22 mSv ve 7,68 mSv olarak hesap edildi. Bu etkin doz değerleri, literatürde belirtilen dozlarla uyumludur. Özellikle IMRT-IGRT uygulanan kliniklerde, vazgeçilmez görüntüleme yöntemlerinden biri olan kV-CBCT sistemlerinin hasta pozisyonlanması açısından önemi tartışılmazdır. Öte yandan, kV-CBCT sistemlerinin gereksiz yere kullanılmasının, sağlam dokuların maruz kalacağı radyasyon dozunu artırması nedeniyle, bu sistemlerin kullanımı özenle olmalı ve ikincil kanser riski göz önünde bulundurulmalıdır.

PS-217 Abstract:0349 *Radyasyon fiziği*

KRİTİK ORGANLARIN ORTALAMA DOZLARININ YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ PLANI YAPILMADAN TAHMİN EDİLMESİ

Görkem Güngör, Gökhan Aydın, Özgür Temel, Bülent Yapıcı, Enis Özyar

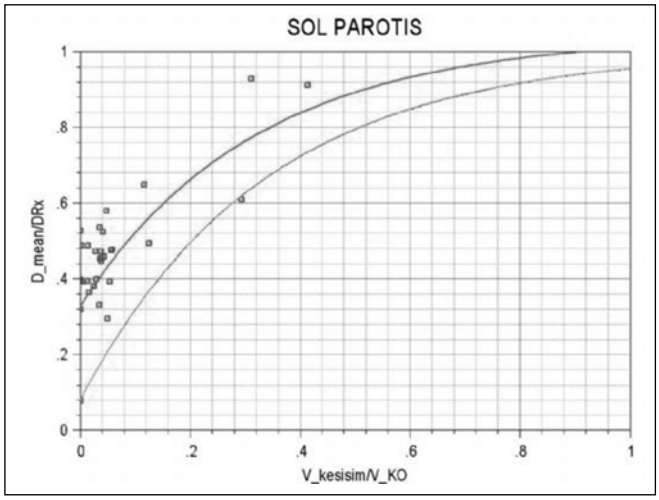
Acıbadem Maslak Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü, İstanbul

Amaç: Baş boyun ve prostat kanserli hastaların, yoğunluk ayarlı radyoterapi (IMRT) planlamaları yapılmadan önce hedef hacim (PTV) ile kesişen kritik organların (KO) ortalama dozlarının modellenerek tahmin edilmesi.

Materyal-Metod: 30 başboyun ve 29 prostat hastasının IMRT planları retrospektif olarak incelendi. Sırasıyla sol-sağ parotis, rektum, mesane, PTV60 sol ve sağ ve PTV56 hacimleri ($V_{parotis_sol}$, $V_{parotis_sağ}$, V_{rektum}, V_{mesane}, V_{PTV60_sol}, V_{PTV60_sag}, V_{PTV56}) belirlendi. PTV'ler ile KO'ların kesişim hacimleri ($V_{kesişim_parotis_sol}$, $V_{kesişim_parotis_sağ}$, $V_{kesişim_rektum}$, $V_{kesişim_mesane}$) hesaplandı. Kesişim hacimleri ile KO'ların hacimleri oranlarak $V_{kesişim_parotis_sol} / V_{parotis_sol}$, $V_{kesişim_parotis_sağ} / V_{parotis_sağ}$, $V_{kesişim_rektum} / V_{rectum}$, $V_{kesişim_mesane} / V_{mesane}$ değerleri elde edildi. Verilen fraksiyon dozu (D_{Rx}) ile KO'ların aldıkları ortalama parotis sol ve sağ ($D_{parotis_mean}$), ortalama rektum (D_{rektum_mean}) ve ortalama mesane (D_{mesane_mean}) dozları oranlanarak D_{KO_mean} / D_{Rx} değerleri hesaplandı ve bu değerlerin $V_{kesişim_KO} / V_{KO}$ ile D_{KO_mean} / D_{Rx} ile aralarındaki korelasyonları bulunarak tedaviye girecek hastaların planları yapılmadan KO'ların D_mean 'lerinin alabileceği tahmini doz modelleri geliştirildi.

Bulgular: KO'lar için $V_{kesişim_KO} / V_{KO}$ ile D_{KO_mean} / D_{Rx} oranları kullanılarak grafikler çizilmiştir. Bu grafiklerin regresyon eğrileri $y = a+b*1-exp(-c*x)$ şeklinde hesaplanmıştır. Bu fonksiyona istinaden KO'lar için tahmini mean dozu $D_{tahmini} = D_{Rx}*(a+b(1-exp-c*V_{kesişim_KO}/V_{KO}))$ formulü ile bulunmuştur. Bu sonuçlar ışığında sol parotis için; $D_{tahmini} = D_{Rx}*(0.33+0.67(1-exp(-3.14*V_{kesişimKO}/V_{KO})))$, sağ parotis için; $D_{tahmini} = D_{Rx}*(0.26+0.74*(1-exp(-5.13*V_{kesişimKO}/V_{KO})))$, rektum için; $D_{tahmini} = D_{Rx}*(0.42+067*(1-exp(-2*V_{kesişimKO}/V_{KO})))$ ve mesane için $D_{tahmini} = D_{Rx}*(0.42+0.60(1-exp(-1.1*V_{kesişimKO}/V_{KO})))$ formülleri elde edilmiştir

Sonuç: Elde edilen fonksiyonlar kullanılarak, plan yapılmadan önce kritik organların tahmini D_{KO_mean} dozları bulunup, bu başlangıç değerleri ışığında daha kaliteli optimizasyonlar yapılabilir. Bu sayede ortalama dozu önemli olan KO'lar için D_{KO_mean} dozunu düşürmek için inilebilecek değerler bu fonksiyonlarla baştan bulunabilir.



Şekil: Sol Parotis için elde edilen grafik

PS-218 Abstract:0550 *Radyasyon fiziği*

TÜM MEME RADYOTERAPİSİNDE 3DCRT, FOR-IMRT, İNV-IMRT VE HELİKAL TOMOTERAPİ İLE OLUŞAN DOZ DAĞILIMLARI VE RİSKLİ ORGAN DOZLARININ KARŞILAŞTIRILMASI: DOKTORA TEZİ ÖN SONUÇLARI

Emel Hacıislamoğlu[1], Fatma Çolak[1], Emine Canyılmaz[1], Hakan Yılmaz[2], Burcu Kozanlılar[3], Zümrüt Bahat[1], Bahar Dirican[4], Eda Küçüktülü[3]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Trabzon
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi, Nükleer Fizik Anabilim Dalı, Trabzon
[3]Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi, Trabzon
[4]Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Meme koruyucu cerrahi sonrası yapılan tüm meme ışınlamalarında, konvansiyonel ve yoğunluk ayarlı teknikler kullanarak, meme dokusu ve risk altındaki organların almış oldukları dozları değerlendirmek.

Materyal-Metod: Çalışmaya 10 hasta dahil edildi. Konturlanan CT görüntüleri daha sonra tomoterapi planlama sistemine aktarıldı. Tüm planlarda tedavi şeması olarak 50Gy (2Gy/fraksiyon) uygulandı. Radyolojik olarak görünen meme dokusu hedef volüm (CTV), kontralateral meme (KM), ipsilateral akciğer (İA), kontralateral akciğer (KA) ve kalp ise riskli organlar olarak konturlandı. CTV volümü cildin 5mm altına çekilerek rCTV oluşturuldu (1,2).

Planlama Teknikleri:

3DCRT, for-IMRT ve inverse-IMRT (inv-IMRT) planları, Eclipse planlama sistemi kullanılarak oluşturuldu ve tüm planlarda 6MV enerjisi kullanıldı (1).

3DCRT planlarında, karşılıklı iki tanjansiyel alan kullanıldı.

for-IMRT planlarında, 3DCRT planları ile aynı isocentr noktası ve ışın açıları kullanıldı. Yüksek doz alan bölgelerdeki dozu düşürmek için ek alt alanlar eklendi.

inv-IMRT planlarında, isocentr noktası ile ilk ve son açı 3DCRT ve for-IMRT planları ile aynı kalacak şekilde 9 alan kullanıldı(3).

HT planlarında, 2.5cm alan genişliği, 0.287 pitch ve 2.0 modülasyon faktörü kullanılarak hesap yapıldı (1,4). Risk altındaki organları korunabilmesi için iki adet optimizasyon volümü oluşturuldu.

Planların Karşılaştırılması ve İstatistiksel Analiz: Tüm planların, hedef volüm ve risk altındaki organ değerlendirmelerinde doz volüm histogramları (DVH) kullanıldı. Hedef volüm değerlendirmesinde rCTV'ye ait DVH verileri kullanıldı. rCTV için Dmean (ortalama doz), Dmax (maksimum doz), V53.5(%) (53.5 Gy ve daha yüksek doz alan rCTV volümü), conformalite index (CI) ve homojenite index (HI), karşılaştırıldı. Dmax, rCTV'nin %0.1'lik volümün (D%0.1) aldığı doz olarak belirlendi (4). Risk altındaki organlar için ise Dmean, Dmax, V5(%), V10(%), V20(%), V30(%) volüm yüzdeleri karşılaştırıldı. İstatistiksel analizde Kruskal-Wallis testi kullanıldı.

Sonuçlar: Dmean, Dmax, V53.5(%), CI ve HI karşılaştırmalarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p< 0.0001$) (Tablo-1).

Tüm kritik organ doz karşılaştırmaları Tablo-1'de verilmiştir.

Kalp için karşılaştırılan Dmean, Dmax, V10(%) ve V20(%) değerleri bakımından gruplar arasında sadece Dmean ve V10(%) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu

($p< 0.0001$)

İA için karşılaştırılan Dmean, Dmax, V20(%) ve V30(%) değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p< 0.0001$).

KA için karşılaştırılan Dmean, Dmax ve V10(%) değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p< 0.0001$).

KM için karşılaştırılan Dmean, Dmax ve V5(%) değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p< 0.0001$).

Tablo 1. 4 farklı tedavi planlama tekniğinde hedef volüm doz dağılımı ve kritik organ dozlarının karşılaştırması

	3DCRT	for-IMRT	inv-IMRT	Tomoterapi	p-değeri
rCTV					
Dmean (Gy)	52.7 ± 0.3	52.4 ± 0.3	51.1 ± 0.3	50.8 ± 0.1	<0.0001
Dmax (Gy)	56.5 ± 1.1	54.8 ± 0.8	54.3 ± 0.8	53.7 ± 0.6	<0.0001
V53,5 (%)	29.9 ± 9.7	19.5 ± 12.04	1,57 ± 1.5	0.22 ± 0.3	<0.0001
CI	0.59 ± 0.7	0.64 ± 0.06	0.74 ± 0.00	0.79 ± 0.5	<0.0001
HI	0.12 ± 0.01	0.11 ± 0.01	0.08 ± 0.00	0.06 ± 0.1	<0.0001
Kalp					
Dmean (Gy)	2.5 ± 1.8	2.5 ± 1.9	7.08 ± 1.6	4.45 ± 0.6	<0.0001
Dmax (Gy)	26.9 ± 25.5	26.2 ± 24.7	9.4 ± 12.3	21.01 ± 5.8	0.904
V10 (%)	3.07± 3.9	3.4 ± 4.2	16.6 ± 9.1	9.7 ± 5.4	<0.0001
V20 (%)	2.4 ± 3.2	2.7 ± 3.4	2.6 ± 3.1	0.4 ± 0.7	0.605
İpsilateral Akciğer					
Dmean (Gy)	8.4 ± 1.9	8.3 ± 1.9	13.6 ± 0.9	6.3 ± 0.9	<0.0001
Dmax (Gy)	53.1 ± 0.9	51.4 ± 0.9	48.2 ± 2.8	43.3 ± 3.3	<0.0001
V20 (%)	14.36 ± 3.6	14.5 ± 3.6	16.5 ± 1.9	9.3 ± 1.5	<0.0001
V30 (%)	12.8 ± 3.4	12.8 ± 3.3	9.2 ± 1.5	3.9 ± 0.97	<0.0001
Kontralateral Akciğer					
Dmean (Gy)	0.42 ± 0.08	0.4 ± 0.08	4.3 ± 0.7	3.3 ± 1.04	<0.0001
Dmax (Gy)	2.0 ± 0.4	2.0 ± 0.3	12.4 ± 2.1	14.7 ± 4.3	<0.0001
V10 (%)	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	1.9 ± 1.9	2.6 ± 2.4	<0.0001
Kontralateral Meme					
Dmean (Gy)	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.1	2.9 ± 0.4	3.1 ± 0.5	<0.0001
Dmax (Gy)	2.7 ± 1.01	2.8 ± 1.3	7.3 ± 0.6	8.9 ± 1.2	<0.0001
V5 (%)	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	5.5 ± 2.5	13.3 ± 6.4	<0.0001

PS-219 Abstract:0562 *Radyasyon fiziği*

BAŞ-BOYUN RADYOTERAPİSİNDE KV-KV IGRT İLE FRAKSİYONLAR ARASI SETUP HATALARININ BELİRLENEN FARKLI ANATOMİK NOKTALARA GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

Latif Korkmaz[1], Görkem Güngör[2], Gökhan Aydın[2], Bülent Yapıcı[2], Hale Çağlar[2], Banu Atalar[2], Enis Özyar[2]

[1]Acıbadem Bursa Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü, Bursa
[2]Acıbadem Maslak Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü, İstanbul

Giriş: Baş-boyun IMRT ve IMAT tedavilerinde; setup doğruluğu, fraksiyonlar arası organ hareketi ve kilo kaybı, tümör küçülmesi gibi geometrik belirsizliklerin neden olduğu anatomik değişiklikler tedavi doğruluğunu etkileyen önemli parametrelerdir. Bu geometrik belirsizlikleri minimize etmek için birçok klinik IGRT' ye dayalı setup protokolleri uygulamaktadır. Bu çalışmada, tedavi süresince karşılaştığımız geometrik belirsizliklerin ve büyüklüklerinin belirlenmesi ve farklı anatomik referans noktalarına göre marjların uygunluğunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

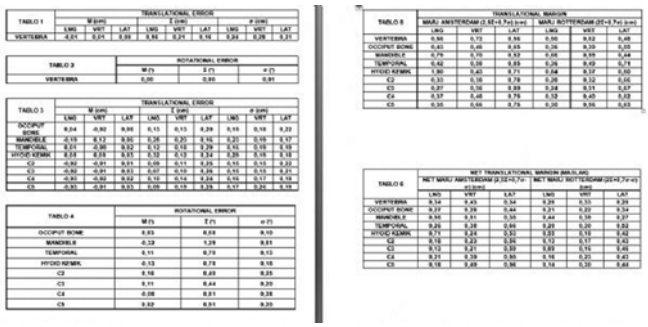
Gereç-Yöntem: 2010-2012 tarihlerinde tedavi gören 18 hasta (3 larenks, 3 nazofarenks, 3 parotis, 3 dil, 3 hipofarenks, 2 nazal kavite ve 1 maksillar sinüs) yer almıştır. Hastalar, termoplastik baş-omuz maskesi (Civco Medical Solutions, USA), şeffaf baş altı ve diz altı kullanılarak immobilize edilmiştir. 1 mm kesitli planlama BT (Bilgisayarlı Tomografi) görüntüleri ile MR veya PET görüntüleri Eclipse'e yüklendikten sonra füzyon yapılıp hedef ve kritik organ tanımlamaları yapılmıştır. Hedef organ yerleşimi ve büyüklüğü dikkate alınarak IMRT veya IMAT planları yapılarak hastalar tedaviye alınmıştır. IGRT protokolümüze göre tedavi öncesi hastaların tüm fraksiyonları boyunca AP-LR kV-kV görüntüleri ile ilk hafta her gün ve daha sonra haftada bir kere olmak üzere CBCT çekilmiş ve düzeltmeler yapıldıktan sonra tedaviye alınmıştır. Çalışmamaızda ise alınan AP-LR kV-kV görüntüleri ile CBCT görüntüleri, belirlenen 8 kemik anatomi (Figür 1) referans alınarak DRR görüntüleri ile karşılaştırılmış ve her bir referans yapıya ait

AP, CC, ML ve ROT eksenlerindeki kayma değerleri elde edilmiştir. Bu kayma değerleri kullanılarak her bir referans yapıya ve her bir eksene ait M (grup ortalama hatası), Σ (sistematik hata) ve σ (random hata) değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan Σ ve σ değerleri kullanılarak Amsterdam ve Rotterdam protokollerine göre AP, CC ve ML eksenlerinde CTV' ye verilmesi gereken PTV ve net PTV marj değerleri belirlenmiş ve klinik protokolümüzle karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Kayma değerleri kullanılarak elde edilen translasyonel hata değerleri Tablo 1' de, rotasyonel hata değerleri ise Tablo 2' de verilmiştir. Her bir referans yapıya ait kayma değerleri kullanılarak elde edilen translasyonel hata değerleri Tablo 3' de, rotasyonel hata değerleri ise Tablo 4' de verilmiştir. Figür 2' de yer alan hata haritasında çalışmada yer almış hastalardan birinin sagital görüntüsü üzerindeki setup belirsizlikleri verilmiştir. Amsterdam ve Rotterdam protokolleri referans alınarak elde edilen PTV ve net PTV marj değerleri ise Tablo 5 ve Tablo 6' da verilmiştir

Sonuçlar: Amsterdam ve Rotterdam protokolleri kullanılarak hesaplanan AP, CC ve ML eksenlerindeki PTV emniyet sınırı değerleri, kliniğimizde kullanılan marj değerleri içerisindedir. Kliniklerin belirli bir sayıda hasta verisine ulaştıktan sonra teorik olarak PTV emniyet sınırı değerlerini hesaplaması tedavi kalitesi açısından önemlidir

Tablolar



PS-220 Abstract:0203 *Radyasyon fiziği*

9 MEV, 10 MEV, 15 MEV VE 18 MEV ELEKTRON ENERJİLERİNDE BD-PND BUBBLE DEDEKTÖR KULLANILARAK NÖTRON KONTAMİNASYONU ÖLÇÜMÜ

Fatih Biltekin, Gökhan Özyiğit, Ferah Yıldız, Deniz Çelik, Mustafa Cengiz, Fadıl Akyol, Faruk Zorlu, Şeyda Çolak, Murat Gürkaynak

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Radyoterapi uygulamalarında yüksek enerjili elektron demetlerinin kullanımı sırasında cihaz kafasında bulunan ağır metallerden kaynaklı olarak elektronötron (e,e´n) etkileşimleri meydana gelmektedir. Bu çalışmada ise elektronötron etkileşimleri sonucunda meydana gelen nötron kontaminasyonunun ölçülmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Ölçümler Philips SL25, Elekta Synergy Platform ve Varian Clinac DHX High Performance lineer hızlandırıcılarda 9 MeV, 10 MeV, 15 MeV ve 18 MeV elektron enerjilerinde alındı. Çalışmada 10x10 cm'lik elektron konu kullanılarak, KYM= 100 cm'de, alan merkezinde ve 15 MeV ve 18 MeV elektron enerjilerinde alan kenarından 10 cm uzaklıkta alınarak yüksek elektron enerjilerinde nötron kontaminasyonundan kaynaklı doz değerleri ölçüldü. BD-PND bubble dedektörler 25 MeV'in altınndaki foton ve elektron enerjilerine tamamen duyarsızdır. Nötron eşik enerjileri 200 keV olduğu için sadece hızlı nötronlara duyarlıdırlar. Nötronlardan kaynaklı eşdeğer dozun önemli bir kısmı (yaklaşık olarak 99%'u) hızlı nötronlardan kaynaklanmaktadır. Bu nedenle BD-PND bubble dedektörler hızlı nötron ölçümleri için oldukça uygundur. Ölçümlerde kullanılan dedektörlerin duyarlılığı 6-7 bubble/mrem aralığında değişmektedir ve her bir dedektörün duyarlılığı üretici firma (BTI, Chalk River, Canada) tarafından dedektörün üzerinde ve kalibrasyon sertifikasında belirtilmektedir.

Bulgular-Sonuç: Philips SL25, Elekta Synergy Platform ve Varian Clinac DHX High Performance lineer hızlandırıcılarda 10 MeV, 12 MeV, 15MeV elektron enerjilerinde alınan ölçüm sonuçları Tablo 1'de gösterilmektedir. Ölçüm sonuçlarımız klinik uygulamalar için ihmal edilebilir düzeyde bulunmuştur.

Destekleyen Kurumlar: TUBİTAK, 1002-Hızlı Destek Projesi (109S488); Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi, Destek Projesi (09D09101004)

Tablo 1. Elektron Enerjilerinde Ölçülen Nötron Kontaminasyonu Değerleri

Elektron Energy	Elekta Synergy Platform Nötron Eşdeğer Dozu (mSv x 10^{-2} /MU)	Varian Clinac DHX High Performance Nötron Eşdeğer Dozu (mSv x 10^{-2} /MU)	Philips SL25 Nötron Eşdeğer Dozu (mSv x 10^{-2} /MU)
9 MeV (izomerkez)*	---------	0,026 ± 0,004	---------
10 MeV (izomerkez)*	0,038 ± 0,003	----------	0,157 ± 0,003
15 MeV (izomerkez)*	0,473 ± 0,023	0,460 ± 0,023	0,276 ± 0,025
15 MeV (10 cm)**	0,091 ± 0,008	0,044 ± 0,008	0,057 ± 0,005
18 MeV (izomerkez)*	----------	1,330 ± 0,048	----------
18 MeV (10cm)**	----------	0,157 ± 0,013	----------

* İzomerkezde alınan ölçümler

** alan kenarından 10 cm mesafe uzaklıkta alınan ölçümler

PS-221 Abstract:0292 *Radyasyon fiziği*

BAŞ BOYUN KANSERİ HASTALARINDA GÜNLÜK IGRT KULLANIMI İLE PTV MARJININ YETERLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Başak İktüeren, Songül Ç. Karaçam, Cumhur Yıldırım, Ömer Uzel

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Bu çalışmada, baş boyun kanseri hastalarının tedavilerinde kV-ConeBeam CT (kV-CBCT) yöntemiyle yapılan günlük IGRT uygulamasından elde edilen masa kaydırma değerleri kullanılarak klinik planlanan hedef volüm (PTV) marjının yeterliliğinin değerlendirmesi amaçlandı.

Materyal-Metod: Çalışmada, kliniğimizde 2010-2011 yılları arasında dinamik IMRT tedavisi uygulanan 24 baş boyun kanserli hasta değerlendirildi. Hastaların kritik ve hedef organlarının konturlamasında ve tedavi planlamalarında Eclipse (V. 8.6.17) tedavi planlama sistemi kullanıldı. Kliniğimizde kullanılan protokole göre PTV için her yönden 0,3 cm emniyet marjı verildi. Tüm hastalara her tedavi öncesi kV-CBCT görüntüleme yapıldı. kV-CBCT ve planlama CT görüntülerinde medulla ve klivus bölgeleri çakıştırılarak masa kaydırmaları lateral (x), vertikal (y) ve longitunal (z) yönlerinde online olarak değerlendirildi ve gerekli kaydırmalar yapılarak hastalar tedavi edildi. Bu kayma değerlerinden sistematik (Σ) ve random (σ) hatalar hesaplandı. PTV marjı hesaplamalarında Amsterdam (2,5Σ+0,7σ) protokolü kullanıldı.

Bulgular: kV-CBCT görüntülemesi sonucunda elde edilen toplam 2256 adet kayma değeri değerlendirildi. Bu değerlerle yapılan hesaplamalar sonucunda sistematik hata x, y ve z yönlerinde sırasıyla 0.13 cm, 0.08 cm ve 0.12 cm değerleri; random hata ise 0.17 cm, 0.13 cm ve 0.16 cm değerleri bulundu. Bu değerler Amsterdam protokolüne uygulandığında PTV için emniyet marjları x yönünde 0.44 cm, y yönünde 0.30 cm ve z yönünde 0.40 cm olarak hesaplandı.

Sonuç: Günlük IGRT uygulamasının yapılmadığı durumlarda PTV marjının 0.4 cm verilmesi gerektiği görüldü.

PS-222 Abstract:0390 *Radyasyon fiziği*

İNTERSTİSYEL BRAKİTERAPİDE LDR IR-192 KAYNAKLARININ DOZ DAĞILIMLARININ MONTE CARLO HESAPLAMA YÖNTEMİ İLE VERİFİKASYONU

Ahmet Bozkurt[1], Hediye Acun[2], Gönül Kemikler[3], İsmail Özbay[3], Işık Aslay[3]

[1]Harran Üniversitesi Fen-Edebiyet Fakültesi, Fizik Bölümü, Şanlıurfa
[2]Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyofizik A.B.D., Şanlıurfa
[3]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, İstanbul

Amaç: Brakiterapi (BT) farklı tip kanserlerin tedavisinde kullanılan bir yakın mesafe radyasyon tedavi yöntemidir. Eksternal radyasyon tedavisinin aksine düşük doz hızlı (LDR) brakiterapide yüksek dozdaki radyasyon tümör hacmine bir veya birkaç fraksiyon şeklinde uygulandığından, hedef hacme verilen dozun doğrulanması oldukça önemlidir. BT'de doz dağılımının değerlendirilmesinde kaynağa yakın noktalardaki dozimetri zorluğu ve hızlı doz düşüşünden dolayı uygun bir dozimetri sistemi kullanılmalıdır. Nokta doz ölçümleri için küçük hacimli iyon odaları veya TLD dedektörler, doz haritası için ise radyokromik film tercih edilir. Bu ölçüm sistemlerinin yanı sıra Monte Carlo, BT doz dağılımının doğrulanmasında kullanılabilecek iyi bir hesaplama yöntemidir. Bu çalışmada, interstisyel brakiterapi uygulamasında kullanılan LDR iridyum-192 (Ir-192) tellerinin, CMS XiO (Elekta, Sweden) tedavi planlama sistemi (TPS) ile oluşturulan doz dağılımlarının Monte Carlo hesaplama yöntemi ile doğrulanması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmada, 0,1 mm aktif çaplı radyoaktif iridyum-platin çekirdek ile etrafını saran 0,1 mm kalınlığında saf platin kaplamadan oluşan tel şeklinde IRF-1 Ir-192 kaynak (Eckert-Ziegler BEBIG, Belgium) kullanılmıştır. Kaynak aktivitesi 1,84 mCi/cm olup, 3,5 cm uzunluğunda tek, 3,5 cm ve 2,5 cm uzunluğunda iki ve 3,5, 3,5 ve 2,5 cm uzunluklarında üç tel uygulamaları ele alınmıştır. TPS ile doz dağılımlarının elde edilmesi için uygulamanın AP ve LAT görüntüleri digitizer yardımıyla sisteme yüklenerek kaynak rekonstrüksiyonu yapılmıştır. Daha sonra tellerin kaynak aktivitesi sisteme girilerek Sievert integral metoduyla üç uygulama için izodoz eğrileri elde edilmiştir. Kullanılan kaynakların materyal ve geometrik özellikleri bir Monte Carlo hesaplama yazılımı olan MCNP ile gerçekçi bir şekilde modellenerek doz dağılımları elde edilmiştir. İncelenen üç ayrı uygulama için her iki yöntem ile elde edilen doz dağılımları kıyaslanmıştır.

Bulgular: XiO TPS ve Monte Carlo hesaplama yöntemi ile hesaplatılan doz dağılımlarının genişlikleri arasında, ortalama olarak, düşük izodoz değerleri için tek tel uygulamasında 0,3 mm, iki tel uygulamasında 0,4 mm, üç tel uygulamasında ise 0,65 mm fark görülmüştür. Bu farklar yüksek izodoz hatları için, sırasıyla, 0,27 mm, 0,4 mm ve 0,5 mm olarak bulunmuştur. Monte Carlo ile hesaplanan izodoz eğrileri TPS'de hesaplatılan izodoz eğrilerine kıyasla, bu mesafeler oranında daha dar elde edilmiştir. Nokta doz değerleri arasında yapılan kıyaslamada da aynı davranışa rastlanmakta olup, XiO TPS ile MCNP arasında en fazla, tek telli uygulama için en -7.4%, iki telli uygulama için -3.2% ve üç telli uygulama için -5.9% fark görülmüştür.

Sonuç: LDR brakiterapi uygulamaları için XiO TPS ile elde edilen izodoz eğrilerinin Monte Carlo ile hesaplanan eğrilerle uyum içinde olduğu gözlenmiş ve bulunan farkların brakiterapi gibi hızlı doz gradiyentine sahip tedavilerde kabul edilebilir olduğu sonucuna varılmıştır.

PS-223 Abstract:0398 *Radyasyon fiziği*

YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ OPTİMİZASYONUNDA EN AZ MONİTÖR UNİT DEĞERİNİ VEREN EN UYGUN ALAN YUMUŞATMA DEĞERLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Mehmet Özgür Temel, Görkem Güngör, Gökhan Aydın, Bülent Yapıcı, Hale Çağlar, Banu Atalar

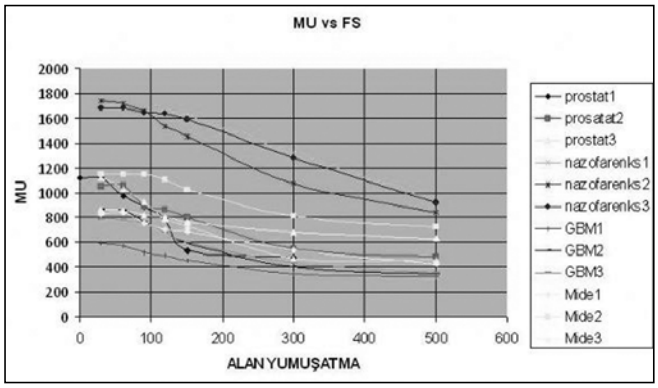
Acıbadem Maslak Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü, İstanbul

Amaç: Farklı tip tümör yerleşimleri için yoğunluk ayarlı radyoterapi plan optimizasyonu sırasında (IMRT), hedef hacim (PTV) konformalitesi, kritik organ dozları değişmeden en az Monitör Unit (MU) değerini verecek alan yumuşatma değerlerini(FS) bulmak.

Gereç-Yöntem: Eclipse 8.6 tedavi planlama (TPS) yazılımında 3 prostat, nazofarenks, mide ve GBM vakaları için hedef ve kritik organlar çizilmiştir. IMRT optimizasyonu 0-0, 30-30, 60-60, 90-90, 120-120, 150-150, 300-300 ve 500-500 yumuşatma değerleri FS X ve FS Y de girilerek yapılmıştır. Optimizasyonlar öncesinde aynı öncelik limitleri tanımlanarak, eşit döngü süresinde bitirilmiştir. Elde edilen planlar MU, PTV hacminin %95 ini kapsayan izodozu (D95), PTV hacminin %90 nını kapsayan izodoz D90, verilen dozun kapsadığı hacim (V_{Rx}), PTV nin aldığı maksimum doz (Dmax), ve kritik organ dozlarına karşılık yumuşatma değerlerine göre incelendi.

Bulgular: Bütün vakalar için, FS 0-0 dan 150-150 ye kadar değiştiğinde D95 değeri açısından anlamlı bir değişim olamadığı gözlenmiştir. FS 150-150 den 500-500 arasında ise değişim anlamlı olmaktadır. Prostat, mide, GBM ve nazofarenks vakaları için FS değerleri fabrika ayarları olan 30 – 40 dan 150 – 150'ye doğru değiştirildiğinde MU sırasıyla % 41, %37, %50, %15 daha az çıkmaktadır. 150 – 150 den 500 – 500 'e doğru gidildiğinde MU daha da az çıkmaktadır fakat D95 değeri yukarıda belirtildiği gibi anlamlı derecede düşmektedir. Kritik organ dozları açısından aynı şekilde FS değerleri 150 - 150 den yukarı çıkıldığında bu değerler değişmektedir.

Sonuç: TPS fabrika ayarları ile gelen FS X - FS Y 30 - 40 değerleri ile yapılan optimizasyonlar yüksek MU değerleri vermektedir. FS değerleri 100 - 100 ile 150 - 150 arası olan bölge ise optimizasyon sonunda PTV kapsama oranını, KO dozlarını ve normalizasyon değerleri değişmeden en az MU değerini veren FS aralığıdır. İdeal FS değerleri bulunarak IMRT optimizasyonu yapılan tedaviler daha kısa sürede daha az ışınlama yapılarak bitirilebilir.



Şekil: MU vs FS

PS-224 Abstract:0399 *Radyasyon fiziği*

LOKAL ERKEN EVRE PROSTAT TEDAVİSİNDE DİNAMİK ARK TEKNİĞİ İLE ROBOTİK STEREOTAKTİK RADYOTERAPİ TEKNİĞİNİN HEDEF VE KRİTİK ORGAN DOZLARI AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Mehmet Ferat Kıran, Abdülmecit Canbolat, Talip Yolcu, Gökhan Özyiğit

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Bu çalışmada, lokal erken evre prostat kanserinde, dinamik ark tedavi (DAT) ile robotik stereotaktik radyoterapi (SRT-CyberKnife) tekniklerinin doz-hacim bilgileri açısından karşılaştırılması ve bu hastaların DAT tekniği ile tedavi edilebilirliğinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: MultiPlan (MP) planlama sisteminde tedavi planları yapılmış lokal erken evre 3 prostat hastasının tedavide kullanılan bilgisayarlı tomografi (BT) kesitleri ve bu kesitler üzerine çizilmiş hedef ve kritik organ konturları Iplan (IP) planlama sistemine aktarıldı. Hastalara 3'er arklı DAT planları yapıldı. Optimal planları elde edebilmek için arkların ağırlıkları değiştirildi. Reçete dozları 5frX7.3Gy'dir. İki sistemde yapılan planlamalarda PTV için minimum(min.), maksimum(maks.) doz ve V35 hacim değerleri, rektum ve mesane için sırasıyla V33.5, V35 hacim değerleri incelendi. Planların Konformalite (CI) ve Homojenite (HI) indeksleri karşılaştırıldı.

Bulgular: Her iki planlama sistemi için doz-hacim histogramlarından elde edilen ilgili değerler tablo 1 de gösterilmektedir. Bütün hastalar için IP ile daha homojen doz dağılımı elde edilmiştir. PTV V35 değerleri her iki sistem için 95%' nin üzerindedir. CI değerleri incelendiğinde MP'ın IP'a göre daha iyi sonuç verdiği görülmektedir.

MP ile rektum V33.5 değerleri daha düşük iken, mesane V35 değerleri daha yüksektir. İncelenen kritik organ hacim değerleri, organ doz tolerans sınırları içerisindedir.

Sonuç: Bu çalışma kapsamında incelenen hastaların DAT tekniği ile tedavi edilebileceği görüldü. DAT'ın Robotik SRT yerine uygulanabilirliğinin net olarak saptanabilmesi için çok daha fazla sayıda hasta incelenmelidir.

Tablo 1. IP ve MP planlama sistemlerinden elde edilen hedef ve kritik organ değerleri

		1. Hasta		2. Hasta		3. Hasta	
		IP	MP	IP	MP	IP	MP
PTV	:min	33.1Gy	32.5Gy	32.4Gy	30.1Gy	34.1Gy	30.1Gy
	:max	37.6Gy	45.1Gy	39.4Gy	45.1Gy	37.1Gy	44.0Gy
	:V_{35}	%97.6	%97.5	%95.0	%97.0	%99.7	%97
	:HI	1.03	1.23	1.08	1.23	1.03	1.20
	:CI	1.44	1.20	1.55	1.28	1.46	1.49
Rektum :$V_{33.5}$		2.8cc	0.9cc	2.7cc	1cc	1cc	2.8cc
Mesane :$V_{35.0}$		1.5cc	4cc	3cc	4.9cc	0.7cc	4cc

PS-225 Abstract:0424 *Radyasyon fiziği*

18 MV FOTONLARIN YÜZDE DERİN DOZ DEĞERLERİ KULLANILARAK ALANA VE DERİNLİĞE BAĞLI SUDAKİ SOĞURULMA KATSAYILARININ BULUNMASI

Görkem Güngör, Gökhan Aydın, Bülent Yapıcı

Acıbadem Maslak Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü, İstanbul

Amaç: Soğurulma katsayısı *(μ)* tedavi planlama sistemlerinin (TPS) hesaplamalarında, özellikle radyasyondan korunmada ve zırhlama ile ilgili hesaplarda duvar kalınlıklarının hesaplamalarında önemli bir rol oynar. Bu çalışmada, 18 MV fotonların su fantomu ölçümlerinden elde edilen yüzde derin doz (PDD) değerleri kullanılarak analitik difarensiyel deklem(DD) çözümü yapılarak alana ve derinliğe bağlı *μ* değerleri hesaplanmıştır.

Materyal-Metod: Bu çalışmada ışınlama için Varian DHX marka Lineer hızlandırıcı, PDD ölçümleri için PTW su fantomu ve DD çözümünün katsayılarının çözümü için SPW çizim programı kullanılmıştır. 18 MV'nin PDD değerleri için 5x5, 10x10, 20x20, 30x30 ve 35x35 alanlarda su fantomu ölçümleri alınmıştır. Elde edilen bu değerler matematiksel yaklaşım için kullanılmıştır. Herhangi bir derinlikteki PDD, herhangi bir derinlikteki *μ* ile korelasyonu vardır. *(Denklem 1).* Denklem 1 diferansiyellenirse *(Denklem 2).* olur. Eğer enerji dağılımı PDD içinde düşünülmezse o zaman alan üzerindeki bütün enerji spektrali alana bağlı bir şekilde düşünülebilir ve alan etkisi olarak gösterilebilir. Eğer bu denklem çözülürse alana ve derinliğe bağlı *(Denklem 3)* olacaktır. PDD 2. deklemde yerine konulduğunda *(Denklem 4)* analitik bir şekilde bulunur.

Bulgular: SPW yazılımı kullanılarak R2 = %99 iken difaransiyel deklemin katsayıları elde edilmiştir., Katsayılar *(Denklem 5)* olarak bulunmuştur. Bu değerler yerine konulduğunda 18 MV için değerleri hesaplanmıştır ve *(Tablo 1)* de gösterilmektedir.

Sonuç: PDD kullanılarak *μ(x,a)*analitik olarak bulunabilir. 10 cm' den itibaren alan içindeki *μ(x,a)* derinlikten bağımsız olmaktadır. 10x10 alandan itibaren *μ(x,a)*alandan bağımsız olmaktadır. Sonuçlarımıza *μ(x,a)* göre 10 cm den itibaren değişime uğramadığından, doz ölçüm protokollerinde belirtilen yüksek enerjili fotonlarda referans ölçüm derinliği olarak 10 cm'in seçilmesi desteklenmektedir.

DENKLEM 1 : $PDD \subset e^{\int_0^x -\mu(x')dx'}$

DENKLEM 2: $\mu(x) = \frac{1}{PDD} * \frac{dPDD}{dx}$

DENKLEM 3 : $PDD(x,a) = C(a) * e^{-D(a)*x} - E(a) * e^{-F(a)*x}$

DENKLEM 4 : $\mu(x,a) = \frac{C(a) * D(a) * e^{-D(a)*x} - E(a) * F(a) * e^{-F(a)*x}}{C(a) * e^{-D(a)*x} - E(a) * e^{-F(a)*x}}$

DENKLEM 5: $C(a) = 111.9 + 17.9 * e^{\frac{-a}{12.5}}$, $D(a) = 0.051 * a^{0.095}$,

$E(a) = 54.9 + 84.6 * e^{\frac{-a}{22.1}}$ ve $F(a) = 0.59 * a^{0.21}$

Şekil 1: Çalışmada elde edilen denklemler

Tablo 1. 18 MV için Alan ve derinliğe bağlı değişen soğurulma katsayıları

ALAN/ DERİNLİK	4 (cm)	6	8	10	12	14	16	18	20
5x5 (cm2)	0.010 (cm-1)	0.037	0.042	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
10x10	0.019	0.037	0.040	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041
20x20	0.026	0.037	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
30x30	0.029	0.036	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
35x35	0.030	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036

PS-226 Abstract:0486 *Radyasyon fiziği*

PEDİATRİK HASTALARDA ALAN İÇİ ALAN TEKNİĞİ İLE TÜM VÜCUT IŞINLAMASI (TVI)

Ertuğrul Dündar, İsmail Karakuş, Aylin Fidan Korcum, Yiğit Çeçen, Mine Genç, Nina Tuncel, Berrin Pehlivan, Melek Nur Yavuz

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Antalya

Amaç: Tüm vücut ışınlaması yapılan pediatrik hastaların *alan-içi-alan* tekniği kullanılarak tedavilerinin uygun yatış pozisyonunda gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Hastaların Bilgisayarlı Tomografi (BT) kesitleri GE Light Speed® BT-Sim cihazında 2,5 mm kesit kalınlığı ile alındı. Tomocon® konturluma istasyonunda kritik normal organlar konturlanıp Precise® Tedavi planlama sistemine gönderildi. Tedavi için Elekta Synergy Platform® lineer hızlandırıcısı kullanıldı. Tedavi planlamasında umbilikus referans alınarak umbilikusun kranial ve kaudal tarafı iki ayrı tedavi bölgesi olarak tasarlandı. Masa izomerkez rotasyonu 90° yapıldı. Her iki tedavi bölgesi için 4 MV enerjili AP/PA alanları kullanıldı. Kranial AP/PA alanları ile kaudal AP/PA alanların diverjans uyumu için her iki bölgedeki alanlar umbilikus düzlemini dik kesecek şekilde uygun gantri açısı ile ayarlandı. Kranial alandan kaudal alana geçerken alan kesişimini ayarlamak için masa sadece longitudinal hareket ettirildi. Kranial AP alanında baş ve boyun bölgesindeki doz heterojenitesini ±%10 limitleri içerisinde tutmak için ve akciğer dozunu uygun limitlere çekebilmek için doz-volüm histogramından (DVH) faydalanarak alan içi alan segmentlerin ağırlıkları ayarlandı. Diğer alanlarda segment oluşturulmadı. Set-up ve akciğer korumasının kontrolü için tasarlanmış segmentlerle port çekildi

Bulgular: Pediatrik hastaların anestezi ile tedavi edilmesi gerektiği için immobilizasyon ve pozisyonlandırma koşulları ile tedavi süresi çok önem kazanmaktadır. Yaptığımız tedavi planlarında doz heterojenitesinin ±%10 içerisinde ve akciğer dozlarının uygun olduğu görülmüştür.

Bu teknikte hasta masada yattığından iyi bir stabilizasyon ve hasta konforu sağlanmaktadır. Tedavi süresi yaklaşık 20 dk dır.

Sonuç: Tüm vücut ışınlaması için tasarlanmış koşullarda tedavi edilemeyen pediatrik anestezili hastaları bu teknik ile tedavi masasında rahatlıkla tedavi edilebilmektedir. Tedavi süresinin kısa olması anestezi uygulaması için kolaylık sağlamaktadır. Doz homojenitesi ±%10 içerisinde sağlanabilmektedir.

PS-227 Abstract:0535 *Radyasyon fiziği*

MEDULLOBLASTOM HASTALARINDA 3D KONFORMAL RADYOTERAPİ VE FORWARD IMRT TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Ümmühan Nurhat[1], Canan Köksal[1], Kerime Kayacan[1], Murat Okutan[1], Aydın Çakır[1], Hatice Bilge[1], Fulya Ağaoğlu[2]

[1]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, Tıbbi Radyofizik Bilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı,İstanbul

MEDULLOBLASTOM HASTALARINDA 3D KONFORMAL RADYOTERAPİ VE FORWARD IMRT TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Medulloblastom, çocukluk çağında en sık görülen santral sinir sistemi tümörüdür. Geleneksel tedavisi cerrahiyi takiben kranyospinal radyoterapi ve posterior fossaya boost tedavisi ile gerçekleştirilir. Bu çalışmada kranyospinal ışınlamada 3D konformal radyoterapi ile forward IMRT tekniklerinin doz homojenitesi ve kritik organ dozları açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmada sekiz medulloblastom hastasının (<=8 yaş) hedef hacim ve etrafındaki normal dokuların yerleşimlerini belirlemek amacıyla Philips Big Bore 4DCT cihazında dört hasta sırtüstü, dört hasta yüzüstü pozisyonda 3mm aralıklarla bilgisayarlı tomografi görüntüleri alındı. Çekilen bilgisayarlı tomografide tümör, hedef hacim, tedavi alanı komşuluğundaki kritik organlar çizilerek 3 boyutlu anatomik görüntü elde edildi.

Varian DBX tedavi cihazında 8 hastanın 3D konformal radyoterapi planları ve forward IMRT planları Eclipse 8.9 tedavi planlama sisteminde 6MV enerji kullanılarak yapıldı. Kranyumda karşılıklı iki yan alan, spinal aksta bir arka alan kullanılarak 3D konformal radyoterapi planları oluşturuldu. Hastaların forward IMRT planları, 3D konformal planlarda kullanılan alanlara field in field yöntemi uygulanarak hazırlandı. Çalışmamızda her hastaya verilen doz 36 Gy dir. Değerlendirme ölçütleri olarak PTV'nin CI (uygunluk indeksi), HI (homojenite indeksi) ve nCI (yeni uygunluk indeksi) değerlerine bakıldı. Böbrek, göz ve tiroidin aldığı maksimum dozlara ve ortalama dozlara bakıldı.

Tablo 1 ve 2'de görüldüğü gibi, 3D konformal ışınlamada PTV'nin CI, nCI ve HI değerlerinin ortalaması ile standart sapması, kritik organların aldığı dozların (cGy) ortalaması alındı. CI; 1,58±0,103, nCI; 0,62± 0,030 ve HI; 0,14± 0,016 olarak bulundu hesaplandı. Böbreklerin ortalama ve maksimum dozları, 206 ve 2576 tiroidin ortalama ve maksimum dozu 2656 ve 3203 sağ gözün ortalama ve maksimum dozu; 1355 ve 3731 sol gözün ortalama ve maksimum dozu 1599 ve 3805 olarak bulundu. FinF ışınlamada PTV'nin CI, nCI ve HI değerlerinin ortalaması ve standart sapması alındı. CI;1,52±0,105, nCI; 0,63±0,037 ve HI; 0,12±0,037 olarak bulundu. Böbreklerin ortalama ve maksimum dozları, 201 ve 2472; tiroidin ortalama ve maksimum dozu 2557 ve 3110; sağ gözün ortalama ve maksimum dozu; 1324 ve 3678 sol gözün ortalama ve maksimum dozu 1570 ve 3778 olarak bulundu

Sonuçlar: değerlendirildiğinde, kranyospinal ışınlamada PTV için CI ve HI değerleri Forward IMRT tekniğinde 3D Konformale oranla daha düşük çıkmıştır. Her iki teknikte de nCI değerleri benzer çıkmıştır. Ayrıca bütün kritik organların aldığı dozların daha düşük olduğu görülmüştür.

Medulloblastom FinF

Tablo 1: PTV için CI, nCI, HI değerleri

	CI	nCI	HI
3D KONFORMAL	1,58	0,62	0,14
FORWARD IMRT	1,52	0,63	0,12

Tablo 2: Kritik organ dozları (cGy)

		3D KONFORMAL	FORWARD IMRT
BÖBREK	ORT.	206	201
	MAKS.	2576	2472
TİROİD	ORT.	2656	2557
	MAKS.	3203	3110
SAĞ GÖZ	ORT.	1355	1324
	MAKS.	3731	3678
SOL GÖZ	ORT.	1599	1570
	MAKS.	3805	3778

PS-228 Abstract:0552 *Radyasyon fiziği*

RADYASYON ONKOLOJİSİ MERKEZLERİNDE KARANLIK ODA KOŞULLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE VERİFİKASYON FİLMİNE ETKİSİ

Sevecen Seyhun Nasır, Ayşegül Yurt, Zafer Karagüler, Sezen Koçoğlu

Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Medikal Fizik Anabilim Dalı, İzmir

Giriş: Film banyosu; radyografi sonrası ışın görmüş olan film üzerindeki kimyasal değişikliklerin görülebilir hale getirilmesi için yapılan bir dizi kimyasal işlemdir. Banyo işlemi, radyografiden sonra elde edilen görüntünün kalıcı olarak film üzerinde kaydı için gerekli son aşamadır. Filmlerinin, kasete yerleştirilmesi sırasında ya da kasetten çıkarılıp banyo edilmesine kadar geçen sürede ortamın karanlık olması ve görülebilir ışıkla temasının önlenmesi de gerekmektedir.

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Radyasyon Onkolojisi AD'larında verifikasyon filmlerinin banyo edildiği karanlık oda koşullarını belirlemek ve farklı filmler üzerinde etkisini değerlendirmektir.

Materyal-Metod: Bu çalışmada ilk olarak Radyasyon Onkoloji AD'ına ait karanlık odanın kalite kontrol çalışmaları yapıldı. Kalite kontrol çalışmasında "karanlık oda ışık kaçağı", "emniyet lambası" testleri ve karakteristik eğri çalışması yapıldı. Daha sonra XOMAT ve EDR2 verifikasyon filmleri bir Co-60 cihazında XOMAT verifikasyon filmi 50,100,150,200MU ve EDR2 verifikasyon filmleri 100,200,300,400 MU değerlerinde ışınlandı ve daha sonra karanlık oda koşullarında banyo edildi. Bu işlem, verifikasyon filmlerinin banyo solüsyonlarının değiştirilmesinden önce ve sonra olmak üzere iki defada gerçekleştirildi. Banyo edilen filmlerde her MU değeri dansitometre ile okundu. Her MU değerini belirleyen doza karşılık optik yoğunluk değerlerinin grafiği çizildi.

Bulgular: Radyoterapi departmanında yapılan çalışmalarda film üzerinde elde edilen görüntünün maksimum bilgiyi vermesi, yani hasta çıkışında görüntünün optimum şekilde elde edilmesi için yapılan karanlık oda kalite kontrol çalışmasında ışık kaçağı olmadığı tespit edilmiştir. Banyo kimyasallarının değiştirilmesinden önceki ve sonraki karakteristik eğri çalışması sonucunda solüsyon değiştirildikten sonra film hızının ve kontrastının arttığı görülmektedir

Sonuç: Karanlık odada ışık kaçağının olması ve banyo solüsyonların eskimesi direkt olarak filmlerin optik yoğunluklarının azalmasına neden olmuştur. Bu da verilen dozların meydana getirdiği kararmaların sonucunda elde edilen değerler değil, buna karanlık oda koşulları ve banyo solüsyonlarının da etkilediğini göstermiştir. Radyoterapi mer-

kezlerindeki karanlık oda koşulları ve banyo makinesinin uygun şartlarda çalışmasının önemli olduğu değerlendirilmiştir.

PS-229 Abstract:0178 *Radyasyon fiziği*

RADYOTERAPİDE KULLANILAN BİLGİSAYARLI TEDAVİ PLANLAMA SİSTEMLERİNİN KALİTE GÜVENİRLİLİĞİ

Yıldıray Özgüven[1], Kadir Yaray[2], Fadime Alkaya[3], Birsen Yücel[1], Serdar Soyuer[2]

[1]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Sivas
[2]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Kayseri
[3]Medicana Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü, İstanbul

Bu çalışmada, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi A.D.'da kullanılan EclipseTMv7.5 TPS, QA prosedürleri rehberliğinde Klinik Kullanıma Yetkilendirilmesi amaçlandı. Bu amaç doğrultusunda, TPS'nin QA'i hakkında yayınlanan en kapsamlı rapor olan IAEA TRS-430 raporu, kliniğimizde uygulanan tedavi tekniklerine göre uyarlandı. TPS'nde oluşturulan planların hesaplamalar ile tedavi cihazındaki ışınlamalardan alınan ölçümler ışınlanan ortamda farklı doz ve doz gradiyentine sahip bölgelere göre karşılaştırıldı ve δ1, δ2, δ3, δ4, δ50-90, δR85, δRp ve RW50 bölgesel doz sapma değerleri elde edildi. Bu sapmaların istatistiksel olarak incelenmesiyle, her bir bölgesel doz sapmaya karşılık gelen güvenilen limit değerleri hesaplandı ve uygulanan testin karmaşıklığına bağlı olarak belirlenmiş tolerans değerlerin içinde kalıp kalmadığı kontrol edildi.

Foton ışını yetkilendirilmede, alan içi doz sapmalarının (δ1, δ3) güvenilen limitleri genel olarak aşmadığı görüldü. Ayrıca, MLC korumalı alan içi (δ1) doz sapmalarının açık alanlara göre artış gösterdiği, oblik alanlar için ise build-up bölgesinde sapmanın (δ2) arttığı göze çarpmaktadır. Wedgeli alanlarda δ2 değerinin alan boyutuna bağlı olarak attığı gözlendi. Genel olarak, testlerin birçoğunda δ4 alan dışı doz sapmalarının tolerans değerlerini aştığı gözlenmektedir. Bu artışın, özellikle alan boyutuyla ve wedge açısıyla artmaktadır.

Elektron ışını yetkilendirilmede, için alan içi doz sapmaları güvenilen limitleri genel olarak R80 derinliğine kadar toleransların içinde kaldığı gözlenirken, bu derinlikten Rp derinliğine yaklaştıkça toleransların dışına çıktığı gözlenmektedir. Elektron ışınları, şekilli alanlarda, kompleks yüzeyler ve inhomojenitenin varlığı gibi kompleks geometriden olabildiğince fazla etkilenmektedir. Bir kaç alan içi doz sapmaları güvenilen limitleri aşmaktadır.

Operasyonel Testler için, inhomojenite düzeltme testi, hesaplama geçerliliği testi ve hesaplama gridi testlerinde bu fonksiyonları etkili bir şekilde kullanmaktadır. TPS'nin MU hesaplamasında, IAEA TRS-430 raporunun önerdiği tolerans değerleri arasında kalmaktadır.

Kapsamlı Klinik Testler, katı su fantomu ile yapılan testlerde sonuçlar verilen tolerans değerlerinin içinde bulunmuştur. Wedgeli alanlar için wedge açısına ve alan boyutuna bağlı olarak doz sapmalarında artış göze çarpmaktadır. Klinikte kullanılan farklı teknikler için, Baş ışınlamaları için yapılan testte, bulunan sonuçlar tolerans içinde kaldığı gözlenmiştir. Baş-boyun ışınlamasında, iki alanlı planda tolerans değeri aşılmazken, Beş alanlı planda ortalama sapma düşük bulunduğu halde standart sapmanın büyük olmasından dolayı tekniğe özgü olarak gerçekleşen alan içi doz gradiyentlerinden dolayı oluşan ölçüm hataları olduğu düşünülmektedir. Akciğer ışınlamasında; alan içindeki doz sapmaları toleransların içinde kalırken, alan dışı doz sapmaları toleransların dışına çıkmaktadır.

PS-230 Abstract:0236 *Radyasyon fiziği*

YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ (YART) UYGULANAN MEME KANSERLİ OLGULARDA CİLT DOZLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Yağız Fazlı Yedekçi, Abdülmecit Canbolat, Hüseyin Kıvanç, Ali Doğan, Ferah Yıldız

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Çalışmamızın amacı sol göğüs duvarı ışınlamalarında İleri Planlamalı YART (İP-YART) ve Ters Planlamalı YART (TP-YART) tekniklerinin cilt dozları açısından incelemektir.

Materyal-Metotlar: Alderson Rando fantomun bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri GE marka simülatör cihazında 2.5mm kesit aralıklarıyla çekildi. Görüntüler ECLIPSE tedavi planlama sistemi (TPS)' ne aktarıldı. Radyasyon onkoloğu tarafından hedef ve kritik yapılar oluşturuldu. Oluşturulan "Clinical Target Volume" (CTV)' e her yönden 5mm marj verilerek "Planning Target Volume" (PTV) oluşturuldu. Onkolog tarafından bazı bölgelerde PTV modifiye edildi (cilt ve kostalar tarafında). İP-YART' da PTV' ye karşılıklı iki tanjansiyel alan ve alan-içi-alanlar uygulandı. Tanjansiyel alanlarda ciltten 2.5cm "fall-off" bırakıldı. TP-YART' da ise 7 alan (2950, 3100, 3250, 550, 1000, 1150, 1300) 5 farklı durumda uygulandı. 1) PTV ciltten 3mm içeri yönde, 2) PTV ciltten 5mm dışarı yönde, 3) PTV ile cilt arası 0mm. PTV ciltten 3mm içeri yönde çekilerek 4) 5mm bolus eklendi, 5) "skin flash tool" yöntemiyle MLC' ler ciltten 1cm dışarı yönde çekildi. İP-YART ve TP-YART planları 6MV enerji, 50Gy (2Gy/fraksiyon) ve V50Gy>%95 olarak uygulandı. Her plan için 4x4cm2 şeklinde kesilen gafkromik filmler göğüs duvarı üzerinde 3 farklı noktaya (medial, merkez, lateral) yerleştirildi ve ışınlandı. Işınlanan filmler 24 saat sonra EPSON marka tarayıcıda taratıldıktan sonra MEPHYSTO programı ile analiz edildi. Her bir film üzerinden 10 farklı noktanın değerleri alınarak ortalama değer alındı. Analiz sonucu YART planlarından elde edilen cilt dozu değerleri tartışıldı.

Bulgular: İP-YART planı ile ışınlanan medial, merkez ve lateral filmlerin analiz sonuçları sırasıyla; 175±3, 179±3, 172±4 cGy okundu. TP-YART' da PTV ciltten 3mm içerde ve 5mm boluslu ölçümler sırasıyla; 206±3, 213±4, 212±4 cGy' dir. TP-YART' da diğer planlar için cilt dozunda %45' lere kadar azalma görülmüştür. "Skin flash tool" ölçüm değerleri PTV' nin ciltten 3mm içeri çekildiği ölçümlerle uyumludur (<%6)(Tablo-1)

Sonuç: Göğüs duvarı ışınlamalarında cildin yeterli dozu alması önemlidir. İP-YART tekniğinde tanjansiyel alanlardan dolayı daha sınırlı bir bölge sürekli ışınlamaya maruz kaldığı için TP-YART planına göre cilt dozunda daha az düşüş görülmüştür. İP-YART' da %25 civarındaki düşüş TP-YART' da %45' ler seviyesindedir. TP-YART' da 2Gy' lik dozu alması istenen cilt bölgesi için 5mm bolus kullanılması tavsiye edilir. Ayrıca "skin flash tool" ile MLC' lerin 1cm ciltten uzaklaştırılması nefes hareketinden kaynaklanacak sorunları azaltabilir ve cilt dozunda anlamlı bir değişime neden olmaz.

Tablo 1. TP-YART için elde edilen cilt dozları

TP-YART	Medial (cGy)	Merkez (cGy)	Lateral (cGy)
PTV-cilt: 3mm içerde, bolussuz	128±6	131±5	122±6
PTV-cilt: 3mm içerde, 5 mm boluslu	206±3	213±4	212±4
PTV-cilt: 3mm içerde, 1cm "skin flash tool"	121±7	125±4	124±5
PTV-cilt: 0mm	116±7	127±8	131±6
PTV-cilt: 5mm dışarda	132±5	140±5	144±4

PS-231 Abstract:0239 *Radyasyon fiziği*

MEME KANSERİ RADYOTERAPİSİNDE YART VE 3BKRT TEKNİKLERİNİN KOMBİNASYONU İLE KRİTİK ORGAN DOZLARININ İNCELENMESİ

Yağız Fazlı Yedekçi, Abdülmecit Canbolat, Hüseyin Kıvanç, Ali Doğan, Melis Gültekin, Ferah Yıldız

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi, Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Haziran 2011-Aralık 2011 arasında merkezimizde tedavi edilen 35 meme kanserli hastanın YART planları incelendiğinde; kalp, aynı taraf akciğer ve diğer memenin yüksek doz alan hacimleri 3 boyutlu konformal radyoterapi (3BKRT) planlarına göre azalırken özellikle kalp ve diğer memenin ortalama dozlarının arttığı görülmüştür. Bu çalışmanın amacı 25 günlük tedavi süresini belli oranda YART ve belli oranda 3BKRT tekniğini kullanarak kritik organların hem yüksek hem de düşük doz alan hacimlerini azaltmak ve ortalama dozları da düşürmektir.

Mataryel-Metotlar: 10 tüm lenfatikli sol meme kanserli hasta YART ve 3BKRT tekniği ile Eclipse tedavi planlama sisteminde (TPS) planlandı.3BKRT' de göğüs duvarı ve mamaria internaya karşılıklı iki tanjansiyel alan ve alan-içi-alanlar uygulandı. Diğer lenfatiklere tanjansiyel alana bitişik yarı-asimetrik ön-arka alanlar uygulandı. YART' da göğüs duvarı ve tüm lenfatiklere 9 alan uygulandı. İki teknikte de günlük 2Gy ile 25 fraksiyon doz uygulandı. YART ve 3BKRT planlarında dikkat edilen doz sınırları Tablo-1' de verilmiştir.

Her hastanın YART ve 3BKRT planları farklı fraksiyon sayılarında toplanarak (sırasıyla; %20-%80, %40-%60, %60-%40, %80-%20) 25 fraksiyonluk hibrid planlar elde edildi. Elde edilen DVH'ler analiz edildiğinde en uygun hibrid plan %80(YART: 20fraksiyon)-%20(3BKRT: 5fraksiyon) oranında elde edildi. Her hastanın hibrid plan DVH'leri YART ve 3BKRT DVH'leri ile karşılaştırıldı

Bulgular: Hibrid, 3BKRT ve YART planları hedef yapılar açısından homojendir. Hibrid plan, YART, 3BKRT için D100% sırasıyla 45.4, 45.7, 45.1 Gy ve D0% 54.5, 54.1, 55.0 Gy' dir. 47.5 Gy alan hacim sırasıyla; %96.5, %97.2, %95.5' dir. Hibrid plan; YART planlarına göre incelendiğinde aynı taraf akciğer 5Gy ve 10Gy alan hacimleri sırasıyla %6 (%3-%8) ve %9(%5-%11) azalırken, 20Gy alan hacim %3 (%1-%5) arasında artmıştır.Akciğer ortalama dozlarında anlamlı bir değişim görülmedi. Hibrid plan; YART planlarına göre incelendiğinde kalp için 5Gy ve 10Gy alan hacimler sırasıyla %10 (%7-%14) ve %15 (%10-%17) azalmıştır, 30Gy alan hacim ise <=%1.5 oranında arttığı görüldü (Bütün hibrid planlarda kalp için V30Gy<=%3). Hibrid plan kalbin ortalama dozlarını 1.0-3.4 Gy aralığında azaltmıştır. Hibrid plan; YART' a göre karşı memede maksimum dozları 1-3 Gy arasında, ortalama dozları ise 0.5-1.5 Gy arasında azaltmıştır.

Sonuç: Hibrid plan, YART'nin dezavantajı olarak görülen kritik organların düşük doz alan yüksek hacimlerini azaltmaktadır. Kalp ve karşı memenin ortalama değerleri anlamlı şekilde azalmaktadır. Bu yüzden hibrid plan YART planına göre tercih edilebilir.

Tablo 1. YART ve 3BKRT planlarında dikkat edilen doz sınırları

	Hedef Yapılar	Aynı Taraf Akciğer	Kalp	Karşı Meme
YART	V_{45Gy}≥%100-V_{55Gy}≤%0 $V_{47.5Gy}$≥%95	V_{20Gy}<%22	V_{30Gy}<%3	$V_{Ort.}$< 2.5Gy Max.<3.5Gy
3BKRT	V_{45Gy}≥%100-V_{55Gy}≤%0 $V_{47.5Gy}$≥%95	V_{20Gy}<%30	V_{30Gy}<%10 $V_{Ort.}$<5Gy	$V_{Ort.}$<5Gy

PS-232 Abstract:0241 *Radyasyon fiziği*

İNTRAKRANİYEL UYGULAMALARDA YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ (YART) TEKNİĞİNİN KALİTE KONTROLLERİNDE AÇI BAĞIMLILIĞININ FARKLI DOZİMETRİK SİSTEMLERLE İNCELENMESİ

Abdülmecit Canbolat, Ceyran Yılmaz, Ferat Kıran, Fazlı Yağız Yedekçi, Hüseyin Kıvanç, Faruk Zorlu

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: YART tekniği uygulanan olguların tedavi planlamalarının doğru bir şekilde kontrol edilmesi çok önemlidir. Bu planlamaların kontrolü için birçok farklı dozimetrik sistem ve dozimetrik yöntem vardır. Bu çalışmada intrakraniyel YART planlamalarının sıfır derece açıda ve kendi tedavi açılarında EPID, 2D-Array ve antropomorfik Ball-Cube fantom kullanılarak yapılan kalite kontrollerinin dozimetrik karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: 5 GBM YART planı Eclipse (Varian Medical Systems) TPS' nde hazırlandı. YART planlarını doğrulamak amacıyla iki farklı yöntem uygulandı. İlk olarak; her plan için demetler sıfır derecelik açıda 2D-Array ve EPID üzerinde oluşturuldu. 2D-Array kullanılarak ölçülen 2 boyutlu doz dağılımları ile TPS' nden alınan doz dağılımlarının gama analizleri (3mm-%3, 4mm-%4, 5mm-%5) yapıldı. EPID ve 2D-Array ölçümlerinden elde edilen gama analizi değerleri birbirleriyle karşılaştırıldı. İkinci olarak da; demetler kendi tedavi açılarında EPID ve antropomorfik Ball-Cube üzerinde oluşturuldu. Ball-Cube içerisine gafkromik film yerleştirilerek eşmerkezin sagital kesitinden 2 boyutlu doz dağılımları elde edildi. Planlama doz dağılımları ile gafkromik filmden elde edilen doz dağılımlarının gama analizleri yapıldı. EPID ve Ball-Cube ölçümlerinin gama analizi değerleri birbirleriyle karşılaştırıldı. Kalite kontrol uygulamalarının setup ve ölçüm sistemlerinin maliyeti açısından birbirleriyle karşılaştırıldı.

Bulgular: Sıfır derece açıda 3mm-%3 gama analizi dikkate alındığında, EPID için ortalama ölçüm değeri %99.2 ve 2D-Array için ortalama ölçüm değeri %91.5' tir. 5mm-%5 gama analizi dikkate alındığında EPID için ortalama ölçüm değeri %99.7 ve 2D-Array için ortalama ölçüm değeri %97.8' dir. Özgün açılarda 3mm/%3 gama analizi dikkate alındığında EPID için ortalama ölçüm değeri %93.2, Ball-Cube için ortalama ölçüm değeri %76.2' dir. 5mm-%5 gama analizi dikkate alındığında EPID için ortalama ölçüm değeri %97.7 ve Ball-Cube için ortalama ölçüm değeri %85.6' dır (Tablo-1).

Sonuç: EPID, hem sıfır derecede hem de özgün açılarda daha güvenilir sonuçlar vermiştir. 2D-Array ile karşılaştırıldığında uzaysal çözünürlük ve setup kolaylığı açısından daha avantajlıdır. Ball-Cube hem setup zorluğu hem de kullanılan gafkromik filmin maliyeti açısından EPID' e göre dezavantajlıdır. Aslında gafkromik filmin uzaysal çözünürlüğünün EPID' e göre daha iyi olması beklenir. Fakat Ball-Cube gama analizi sonuçlarının EPID' e göre %35' lere kadar farklılık göstermesi random hatalardan (film yerleştirme, lazer kayıklığı(<=2mm), kemik yapı karşılaştırılması((<=2mm)) kaynaklıdır. Kalite kontrol uygulamalarında EPID daha kullanışlı ve güvenilirdir.

Tablo 1. İki farklı kalite kontrol tekniğinin farklı dozimetrik sistemlerle elde edilen gama analizi sonuçları

	Sıfır Derece Açıda						*Özgün Açılarında*					
	EPID			*2D-Array*			*EPID*			*Ball-Cube*		
	Gama Analizi (mm / %)						Gama Analizi (mm / %)					
	3-3	4-4	5-5	3-3	4-4	5-5	3-3	4-4	5-5	3-3	4-4	5-5
1.hasta	99.5	99.8	99.9	90.4	92.3	97.6	97.4	99.1	100	72.2	75.6	81.2
2.hasta	99.3	99.5	99.7	93.9	95.9	98.0	96.9	97.6	99.2	75.3	78.9	89.8
3.hasta	99.6	99.8	100	97.1	98.7	99.6	95.1	98.3	99.7	70.1	73.1	79.7
4.hasta	98.8	99.2	99.5	88.5	90.0	95.6	86.5	90.2	94.4	80.4	79.9	88.4
5.hasta	98.6	99.1	99.3	87.7	91.3	98.4	89.9	93.5	95.3	82.8	84.2	89.1

PS-233 Abstract:0243 *Radyasyon fiziği*

YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ (YART)' DE DOZ-HIZI DEĞİŞİMİNİN SAÇILAN RADYASYONA ETKİSİ

Abdülmecit Canbolat, Fazlı Yağız Yedekçi, Hüseyin Kıvanç, Gökhan Özyiğit, Ferah Yıldız

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: "Sliding Window" tekniği kullanılarak farklı doz-hızlarında hesaplatılan YART planları için saçılan radyasyonun ölçülmesi amaçlanmıştır.

Araç-Yöntemler: Meme ve GBM hastasının 2.5mm kesit aralıklarıyla çekilen BT görüntüleri Eclipse Tedavi Planlama Sistemine (TPS) aktarıldı. "Sliding Window" tekniği ile yapılan YART planları aynı optimizasyon parametreleri kullanılarak 5 farklı doz hızında (200, 300, 400, 500, 600 MU/dk) hesaplatıldı. Referans doz-hızı 400 MU/dk olarak belirlendi. Planlamalar Universal fantomda yeniden oluşturuldu. TPS' den elde edilen merkez dozlar 0.125 cc iyon odası kullanılarak ölçüldü. Alan dışı saçılan radyasyon alan kenarından 3 ve 10 cm uzaklıkta paralel plate iyon odası (Markus, PTW) ile ölçüldü. MU değişimi ile saçılmadan kaynaklı radyasyonun etkisi referans doz-hızına göre rölatif olarak incelendi.

Bulgular: Ardışık iki doz-hızı arasında %5-10 aralığında MU değişimi gözlendi. Aynı planın farklı doz-hızları için elde edilen merkez dozları referans doz-hızı ile uyumludur (<= 0.3%). Saçılmadan kaynaklı radyasyon ardışık artan doz-hızlarında; memede %5, GBM' de ise %4' lere kadar artmaktadır. Artan MU saçılmayı da arttırmaktadır. Alan kenarından uzaklaştıkça doz-hızı farklılığından kaynaklı saçılma azalmaktadır.

Sonuçlar: Artan MU ile alan dışı saçılmanın artmasından dolayı optimal YART planlamalarında MU analizi de önem kazanmaktadır. GBM hastalarındaki lensin düşük tolerans dozuna sahip olması saçılmaların minimum seviyede olmasını gerektirir. Ayrıca meme hastalarında alan sayısının artmasıyla toplam MU sayısı GBM' e göre ~4 kat artmaktadır. Bu durum ikincil kanser riski açısından karşı memenin saçılan radyasyona daha fazla maruziyetidir. Sonuç olarak YART tekniğinde doz-hızı düşürülerek MU azaltılabilir, fakat radyobiyolojik etkinliğin de gözönüne alınması gerekmektedir.

Tablo-1. Farklı doz-hızlarında artan MU için saçılan radyasyon etkisi.

	GBM			MEME		
Doz-hızı (MU/dk)	MU	Alan Dışı Mesafe		MU	Alan Dışı Mesafe	
		3cm	10cm		3cm	10cm
200	373	0.921	0.930	1329	0.921	0.930
300	408	0.965	0.969	1418	0.954	0.962
400	444	1.000	1.000	1509	1.000	1.000
500	481	1.033	1.027	1594	1.049	1.043
600	518	1.059	1.047	1655	1.091	1.076

PS-234 Abstract:0298 *Radyasyon fiziği*

5 MM(120LEAF) VE 10 MM(80 LEAF) LEAF GENİŞLİĞİ KULLANILARAK YAPILAN IMRT PLANLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Hüseyin Haluk Orhun[1], Alev Temiz Arslan[1], Aysen Sevgi Öztürk[1], Ramiser Tanrısever[2]

[1](1) Medicana International Ankara Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi
[2](2) A.Ü. Nükleer Bilimler Enstitüsü

Amaç: Bu çalışmada leaf genişliği 10 mm ve 5 mm olan 80 leaf'li ve 120 leaf'li linaklarda sliding window ile yapılan IMRT planlarının karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

Gereç-Yöntem: Değişik tedavi bölgelerine ait retrospektif olarak seçilen 33 hastaya ait IMRT planları, leaf genişliği 5 ve 10 mm olan linak'larda aynı doz ve optimizasyon parametreleri kullanılarak elde edilmiştir. Her iki planda, normalizasyon kullanılarak PTV volümünün %95'ine verilen dozun %100'nü alması sağlanmıştır. Hastalar PTV volümlerine göre gruplandırılmış, 5 ve 10 mm leaf genişliğine göre, Conformity Index (CI), Homogeneity Index (HI), tedavi MU değeri, PTV'nin aldığı %3 ve %50 dozlara karşılık gelen volüm açısından değerlendirilmiştir.

IMRT planları, PBC algoritması kullanan Eclips TPS'de yapılmış, Varian 5 mm Leaf'li DHX ve 10 mm Leaf'li DBX Linak'ları kullanılmıştır.

2 linak cihazının max. leaf hızı 2,5 cm/sn'dir. Leaf sızıntısı 10mm için %1,4, mm için %1,5, dls değeri 5 mm için 2,4 mm,10 mm için 2,5mm'dir. Hız stabilitesi, penumbra,out-put, symmetry,flatnes testleri benzerdir.

IMRT planları, PTV volümleri 100cm3<V,100 cm3<V<300 cm3 ve V>300 cm3 olarak gruplandırılmıştır. IMRT QA yapılmıştır.

Bulgular: Her 3 volüm grubu kendi içinde ayrı ayrı ve gruplar arası karşılaştırılmıştır.

1. Volüm grubu: 100cm3'den az

10 mm leaf kullanılan planlarda MU değeri daha azdır(p<0,013).

Her iki planda, PTV'nin %3 ve %50 volümlere karşılık gelen dozlar, CI ve HI parametreleri arasında fark yoktur.

2. Volüm grubu:100cm3 ile 300cm3 arası.

10mm leaf kullanılan planlarda MU değeri daha azdır(p<0,034).

Her iki planda, PTV'nin %3 ve %50 volümlere karşılık gelen dozların,CI ve HI değerleri arasında fark yoktur.

3. Volüm grubu:300cm3'den fazla.

10 mm leaf için yapılan planlamalardaki MSU değerleri daha azdır(p<0,001).

PTV'nin %3 ve %50 volümlere karşılık gelen dozların arasındaki fark anlamlıdır(p<0,005) (p<0,021). CI ve HI için anlamlı bir fark yoktur.

Her iki IMRT planı için, MU(p<0,001), değerleri farklıdır.

Sonuç: 1.

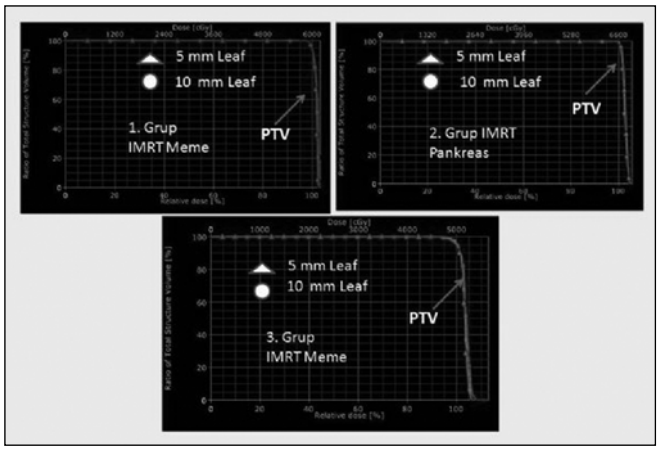
Her grupta CI ve HI parametrelerinde bir fark yoktur. 5 ve 10 mm leaf için PTV 'nin aldığı doz (coverage) açısından istatistik anlamlı bir farklılık yoktur.

2. 10 mm leaf kullanılarak yapılan IMRT planlarında, her 3 grupta ve tüm hasta grubunda MU değerleri dolayısıyla tedavi süresi daha azdır.

3. MU, CI ve HI değerleri tedavi volümlerine bağlı olarak değişmemektedir.

4. Leaf genişliğinin 2.5 mm, 3 mm ve 4 mm olduğu SRS planlarında özellikle PTV'nin aldığı dozun, 5mm laf veya 10 mm leaf kullanılarak yapılan IMRT planlarına göre daha iyi olduğu araştırmalarda ifade edilmektedir.

Sonuç: 5mm leaf ve 10 mm leaf genişliği kullanılarak yapılan IMRT tedavileri arasında, PTV dozu ve fiziksel parametreler arasında anlamlı bir fark yoktur. Özel şekile ve boyuta sahip PTV'ler dışında 10 mm leaf kullanılarak yapılan IMRT planları beklenen genel amacı sağlamaktadır.



Şekil 1: 3 Gruba ait 5 mm leaf ve 10 mm leaf IMRT Planlarında PTV karşılaştırılması

PS-235 Abstract:0303 *Radyasyon fiziği*

PAROTİS BEZİ TÜMÖRLERİNİN TEDAVİSİNDE KONVANSİYONEL, ÜÇ BOYUTLU KONFORMAL VE YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Fatih Biltekin, Deniz Çelik, Ahmet Fatih Yürekli, Serdar Şişecioğlu, Baraa Kasr Ghalion, Arij Abdulkader, Demet Yıldız, Hamed Farajollahi Far, Gökhan Özyiğit, Mustafa Cengiz

Hacettepe Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Boyun lenf nodu tutulumu negatif olan parotis kanserli olgularda konvansiyonel RT, 3BKRT ve YART tekniklerini hedef organ ve kritik organ dozları açısından değerlendirmek amacı ile doz-hacim histogramları karşılaştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmada postoperatif radyoterapi uygulaması için kliniğimize başvuran T2N0M0 parotis kanserli iki hastanın bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri çekilerek Eclipse tedavi planlama sistemine aktarıldı. Aktarılan BT kesitleri üzerinde kritik organ ve hedef yapılar tanımlanarak konvansiyonel radyoterapi, üç boyutlu konformal radyoterapi (3BKRT) ve yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) uygulamaları için tedavi planlamaları yapıldı. Konvansiyonel radyoterapi uygulaması için yüklemeli foton-elektron kombinasyonu kullanıldı. Enerji seçiminde ve foton-elektron demetlerinin yüklemesinde hedef hacim ve kritik organlar için en optimum değerler elde edilmeye çalışıldı. 3BKRT uygulaması için double wedge tekniği kullanılarak 2 hasta içinde 2 farklı tedavi planlaması yapıldı. Ön oblik demetin açısı; oral kavite mukozası ve orofarinks dozunu minimize edecek şekilde, arka oblik açısı spinal kord ve beyin sapı alan dışında bırakılacak şekilde ayarlandı. YART tekniği için ise 5 alanlı tedavi planlamaları yapıldı. Tedavilerde 2 Gy fraksiyon dozundan toplamda 64 Gy doz reçetelendirmesi yapılarak 3 farklı uygulama için hem hedef hacim hem de kritik organ doz değerleri karşılaştırıdı.

Bulgular-Sonuç: Tedavi planlamaları sonucunda elde edilen doz değerleri Tablo 1'de gösterilmektedir. Konvansiyonel RT uygulamalarında hedef hacimde V95 ve V107 değerleri sırası ile 86%-97.5% ve 50%-52% olarak bulunmuştur. 3BKRT ve YART uygulamalarında ise hedef hacim içinde daha konformal bir doz dağılımı elde edilmiştir. 3BKRT uygulamasında hedef hacim içerisindeki maksimum doz değerleri YART tekniğine göre fazla olmasına rağmen karşı parotis dozu 3BKRT uygulamasında YART uygulamasına göre her iki planda da daha düşük bulundu. Diğer organlar açısından 3BKRT ve YART uygulamaları arasında önemli ölçüde bir fark bulunmadı.

Tablo 1. Parotis kanserlerinde konvansiyonel, 3BKRT ve YART tedavi tekniklerinin karşılaştırılması

Hedef Organ	Konvansiyonel	3BKRT	YART	Konvansiyonel	3BKRT	YART
	1./2.	1./2.	1./2.	1./2.	1./2.	1./2.
	V95 (%)			V107 (%)		
CTV64	86/97,5	100/100	100/100	50/52	1,37/0,08	0/0
Kritik Organlar	**Konvansiyonel**	**3BKRT**	**YART**	**Konvansiyonel**	**3BKRT**	**YART**
	1./2.	1./2.	1./2.	1./2.	1./2.	1./2.
	Dort			Dmak		
Karşı Parotis	2012/2735	74/80	916/545	2416/3166	182/142	1168/1088
Spinal				4523/4520	3374/3019	3246/3529
Beyin sapı				3705/4777	4605/3059	3664/3389
Sağ koklea				1145/5346	180/5602	865/3585
Sol koklea				3167/3283	3443/160	5653/1101
Sağ TME				2062/6915	142/6500	961/6752
Sol TME				7285/3266	6658/155	6780/1043
Mandibula				7292/6697	6886/6703	6791/6765
Oral mukoza	1722/1805	441/2227	2615/1177			
Beyin	81,9/862	16,6/533	233/548	4464/6882	6496/6477	5920/6686
Body	197/510	277/420	276,5/417	7859/7398	6892/6866	6848/6841

* Sağ lens, sol lens, sağ optik sinir, sol optik sinir, sağ göz, sol göz, kiazma, larenks, özefagus için maksimum doz değerleri 3 farklı uygulama içinde 10 Gy'in altında

PS-236 Abstract:0359 *Radyasyon fiziği*

PENCİL BEAM CONVOLUTİON (PBC) ALGORİTMASI İLE HESAPLANAN DOZ DEĞERLERİNİN ALDERSON RANDO FANTOMDA ALINAN ÖLÇÜM SONUÇLARI İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Fatih Biltekin, Deniz Çelik, Sezin Yüce Sarı, Arij Abdulkader, Baraa Kasr Ghalion, Ahmet Fatih Yürekli, Serdar Şişecioğlu, Pervin Hürmüz, Ferah Yıldız

Hacettepe Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Pencil beam convolution (PBC) algoritması ile alan içi ve tedavi alanı dışında hesaplanan doz değerlerinin farklı tedavi planlarında Alderson Rando fantomda alınan ölçüm sonuçları ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmada ilk olarak Alderson Rando fantomun GE™ BrightSpeed NX/I bilgisayarlı tomografi (BT) cihazında BT görüntüleri alınarak Eclipse 8.9 tedavi planlama sitemine (TPS) aktarıldı. Aktarılan görüntüler üzerinden hedef hacimler, kritik organ ve yapılarak tanımlanarak üç boyutlu kraniospinal radyoterapi ve meme kanserinde yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) uygulamaları için PBC algoritması kullanılarak tedavi planlamaları yapıldı. TPS'de tanımlanan organlar için belirlenen pozisyonlara 80 adet TLD-100H dedektör yerleştirilerek Varian Clinac DHX High Performance lineer hızlandırıcıda ölçümler alındı. Ölçümler sonucunda bu değerler referans alınarak tedavi alanı içinde ve özelliklede tedavi alanı dışında farklı mesafe uzaklıklardaki doz değerleri ile PBC algoritması ile hesaplanan doz değerleri karşılaştırıldı.

Bulgular-Sonuç: 3BKRT ve YART uygulamalarında PBC algoritması ile hesaplanan doz değerleri ile TLD ölçüm sonuçları Tablo 1'de gösterildi. Ölçüm sonuçları analiz edildiğinde tedavi alanı içerisinde PBC algoritması ile hesaplanan doz değerleri ile TLD ölçüm sonuçları 4% içerisinde uyumlu bulundu. Tedavi alan kenarından 4 cm mesafe uzaklığa kadar hesaplanan ve ölçülen doz değerleri uyumlu olmasına rağmen alan kenarından 7 cm ve üzeri uzaklıklarda PBC algoritması ile hesaplanan değerler TLD ölçüm sonuçlarından daha düşük bulundu.

Tablo 1. 3BKRT ve YART tekniğinde PBC algoritması ile hesaplanan doz değerlerinin TLD ölçüm sonuçları ile karşılaştırılması

ORGAN	ALAN İÇİ DOZ (cGy)	ORGAN	MESAFE	ALAN DIŞI DOZ (cGy)	ORGAN	MESAFE	ALAN DIŞI DOZ (cGy)
	TLD / PBC			TLD/PBC			TLD/PBC
BEYİN (kraniospinal)	185.3/180.5	MİDE (kraniospinal)	1 cm	9.6/10.9	MİDE (meme)	10 cm	2.6/0.4
PAROTİS (kraniospinal)	195.6/189	KOLON (kraniospinal)	1 cm	9.6/11.1	MİDE (meme)	10 cm	2.3/0.4
KEMİK İLİĞİ (kraniospinal)	152/146	PANKREAS (kraniospinal)	2 cm	7.1/7.9	KARACİĞER (meme)	11 cm	1.41/0.2
KALP (kraniospinal)	216/208	KARACİĞER (kraniospinal)	2cm	12.7/ 12.1	DALAK (meme)	11 cm	1.48/0.6
ÖZEFAGUS (kraniospinal)	173.8/176.5	GÖĞÜS (kraniospinal)	3 cm	15.4/16.8	SAFRA (meme)	12 cm	1.48/0.2
SAFRA (kraniospinal)	135.1/135.7	MİDE (kraniospinal)	3 cm	7.21/7.9	PANKREAS (meme)	12 cm	1.8/0.2
İNCE BAĞİRSAK (kraniospinal)	98/101	PANKREAS (kraniospinal)	4 cm	5.75/5.4	BÖBREKLER (meme)	15 cm	1.75/0
KARACİĞER (kraniospinal)	101.6/107.5	AKCİĞER (kraniospinal)	4 cm	7.8/8.1	BÖBREKLER (meme)	15 cm	0.42/0
MEME (meme)	195/203	SPİNAL (meme)	1 cm	4.7/5.8	KOLON (meme)	21 cm	0.82/0
KALP (meme)	53.7/54.5	SPİNAL (meme)	1 cm	6.97/6.4	KOLON (meme)	21 cm	0.8/0
		ORAL MUKOZA (meme)	7 cm	2.39/0.4	KOLON (meme)	37 cm	0.46/0
		PAROTİS (meme)	7 cm	3.3/0.8	KOLON (meme)	37 cm	0.42/0

PS-237 Abstract:0454 *Radyasyon fiziği*

FARKLI KV'LERDE ELDE EDİLEN HOUNSFİELD UNİT DEĞERLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Yasin Çoban, Servet İpek, Başak İktüeren, Ezgi Işıktaş Acar, Özgehan Onay, Songül Çavdar Karaçam, İsmet Şahinler

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Tedavi planlama sistemi (TPS) algoritmaları bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinin sahip olduğu elektron yoğunluğuna karşılık gelen Hounsfield (HU) değerleri üzerinden hesaplamalar yapmaktadır. Hasta görüntülerinin BT ya da BT simülatör cihazlarında eldesi sırasında hasta kalınlığına ya da çekilen bölgeye bağlı olarak farklı kV'lerde görüntü alınabilmektedir. Ancak klinik kullanımda genellikle TPS sistemleri için tek kV değerli kalibrasyon eğrisi kullanılmaktadır. Bu çalışmada farklı kV değerleri kullanıldığında HU-rölatif elektron

yoğunluğu değişimi araştırılarak oluşacak farklılıkların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal-Metod: Catphan®404 fantom içerisinde bulunan ve yoğunluğu bilinen düşük yoğunluklu polietilen (LDPE), su, akrilik, delrin ve teflon materyalleri için G.E. marka LightSpeed® RT 16 model bilgisayarlı tomografi cihazında 80, 100, 120, 140 kV değerlerinde 10 mAs'ta görüntüler alındı. Fantom görüntülerinden bulunan HU değerleri karşılaştırıldı.

Bulgular: Bütün kalibrasyon eğrilerinin düşük HU değerlerinde birbiriyle uyumlu olduğu gözlendi. Yoğunluğu 1'den daha büyük olan materyaller için kV değeri arttıkça HU değerinin azaldığı görüldü. Yapılan ölçümlerde her bir materyal için HU değerlerinin istenilen sınırlar içerisinde (±40 HU) olduğu bulundu.

Tartışma-Sonuç: Farklı kV değerleri kullanıldığında aynı HU değeri bulunmaması sebebiyle BT'de görüntü alınırken kullanılan her bir kV değerine ait kalibrasyon eğrisinin TPS'ye yüklenmesi veya rutinde sıklıkla kullanılan kV değerinin yapılan işlemlerde sabit olarak kullanılmasının belirsizlikleri ortadan kaldıracağı düşünülmektedir.

PS-238 Abstract:0473 *Radyasyon fiziği*

GRİD RADYOTERAPİNİN DOZİMETRİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Songül Çavdar Karaçam, Başak İktüeren, Özgehan Onay, Ezgi Işıktaş, Servet İpek, Yasin Çoban, Didem Çolpan Öksüz, Fazilet Öner Dinçbaş, Sedat Koca

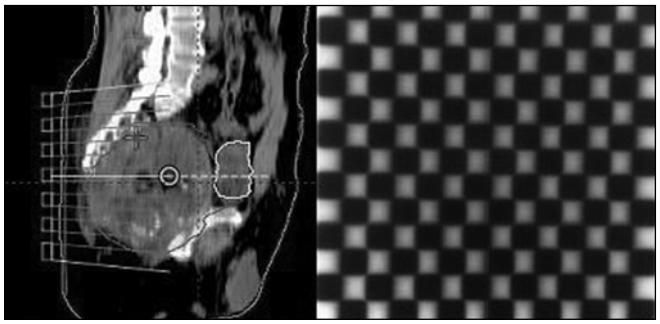
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul

Giriş: Grid radyoterapi derin yerleşimli bulky malign tümörlerde 10-20 Gy'lik dozlarla tek fraksiyon şeklinde ya da tek fraksiyon dozu azaltılarak fraksiyone ile birlikte 8 cm'den büyük tümörlerin tedavisi için uygulanan bir tedavi tekniğidir. Bu teknikte tedavi cihazı kolimatörüne monte edilen serobend blok ya da pirinç kompansatör kullanılır. Blok içerisine damaya benzer açık ve korumalı küçük alanlar oluşturularak düşük doz alan bölgelerle komplikasyonların azaltılması sağlanarak ışınlama yapılır. Ancak blok kullanımında blok içerisine düzgün aralıkta ve mesafede boşlukların oluşturulması, ışın diverjansının sağlanması, gridli bloğun dizayn problemleri bulunmaktadır. Bu yöntem yerine kliniğimizde bulunan Varian marka iX model lineer hızlandırıcı cihazında bulunan çok yapraklı kolimatörlerden(MLC) yararlanarak benzer tedavi alanı oluşturularak dozimetrik karakteristikleri araştırıldı.

Gereç-Yöntem: Eclipse versiyon 8.6 tedavi planlama sisteminde hastanın tüm alanını kapsayacak şekilde MLC ile küçük alanlar oluşturuldu(Şekil1). Açık alanın maksimum doz derinliğinde 6 MV için tedavi süresi hesaplatıldı. Dozimetrik karakteristikleri değerlendirmek için Kodak X-Omat V film ışın eksenine dik olarak SSD: 100 cm, maksimum doz derinliğinde(1.6 cm) yerleştirilerek 200 cGy ışınlandı. Vidar Pro Advantage marka tarayıcı ve Omni-Pro IMRT software programı kullanılarak inplane ve crossplane yönlerde profil eğrileri elde edilerek rölatif olarak değerlendirildi. Ayrıca tedavi planlama sistemi tarafından belirlenen MU verifikasyonu için tedavi planı RW-3 katı su fantomuna aktarıldı ve PTW pinpoint iyon odası ile ölçüm alınarak absolut doz kontrolü yapıldı.

Bulgular: Inplane ve crossplane yönlerde maksimum doz derinliğinde alınan profillerde korumalı bölgede rölatif dozun açık alandaki dozun % 20-22' si şeklinde olduğu, tedavi planlamadan elde edilen aynı eksende alınan profillerle karşılaştırıldığında değişimin her iki eksen içinde %2,6'nın altında olduğu görüldü. Absolut doz değerlendirmesinde planlanan ve ölçülen doz değeri arasında %2,3 doz farkı bulundu.

Sonuç: Serobend bloklu grid alanları yerine MLC ile grid alanları oluşturmanın pratik olduğu ve klinik kullanımda MLC'li grid uygulamalarında dozimetrik açıdan bir problem olmadığı görüldü.



Şekil 1: Tedavi planlama sisteminde oluşturulan ve ışınlanan tedavi alanı

PS-239 Abstract:0475 *Radyasyon fiziği*

TOMOTERAPİ İLE TEDAVİYE ALINAN PROSTAT VE NAZOFARENKS KANSERİ OLGULARINDA GÜNLÜK SETUP DEĞİŞİMLERİNİN ANALİZİ

Mehmet Faik Çetindağ, Nurgül Kızılırmak, Fatma Aysun Eraslan, Atiye Yılmaz, Dinçer Yeğen, Ayça Korucu, Ferihan Ertan

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Prostat ve Nazofarenks Kanser'li (NFK) vakalarda Tomoterapi Megavoltaj Bilgisayarlı Tomografi (MVCT) görüntüleri kullanarak günlük setup değişimlerinin ve organ hareketlerinin değerlendirilmesi.

Gereç-Yöntem: Bu çalışmada 12 NFK tanılı hastanın 20 planı ve 27 prostat kanserli hastanın 43 planı kullanılarak tedaviye alınan vakaların setup kayma miktarları değerlendirildi. Her hasta için her fraksiyonda, planlama tomografisindeki işaretleyicilere konumlandırılarak elde edilen MVCT görüntüleri, planlamadan gelen kilovoltaj (KV) bilgisayarlı tomografi görüntüleri ile 3 boyutta eşleştirildikten sonra oluşan düzlemsel (x,y,z boyutta) kayma miktarları günlük olarak kaydedildi. Her hasta için tüm fraksiyonlar boyunca ölçülen her eksendeki kayma miktarlarının aritmetik ortalaması ve standart sapması hesaplandı. Prostat ve NFK hastaları iki ayrı alt grup olarak değerlendirildi. Her bir alt grup için aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri ayrı ayrı hesaplandı.

Sonuçlar: NFK'li 12 hastanın 19 ayrı planında her hasta için kaymalar hesaplanarak, toplamda 536 setup işlemi sonucu x,y, z koordinatlarındaki sapmaların aritmetik ortalaması ve standart sapması hesaplandı. Standart sapmalar x doğrultusunda 1.0mm ortanca (aralık 0.3-1.7) y doğrultusunda 1.7mm ortanca (aralık 1.1-2.2) z doğrultusunda 1.3 mm ortanca (aralık 0.8-1.9) olarak bulundu.

Prostat kanserli 27 hastanın 43 ayrı planında her hasta için kaymalar hesaplanarak, toplamda 982 setup işlemi sonucu x,y, z koordinatlarındaki sapmaların aritmetik ortalaması ve standart sapması hesaplandı. Standart sapmalar x doğrultusunda 2.8mm ortanca (aralık 1.5-4.3) y doğrultusunda 2.8mm ortanca (aralık 1-4.5) z doğrultusunda 5.7mm ortanca (aralık 1.1-10.2) olarak bulundu.

Tartışma: Çalışmadan elde edilen veriler ışığında nazofarenks hastalarındaki standart sapma değerlerinin düşük olması, hasta sabitleme uygulamalarının oldukça başarılı olduğunu yönünde yorumlandı. Prostat standart sapma sonuçları nazofarenks ile kıyaslandığında, daha büyük değerler elde edilmiştir. Bu farklılığın nedeni; baş boyun bölgesinde sabitleme aparatlarının kullanılması ve pelvik bölgede mesane, rektum gibi organların günlük volum değişikliklerine bağlı prostatın yer değiştirmesi ile açıklandı.

PS-240 Abstract:0495 *Radyasyon fiziği*

KLİNİĞİMİZDE UYGULANAN HASTAYA ÖZGÜ YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ (YART) KALİTE KONTROL MUTLAK DOZ SONUÇLARIMIZIN ANALİZİ

Hüseyin Kıvanç, Fazlı Yağız Yedekçi, Abdülmecit Canbolat, Talip Yolcu, Demet Yıldız, Ali Doğan, Melis Gültekin, Murat Gürkaynak

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Bu çalışmada, kliniğimizde uygulanan hastaya özgü YART kalite kontrolü kapsamında ölçülen mutlak nokta doz sonuçlarımızın değerlendirilmesi ve uluslararası kabul kriterleriyle uyumunun incelenmesi amaçlanmıştır.

Araç ve Yöntemler: Kliniğimizde Nisan 2011- Ocak 2012 tarihleri arasında tedavi görmüş 200 hastaya YART tedavi uygulamasından önce hastaya özgü kalite kontrol protokolü kapsamında mutlak nokta doz ölçümleri yapılmıştır. YART tedavi planları Eclipse tedavi planlama sisteminde (TPS) yapılmış ve tedaviler Varian Clinac DHX marka lineer hızlandırıcı cihazında uygulanmıştır. Kalite kontrolü yapılan hastalar Baş-Boyun, Prostat, Meme, Akciğer, Serviks, Pankreas ve diğer olacak şekilde sınıflandırılmıştır. Her bir hastanın tedavi planı tüm alanların gantri açıları sıfır derece olacak şekilde Universal Fantom bilgisayarlı tomografi kesitleri üzerine aktarıldı. Hesaplama sonrası tedavi planlama sisteminde iyon odasının (0.125cc, PTW) bulunduğu aksiyel kesitte 0, +2 ve -2 cm konumlarındaki dozlar kaydedildi ve iyon odası ölçümleri ile karşılaştırıldı. Elde edilen doz farklılıklarının istatiksel analizi her bir hasta grubu için ayrı ayrı yapıldı.

Bulgular: Farklı gruplardaki hasta sayıları ile bu gruplar için elde edilen ortalama yüzde farklılıklar ve standart sapma değerleri Tablo-1'de verilmiştir. Bütün ölçümler için %5'lik doz farkı kriteri sağlanırken ortalama doz farkı %2'nin içindedir.

Sonuçlar: Kliniğimizde uygulanan hastaya özgü YART kalite kontrolü kapsamında ölçülen nokta doz sonuçlarımız uluslararası kabul kriteri sınırları içerisindedir.

Tablo 1. Her hasta grubu için, iyon odası ile ölçülen doz değerlerinin planlama sistemindeki doz değerleri ile karşılaştırılması.

Ölçüm Konumları / Hasta Grupları (Hasta sayıları)	-2cm	0cm	+2cm
Baş-Boyun(107)	%1.5±1.8	%0.3±1.7	%0.3±2.1
Prostat(35)	%1.3±1.9	%1.1±0.9	%0.8±1.3
Meme(36)	%2.0±2.4	%0.1±1.9	%0.2±2.2
Akciğer(10)	%1.2±2.0	%1.1±1.2	%1.2±1.6
Serviks(3)	%0.1±0.7	%1.0±1.4	%1.4±1.3
Pankreas(3)	%2.1±2.1	%1.7±1.8	%1.8±1.7
Diğer(6)	%1.3±1.2	%0.8±1.0	%0.9±1.1

PS-241 Abstract:0566 *Radyasyon fiziği*

OROFARENKS KANSERLERİNDE FARKLI AÇILI STEP AND SHOOT YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ VE NONKOPLANAR KONFORMAL PLANLAMA TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Sevecen Seyhun Nasır[1], Aşkın Aydemir[1], Zafer Karagüler[1], Oğuz Çetinayak[2], Levent Yiğitbaşı[2], Fadime Akman[2]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Medikal Fizik Anabilim Dalı, İzmir

[2]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi,Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: Çalışmamızda orofarenks kanserli hastalarda beş, yedi ve dokuz açılı yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) ve beş,yedi alan izosentrik nonkoplanar konformal planlamalarda hedef ve riskli organ dozlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmada orofarenks kanseri nedeniyle kliniğimizde beş, yedi alan izosentrik nonkoplanar konformal radyoterapi uygulanmış 6 hastanın sanal simülasyon ve varolan planlama verileri kullanılmıştır. Primer tümör (PTVpr) ve tutulu lenf nodu bölgelerine (PTVln) 33-35 fraksiyonda 66-70 Gy, elektif alanlara (PTVelektif) 50 Gy tedavi uygulanmış olan bu hastaların her birine ayrıca beş, yedi ve dokuz açılı YART planları oluşturulmuştur. YART planları 33 fraksiyonda PTVpr ve PTVln'a 69 Gy ve PTVelektif 54-60 Gy olacak şekilde beş, yedi ve dokuz açılı olarak Oncentra Masterplan v3.3 tedavi planlama sisteminde, Collapsed Cone hesaplama algoritması ve Siemens Primus lineer hızlandırıcıda 6MV X ışınları ve step and shot tekniği ile yapılmıştır. Tüm planlamalar ICRU 50-62 ve 83 önerilerine göre değerlendirilerek optimizasyon yapılmış ve oluşturulan en uygun plan seçilmiştir. Optimizasyonda hedef volümlerin %95'inin en az %95 doz alması yanında medulla spinaliste dmax 45 Gy, %1 volümünün 47-48 Gy, beyin sapının dmax 54 Gy'i aşmaması hedeflenmiştir. Değerlendirmede PTVpr'deki D95, medulla spinalis (MS) ve beyin sapı (BS) dmax ve parotis bezlerinin V26 oranları karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Oluşturulan en uygun planların değerlendirilmesi sonucunda YART planlarında beş, yedi ve dokuz açıda median segment sayıları sırasıyla 50(49-55), 69(65-70), 82(79-85) olarak saptanmıştır. Aynı açılarda median MU'ler ise sırasıyla 612(534-691), 597(514-956) ve 610(512-668) hesaplanmıştır. Konformal yöntemde ise hastaların tedavileri median 5(5-7) alan ve 287(246-471) MU ile gerçekleştirilmiştir. Hedef volümlerin aldığı dozların karşılaştırmasında YART ve konformal planlamalarda PTVpr'in D95 değerleri sırasıyla %93 (88-95), %94 (82-96), %93 (80-95), %97 (90-98) olarak bulunmuştur. MS için Dmax değerleri aynı sırayla 47(43-51) Gy, 46.5(42-48) Gy, 47(44-49) Gy, 46 (34-49) Gy saptanmıştır. BS dmax'ları ise 48(38-58) Gy, 47(39-57) Gy, 46(37-53) Gy, 39(21-47) Gy olarak bulunmuştur. Sağ parotis V26 oranları %51(40-61), %50(34.5-59), %55(37-59), %97(58-99) iken sol parotis V26 oranları %55(46-60), %51(47-61), %54(48-62), %97(70-99) bulunmuştur.

Sonuç: Mevcut donanım ve teknikle yapılan YART planlarında hedef volüm ve normal doku dozları açısından belirgin farklılık saptanmamıştır. Konformal planlarda parotis dozları daha yüksek, ancak hedef volüm, MS ve BS dozları oldukça uygundur. YART'ta açı ve segment sayıları ve MU'ler açısından konformal yönteme göre set-up sürelerinde belirgin uzama mevcuttur. Tedavinin güvenle uygulanabilirliği açısından geliştirilmeye ihtiyacı vardır.

PS-242 Abstract:0574 *Radyasyon fiziği*

GENİŞ ALAN IMRT TEDAVİLERDE SPLİT ALAN İLE SABİT JAW TEKNİĞİNİN DOZİMETRİK AÇIDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Fadime Alkaya, Öznur Aksakal, Zülbiye Kurt Çetinkaya, Füsun Tokatlı

Özel Medicana International İstanbul Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü

Giriş: Baş-Boyun ve Prostat kanserlerinin IMRT tekniği ile tedavilerinde bölgesel lenf nodlarının ışınlama endikasyonları nedeniyle geniş alanlar kullanılmaktadır. Eclipse Tedavi Planlama Sistemi geniş alanlar-

da (> 14 cm) MLC (Multileaf Colimator) segmentlerinden otomatik olarak split alanlar oluşturmaktadır. Buna karşılık yeni bir metot olan Sabit Jaw Tekniğinde (SJT) subfield olarak açılan alanlar aynı şekilde manuel olarak açılmakta, alanlar arasında boşluk bırakılmakta ve jawlar optimizasyon sırasında fikslenebilmektedir.

Bu çalışmada SubField Tekniği (SFT) ve Sabit Jaw Tekniği (SJT) farklı tedavi planları oluşturularak dozimetrik açıdan karşılaştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: Bu çalışmada Eclipse Tedavi Planlama Sistemi (versiyon 8.6), Varian 2100 DHX lineer hızlandırıcı cihazı ve PTW 2D Array Seven 29 dozimetri sistemi kullanılmıştır. Planlama için geniş alan Prostat (pelvik lenf nodları +prostat+ vezikülo seminalisler) ve Larenks (bilateral servikal lenf nodları +larenks) kanserli hasta planları seçilmiştir. Her iki plan; 7 alan kullanılarak, tongue-grove etkisinin elimine edilmesi için 2 derece kolimatör açısı ile SFT ve SJT olarak planlanmıştır.

Bulgular: SFT ve SJT olarak hazırlanan planlar segment sayısı, MU, gamma indeks ve Doz-Volüm Histogramı (DVH) açısından değerlendirilmiştir. Segment sayıları ve MU açısından SJT›nin SFT›den daha iyi sonuç verdiği görülmüştür (%15.5; 6- %12.5; 3.5). FJT ‹de segment sayısı ve MU daha düşük çıkmıştır. DVH ve gamma indeks olarak değerlendirildiğinde ise riskli organlarda benzer doz değerleri elde edilmiş, gamma indeks olarak da benzer sonuçlar elde edilmiştir (</= % 1). Sonuçlar literatür ile de uyumlu bulunmuştur.

Sonuç: Klinikte geniş alan ışınlamalarında özellikle kısa MU›lar göz önüne alındığında subfield tekniğine karşılık sabit jaw tekniği de kullanılabilir bir yöntemdir.

*Dosimetric comparison of split field and fixed jaw techniques for large IMRT target volumes in the head and neck.:by Shiv P Srivastava, Indra J Das, Arvind Kumar, Peter A S Johnstone:Medical dosimetry official journal of the American Association of Medical Dosimetrists (2011) Volume: 36, Issue: 1, Pages: 6-

PS-243 Abstract:0130 *Radyasyon fiziği*

YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİDE HASTAYA ÖZGÜ KALİTE KONTROL SONUÇLARININ MEPCHECK VE EPID İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Duygu Baycan[1], Aysun Özsoy Ata[1], Salih Gürdallı[2], Didem Karaçetin[1], Kevser Yakar[1]

[1]MNT Sağlık Hizmetleri, İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, İstanbul
[2]Bozlu Holding, MNT Sağlık Hizmetleri, İstanbul

Amaç: Dinamik IMRT ile yapılan radyoterapi uygulamalarında, hastaya özgü kalite kontrol sistemlerinin dozimetrik ve kullanım kolaylığı olarak karşılaştırılması. Prostat ve baş-boyun bölgesine radyoterapi almış 10 kanserli olguya ait tedavilerin tedavi planlarının kalite kontrolü farklı iki dozimetrik sistemle karşılaştırılması.

Gereç-Yöntem: 5 baş-boyun ve 5 prostat hastasının tedavi planlamaları Varian Eclipse (V.10) tedavi planlama sistemi (TPS) ile 6MV Varian UNIQUE cihazı kullanılarak yapıldı. Dinamik IMRT tekniği ile planlanan hastaların tedavi dozlarının doğrulamaları MAPCHECK 2 ve EPID dozimetrik sistemleri ile yapıldı. Bu sistemlerde değerlendirme kriteri olarak gamma analizi (%3, 3mm) kullanılmıştır. Her tedavi alanı için elde edilen absolut ve rölatif ölçüm değerleri, tedavi planlama sisteminde elde edilen değerlerle karşılaştırıldı.

Bulgular-Sonuç: Her hastada, her tedavi alanı için iki dozimetrik sistem kullanılarak elde edilen kalite kontrol sonuçları, TPS' den gelen veriler ile karşılaştırıldığında % +-2 uygunluk göstermiştir.

Her iki dozimetrik sistemde tedavi alanlarının merkezlerindeki dozlar da ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Elde edilen dozlar TPS ile karşılaştırılmış ve sonuçlar %+- 3 uygunluk göstermiştir.

Ölçüm sonuçları literatürde de uygunluk göstermiştir. Birbirleri ile tutarlılığı göz önüne alınırsa, hasta sayısı yoğun birimlerde, ölçüm kolaylığı ve zaman dikkate alındığında EPID, yoğunluk ayarlı radyoterapide (IMRT) hastaya özgü kalite kontrol için kullanılışlı bir kalite kontrol yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kararı vermeden önce EPID sistemi ikincil bir sistemle karşılaştırılmalıdır ve bu karşılaştırma literatürde de tavsiye edildiği gibi belirli aralıklarla da tekrarlanmalıdır.

PS-244 Abstract:0472 *Radyasyon fiziği*

VARİAN LİNEER HIZLANDIRICI CİHAZINDA EFEKTİF KAYNAK MESAFELERİNİN ENERJİ, ALAN VE SSD İLE DEĞİŞİMİNİN ARAŞTIRILMASI

Ezgi Işıktaş Acar, Başak İktüeren, Servet İpek, Yasin Çoban, Songül Çavdar Karaçam, İsmet Şahinler

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Giriş-Amaç: Elektron huzme tedavisi genellikle nominal kaynak cilt mesafesi (NSSD) 100 cm olacak şekilde uygulanır. Ancak lateral posterior boyun bölgelerinin tedavisinde düzensiz cilt yüzeyi veya omuz gibi anatomik kısıtlamalardan dolayı NSSD ile tedavi mümkün olmayabilir ve daha büyük SSD'lerde tedavi gerekebilir. Bu durumda out-put, fotonlarda olduğu gibi ters kare kanunuyla (TKK) hesaplandığında doğru sonuçlar vermez. Bu amaçla, kliniğimizde bulunan lineer hızlandırıcı cihazında efektif kaynak-cilt mesafeleri (ESSD); farklı elektron enerjileri, farklı elektron aplikatörleri ve SSD'ler için araştırıldı.

Gereç-Yöntem: Bu çalışmada, Varian marka D-2300CD model lineer hızlandırıcı cihazında 6, 9, 12, 15 ve 18 MeV enerjili elektron huzmelerinde, farklı SSD ve mevcut elektron aplikatörleri (10X6, 10X10, 15X15, 20X20, 25X25) için okuma değerleri alındı. Ölçümler RW-3 katı su fantomunda, PTW marka Unidos Webline model elektrometre ve PTW 0,6 cc 30012 model iyon odası ile her enerjinin kendi maksimum doz (dmax) derinliğinde yapıldı. ESSD, SSDeff=(1/eğim)-dmax formülü ile hesaplandı.

Bulgular: Tüm enerji ve aplikatörler için hesaplanan ESSD değerleri Tablo 1'de verilmektedir.

Sonuç: AAPM Task Group 40'da her cihaza ait dozimetrik karakteristiklerin tespit edilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Bulunan ESSD değerleri, aynı marka-farklı model cihazlarla ve farklı marka-farklı model cihazlarla karşılaştırıldığında, cihazların kolimatör dizaynları sebebiyle farklılık göstermektedir. Ölçüm sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, 100 cm'den daha büyük SSD'lerde yapılacak elektron ışınlamalarında daha doğru out-put hesaplarının yapılabilmesi için cihaza ait ESSD değerlerinin hesaplanması gerekmektedir. Bu hesaplamalar yapılmadığı takdirde output ölçümü yapılması önerilmektedir.

Tablo 1. Varian D-2300CD model lineer hızlandırıcı cihazı için hesaplanan ESSD değerleri

ESSD (cm)	*6 MeV*	*9 MeV*	*12 MeV*	*15 MeV*	*18 MeV*
10x6	67,76	76,94	81,76	83,92	82,97
10x10	75,72	83,78	85,48	86,40	95,40
15x15	85,75	88,93	91,11	93,76	93,08
20x20	89,71	90,44	90,93	92,20	84,90
25x25	92,43	90,44	85,48	87,87	88,85

PS-245 Abstract:0111 *Radyasyon fiziği*

AAA VE KDE ALGORİTMASI KULLANILARAK HESAPLANAN YART PLANLARININ DOZİMETRİK KARŞILAŞTIRMASI

Yücel Akdeniz, Fadıl Akyol, Tolga Şanlı, Gözde Yazıcı, Talip Yolcu, Murat Gürkaynak

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Bu çalışmanın amacı Eclipse TPS'de kullanılan Anizotropik Analitik Algoritma (AAA) ve Kalem Demet Evrişim Algoritması (KDEA) ile hesaplanmış YART planlarını dozimetrik başarılarını karşılaştırılmasıdır.

Materyel-Yöntem

Alderson Radiation Therapy (ART) fantomun BT görüntüleri 2mm kesit aralıkları ile tarandı. Planlama hedef hacimleri (PTV) ve risk altındaki organlar (RAO) fantomun üç farklı bölgeside BT görüntüleri üzerine çizildi. Beyin yerleşimli bir kanser için PTV fantomun yumuşak doku eşdeğeri bölgesine çizilmiştir. Akciğer yerleşimli bir kanser için

PTV fantomun akciğer eşdeğeri bölgesine çizilirken nazal kavite için çizilen hem hava hemde kemik eşdeğeri malzeme içermektedir. 6MV YART planlarının optimizasyonu 5-7 alan kullanılarak yapılmıştır. Dinamik YART tekniği ile *Varian Clinac DBX* cihazında oluşturulacak demet için lif hareketleri hesaplanmıştır. Oluşturulan demet akıları ve fantom kesitlerindeki doz dağılımı hem AAA hem de KDEA kullanılarak hesaplanmıştır. Farklı algoritmalar ile hesaplanan planlarda PTV için D%98 ve D%2 dozları ve RAO için Dort dozları karşılaştırılmıştır. *PTW Universal* fantom ve *Heterogeneity* fantomun BT görüntüleri taranmış ve bu görüntüler kullanılarak oluşturulan kalite kontrol (KK) planları AAA ve KDEA ile hesaplanmıştır. KK planlarından alınan nokta dozlar iyon odası (0.125 cc) ölçümleri ile karşılaştırılmıştır. 2 Boyutlu (2B) doz dağılımları radyokromik filmlerle ölçülmüştür. ART fantom kesitleri arasında radyokromik filmler varken ışınlanmış ve 2B doz dağılımları ölçülmüştür. Gama analizi %3 doz farkı ve 3 mm uyum mesafesi ölçütü kullanılmıştır.

Sonuç: Beyin tümörü için farklı algoritmalar ile hesaplanan neredeyse tüm PTV ve RAO dozları birbiri ile uyumludur. Sadece sağ lens ortalama dozunda %3,8 doz farkı gözlenmiştir. Diğer doz kriterlerinde %1,5'in altında fark olduğu hesaplanmıştır. Nazal kavite yerleşimli tümörün planlaması için yapılan karşılaştırmada D%98'de %3,4 ve lens ve oral kavitenin ortalama dozunda %6-7 fark bulunmuştur. Akciğer tümour planlaması için yapılan karşılaştırmada D%98'de %3,7 ve Özefagus ve spinal kanal ortalama dozunda %6-7 fark bulunmuştur. Her iki algoritma için homojen ortamda yapılan hesaplamalar nokta doz ölçümleri ile uyumludur. Heterojen ortamlarda radyokromik filmler üzerinde yapılan gama analizinde alan kenarlarında AAA algoritması ile hesaplanan 2B doz dağılımının KDEA'na göre ölçümlerle daha fazla uyumlu olduğu gözlenmiştir.

Tartışma: Homojen ortamlarda AAA ve KDEA hesaplamaları birbiri ve ölçümlerle uyum içindedir. Heterojen ortamlarda ise özellikle YART alanlarının kenarında bulunan noktalarda AAA'nın KDEA'na olan üstünlüğü ölçümlerde gözlenmiştir. Bu farkın AAA'nın ikincil radyasyonun lateral saçılmasını KDEA'na göre daha iyi modellediği için gözlendiği düşüncesindeyiz. İnsan vücudunun elektron yoğunluğu bakımından heterojen bölgelerinde KDEA kullanmak yerine AAA kullanılmasının daha uygun olacağı görüşündeyiz.

PS-246 Abstract:0129 *Radyasyon fiziği*

AKTİF NEFES KONTROLÜ TEKNİĞİYLE TEDAVİ EDİLEN HODGKİN LENFOMALI HASTADA TÜMÖR HAREKETİ VE KRİTİK ORGAN DOZLARININ KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRİLMESİ

Yelda Elçim Kahya, Ömer Sağer, Ferhat Dinçoğlan, Murat Beyzadeoğlu

GATA Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı.

Amaç: Hodgkin lenfomalı hastalarda tanı ve tedavideki ilerlemelere paralel olarak sağkalım artmış; uzun sağkalım süresi, potansiyel nüks nedeniyle tekrar ışınlanmaya ihtiyaç duyulabilmesi ve sekonder kanser gelişiminin önlenmesi açısından bu hastaların radyoterapisinde kritik organların korunması giderek daha önemli hale gelmiştir.

Aktif Nefes Kontrolü (Active Breathing Control, ABC); toraks ve abdomen yerleşimli tümörlerin tedavisinde solunuma bağlı hareketi kontrol altına almak için geliştirilmiş güncel bir tekniktir. ABC kullanımıyla derin inspiratuar kapasitenin %75'i seviyesinde orta-derin inspirasyonda nefes tutma (Active Breathing Control, moderate Deep Inspiration Breath-Hold, ABC-mDIBH) ile hasta konforunun sağlanarak iç organlarda anlamlı ve tekrarlanabilen oranda hareketsizliğin sağlandığı görülmüştür. Bu teknikle solunuma bağlı tümör ve organ hareketlerinin minimuma indirilmesi hastaların aynı solunum fazında tekrarlanabilir tedavisini sağlamaktadır. Kliniğimizde ABC-mDIBH tekniği kullanılarak nüks Hodgkin lenfoma nedeniyle radyoterapi uygulanan bir hastada bu tekniğin tümör hareketi ve kritik organ dozlarına etkisi değerlendirilmiştir.

Gereç-Yöntem: GATA Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda nüks Hodgkin lenfoma nedeniyle 36 Gy radyoterapi kararı verilen bir hasta için serbest solunumda ve ABC'li olmak üzere 2 ayrı planlama yapılmış, bu planlamalardan elde edilen doz-volüm parametrelerinin karşılaştırmalı değerlendirmesiyle ABC-mDIBH tekniğinin normal doku korunmasına katkısı araştırılmıştır. Hastanın tümör hareketleri kilovolt motion view (XVI Motion View) görüntüleme sistemiyle serbest solunumda tedavi pozisyonunda, tedavi öncesinde ve ABC-mDIBH tekniği ile tedavi esnasında değerlendirilmiştir.

Bulgular: Serbest solunumda tümör hareketinin superior-inferior yönde 9 mm, anterior-posterior yönde 6 mm, lateral yönde 5 mm olduğu, ABC-mDIBH tekniğinde ise her üç yönde tümörün hareket etmediği gözlenmiştir. ABC-mDIBH tekniğinin kalp ve akciğer dozlarını düşürdüğü tespit edilmiştir.

Sonuç: Nüks Hodgkin lenfoma nedeniyle radyoterapi uygulanan hastada ABC-mDIBH tekniği solunuma bağlı tümör hareketini ortadan kaldırmış, serbest solunumda planlamayla karşılaştırıldığında kalp ve akciğer dozlarında azalma sağlamıştır. Bu tekniğin normal doku korunmasına olan katkısının toksisiteyi azaltarak tedavi sonuçlarını iyileştireceği görülmüştür.

PS-247 Abstract:0222 *Radyasyon fiziği*

SUPİN POZİSYONDA YAPILAN KRANYOSPİNAL TEDAVİLERDE İKİ FARKLI IŞINLAMA TEKNİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Özgehan Onay, Didem Çolpan Öksüz, Songül Ç. Karaçam, Ömer Erol Uzel

İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Kranyospinal ışınlamada (KSI); farklı ve kompleks teknikler kullanılmaktadır. Özellikle çocuk hastalara anestezi uygulanması durumunda set-up süresi ve hasta pozisyonunun tekrarlanabilirliği oldukça önem kazanmaktadır. Bu çalışmamızda tek izosantrlı ışınlama tekniğini set-up kolaylığı, sıcak nokta, sağlıklı dokuların korunması ve hedef volümün verilen dozu kapsaması açısından değerlendirilerek, kliniğimizde rutin olarak kullanılan diverjans uyum tekniği ile karşılaştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Alderson Rando Fantom kullanılarak supin pozisyonda elde edilen tomografi kesitlerinde hedef volümler ve kritik organlar tanımlandı. Üç boyutlu PrecisePLAN® version 2.16 planlama sisteminde; iki farklı tedavi tekniğinde tedavi planları hazırlandı. Diverjans uyum tekniği için tedavi planında, masa ve kolimatör rotasyonu ile diverjansa uyumlu hale getirilen kranyal ve spinal alanlar kullanıldı. Her alan için farklı izosantrlar tanımlandı. Tek izosantrlı ışınlama tekniğinde ise farklı izosantrlar yerine tedavi esnasında kranyal alanın izosantrı baz alınarak sadece longitudinalde kayma yapılacak şekilde spinal alanların merkezleri ayarlandı. Kranyal alan, ilk spinal alan ile diverjansa uyumlu hale getirildi. Spinal alanlar arasında gap bırakıldı. Tedavide her 9 Gy sonrasında kranyum alanı 1cm açılırken spinal alanların superior limitleri 1cm kapatıldı.

Bulgular: Her iki teknikte tanımlanan volüm verilen dozun %95›ini alırken; diverjans uyum tekniğinde tek izosantrlı ışınlama tekniğine göre kranyum bölgesinde %1, spinal bölgede %6.5, vertebra da %7 daha yüksek sıcak alanlar oluştu. Diverjans uyum tekniğinde verilen dozun %110›luk doz hacmi %40, %120›lik doz hacmi %5 bulunurken, tek izosantrlı ışınlama tekniğinde ise verilen dozun %110›luk doz hacmi %35 ve %120›lik doz hacmi %2.5 tespit edildi. Diverjans uyum tekniğinde oral kavite ve tiroidin bir bölümünün blok altı doza maruz kaldığı görüldü. Tek izosantrlı ışınlama tekniğinde oral kavite için mean doz verilen dozun %89 iken, diverjans uyum tekniğinde %5›dir. Tiroid için ise her iki teknik arasındaki fark mean dozda %4›dür. Ayrıca; her iki teknik için 4 farklı uygulama sonucunda toplam set-up ve tedavi süreleri karşılaştırıldı. Tek izosantrlı ışınlama tekniğinde bu sürenin ortalama 17 dakika daha kısa olduğu tespit edildi.

Sonuç: Anestezi nedeniyle supin pozisyonda tedaviye alınacak hastalarda yapılacak kranyospinal ışınlamalarda tek izosantrlı ışınlama tekniğinin tedavi süresi, tekrarlanabilirliği ve sıcak nokta açısından üstün olduğu bulundu. Oral kavite ve tiroid dozları dikkate alındığında diverjans uyum tekniği diğer tekniğe göre daha iyi koruma sağlasa da; her iki teknik için dozların tolerans sınırlarının altında olduğu saptandı.

PS-248 Abstract:0287 *Radyasyon fiziği*

AMORF SİLİKON YAPIDAKİ ELEKTRONİK PORTAL GÖRÜNTÜLEME CİHAZININ (EPID) YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ TEKNİĞİ (YART) İÇİN GEREKLİ OLAN ÇOK YAPRAKLI KOLİMATÖR (ÇYK) TESTLERİNDE FİLM YERİNE KULLANILABİLİRLİLİĞİ

Deniz Çelik, Ferah Yıldız, Fatih Biltekin, Mete Yeginer, Fadıl Akyol, Mustafa Cengiz, Gökhan Özyiğit, Murat Gürkaynak

Hacettepe Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Çok yapraklı kolimatörlerin (ÇYK) pozisyon doğruluğu radyoterapi tedavisinin başarısı açısından önemli bir role sahiptir. ÇYK kalite kontrolleri rutin olarak yapılmalıdır. ÇYK pozisyonunu ölçmek için kullanılan film işleme, tarama ve analiz bakımından zaman alıcı bir prosedürdür. Amorf silikon tabanlı elektronik portal görüntüleme cihazları (EPID), ÇYK pozisyon doğruluğu için yapılan rutin kalite kontroller için iyi bir alternatif olarak görülmektedir. Bu çalışmada da EPID'in rutin kalite kontrollerde film yerine kullanılabilirliliğini test etmektir.

Gereç-Yöntem: Yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) uygulamaları için yapılan ÇYK testlerini gerçekleştirmek için 80 ÇYK'e sahip Elekta Synergy Platform marka lineer hızlandırıcı kullanılmıştır. Ölçümler 6MV foton enerjisi ve doz hızı olarak sabit 300MU/min'de gerçekleştirilmiştir. Bütün ölçümler gantry 0 açısında ve kaynak dedektör mesafesi (SSD) 100cm olacak şekilde Kodak X-OMAT film ve EPID kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tngue ve Groove ve Picket Fence Testi olan iki farklı YART testi uygulanmıştır. Her test 3 defa tekrarlanmış ve Mephysto Film Analyser programıyla ölçüm sonuçları analiz edilerek karşılaştırılmıştır. Tongue ve Groove Testi için Precise Tedavi Planlama Sistemi kullanılarak elde edilen iki alan birleşimi kullanılmıştır. Picket Fence Testi için Elekta Lineer Hızlandırıcı Sistemi içerisinde bulunan "Picket Fence Test" prosedürü kullanılmıştır. Bu teste göre lifler karşılıklı olarak arada 1 mm kalacak şekilde kapatılmış ve lif hareketi yönünde lifler 2cm hareket ettirilmiş ve ışınlama yapılmıştır. Bu işlem lifler alan sonuna gelinceye kadar devam etmiştir.

Bulgular: Tongue and Groove Testi, komşu lifler arasındaki geçirgenliği tespit etmek için kullanılmaktadır. Ölçümlerden elde edilen 2D profillere göre, EPID ve film izodoz eğrilerinin uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Picket Fence Testi ÇYK hareketlerinin doğruluğunu tespit etmek için kullanılmaktadır. Bu teste göre, EPID ile elde edilen profiller arasındaki fark %3'ün altındadır ve ÇYK pozisyonları Film Analiz Programı'ndaki tarama frekansını 0.1mm'ye getirildiğinde daha net ayırt edilmektedir. Diğer yandan, film profilleri içerisindeki gürültüden dolayı lif pozisyonlarını ayırt etmek zorlaşmaktadır.

Sonuç: EPID tekrarlanabilirlilik ve doğruluk bakımından filme göre üstün bulunmuştur. Çalışma sonunda, YART için gerekli olan ÇYK testlerinde EPID'in tercih edilmesindeki en önemli neden filme gore daha hızlı, ekonomik ve doğru olmasıdır.

PS-249 Abstract:0320 *Radyasyon fiziği*

IMRT NİTELİK TEMİNİNDE KULLANILAN FARKLI DOZ VERİFİKASYON SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ

Özgehan Onay, Ezgi Işıktaş Acar, Başak İktüeren, Yasin Çoban, Servet İpek, Songül Ç. Karaçam, Sedat Koca

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi ABD

Amaç: Bu çalışmada amaç, kliniğimizde bulunan farklı özelliklere sahip iki boyutlu doz verifikasyon sistemlerinin kullanılabilirliklerini karşılaştırarak, elde edilen sonuçlar arasındaki uyumu araştırmaktır.

Gereç-Yöntem: Çalışmamızda, 5 prostat kanseri hastasının Eclipse (V.8.6.17) tedavi planlama sisteminde 6MV enerjide dinamik IMRT planları hazırlandı. Tedavi öncesi hastaya özgü nitelik temini alan ilişki yöntemi ile MapCheck (Sun Nuclear Corporation), EPID (Varian Medical Systems) ve MatriXX (Iba Dosimetry) doz verifikasyon sistemleri ile Varian marka iX model lineer hızlandırıcı cihazında ışınlanarak gerçekleştirildi. Değerlendirme her sistemin kendi yazılımında mevcut olan gamma histogram analiz yöntemi ile klinik kabul kriterleri doz farkı %3 ve mesafe uyumu 3mm seçilerek yapıldı.

Bulgular: Değerlendirme sonucu klinik kriterleri geçen noktaların yüzdesi olarak veren MapCheck (SNC Patient) ve MatriXX (OmniPro IMRT) sistemlerine ait sonuçlar sırasıyla %98.4-100, %99.69-100 arasında bulundu. Sistemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p=0.08). Alan gamma (γ%›1) değeriyle belirleyen EPID (Portal Dosimetry) sistemine ait sonuçlar ise minumum 0.123 maksimum 0.277 olarak bulundu. Bulunan tüm değerlerin γ<=1 ve geçen noktaları yüzdesinin %95 klinik kabul kriterinin üzerinde olduğu görüldü.

Sonuç: Çalışmada kullanılan her sistem için elde edilen sonuçların klinik kabul sınırları içerisinde olduğu görüldü. Her hasta için farklı sistemlerin verdiği değerlendirme sonuçlarının birbirine yakınlığı ve birbirini doğrulaması, sistemlerin birbirlerinin yerine kullanılabileceği sonucunu vermektedir. Klinik kullanımda sistemlerin maliyetleri, dedektör tipleri, detektör boyutları, kullanım alanları, çözünürlükleri ve uygulama süreleri göz önünde bulundurularak uygun doz verifikasyon sistemi seçimi yapılması önerilmektedir.

PS-250 Abstract:0321 *Radyasyon fiziği*

ARCCHECK DOZ VERİFİKASYON SİSTEMİNDE THRESHOLD DEĞERİNİN KARŞILAŞTIRMA SONUÇLARINA ETKİSİ

Ezgi Işıktaş Acar, Servet İpek, Başak İktüeren, Yasin Çoban, Songül Ç. Karaçam, Sedat Koca

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi ABD

Giriş-Amaç: IMRT, IMAT gibi dinamik tedavi planlarının tedavi öncesinde kontrol edilerek verifikasyonunun yapılması gerekmektedir. Piyasada bulunan farklı firmalara ait plan verifikasyon sistemleri arasında benzer geometri ve matematiksel yöntem (gamma histogram analizi) kullanılsa da her sistem için değerlendirme sonuçlarını etkileyen farklı değişkenler mevcuttur. ArcCheck cihazında kullanılan SNC Patient doz verifikasyon yazılımı threshold (TH) değişkeni ile değerlendirme dışında kalması istenen düşük doz bölgelerinin yüzdesini belirtmektedir. Çalışmamızdaki amaç TH değişkeninin değerlendirme sonuçları üzerindeki etkisi araştırmaktır.

Gereç-Yöntem: Çalışmamızda, Eclipse (V.8.6.17) tedavi planlama sisteminde (TPS) 6MV enerjide, 5x5 cm^2, 10x10cm^2, 20x20 cm^2'lik standart açık alanlar, 0º gantry açısı ile ArcCheck (Sun Nuclear Corporation) fantomunda oluşturularak hesaplatıldı. Işınlamalar Varian marka iX model lineer hızlandırıcı cihazında yapıldı. Elde edilen doz haritaları ile TPS'nden alınan doz haritaları, SNC Patient doz verifikasyon yazılımında doz mesafe uyumu (DTA:3mm) ve doz farkı (DD:%3) sabit tutularak, TH değerleri (1-10) değiştirilerek gamma histogram analiz (3D-γ) yöntemi kullanılarak karşılaştırıldı.

Bulgular: TH değerleri 1-10 arasında değiştirilerek alınan ölçüm sonuçları %3, 3mm kriterle değerlendirildiğinde 5x5 cm^2 için %98.7-100, 10x10cm^2 için %94.7-100, 20x20cm^2 için %84.6-86.3 aralığında bulundu. 5x5 cm^2'lik alan boyutu için TH değerleri 1-5 arasında iken SD değeri 0.35 olarak bulunurken, 6-10 arasında değişim saptanmadı. 10x10cm^2'lik alan boyutları için TH değerleri 1-5 arasında iken SD değeri 0.72, 6-10 arasında iken 0.61 olarak bulundu. 20x20cm^2'lik alan boyutları için TH değerleri 1-5 arasında iken SD 0.67, 6-10 arasında iken 0.05 bulundu.

Sonuç: Çalışmamızda TH değişkeninin değerlendirme sonuçlarında farklılıklar oluşturabildiği, klinik kullanımda standart TH değerinin belirlenerek değerlendirme yapılmasının TH'dan kaynaklanabilecek değişkenlikleri azaltabileceği sonucuna varıldı.

PS-251 Abstract:0323 *Radyasyon fiziği*

RAPİDARC TEDAVİ PLANI VERİFİKASYONUNDA FARKLI GÜNLER İÇİN DOZİMETRİK DEĞİŞKENLİKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Songül Çavdar Karaçam, Ezgi Işıktaş Acar, Servet İpek, Başak İktueren, Yasin Çoban, Didem Çolpan Öksüz, Fazilet Öner Dinçbaş, Sedat Koca

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Giriş: RapidArc tedavisi, volümetrik ark şeklinde değişken doz hızı, gantry ve lif hareketleri ile uygulanan bir tedavi tekniğidir. Statik IMRT tedavilerinde olduğu gibi volümetrik ark tedavisinde de tedavi öncesinde cihaz ve hasta amaçlı kalite kontrol programları uygulanmalıdır. Ancak genel uygulamada hasta amaçlı kalite kontrol programı tüm tedavi öncesi sadece bir kez uygulanmakta ve tedavi bitene kadar hastanın aynı koşullarda ışınlandığı kabul edilmektedir. Bu sebeple, tedavi sırasında fraksiyonlar arasında oluşabilecek dozimetrik değişiklikleri saptayabilmek için arka arkaya 3 gün hasta kalite kontrol ölçümleri alındı. Fraksiyonlar arasında oluşabilecek dozimetrik farklılıkların limit içinde olup olmadığı kontrol edildi.

Gereç-Yöntem: Eclipse V.8.6.17 tedavi planlama sisteminde IMAT tedavi tekniği (RapidArc) kullanılarak planlanan, tedavileri Varian marka iX model lineer hızlandırıcı cihazında tamamlanmış 30 prostat hastası için değerlendirme yapıldı. ArcCheck (Sun Nuclear Corporation) fantom kullanılarak her hasta için tedavi öncesi arka arkaya 3 gün verifikasyon planları üzerinden ışınlamalar yapıldı. Değerlendirme için gamma histogram analiz metodu kullanıldı. 3D-γ değerlendirmesi (DTA, ΔD): (3mm, %3) için yapıldı.

Bulgular: Klinik kabul kriterimiz 3mm, %3 için tekrarlanan ölçümlerin tümünün minimum değeri %97.8 maksimum değeri %100 olmak üzere % 95 kriterinin üstünde olduğu görüldü. Tüm fraksiyonlara ait ort±SD değerleri 1. gün için 99,2±0.54, 2. gün için 99.3±0,59, 3.gün için %99.2±0,50; tüm ölçümlerin ortalama değeri % 99,2 olarak bulundu. Aynı plan için farklı günlerde alınan ölçümlerin tekrarlanabilirliğinde doz sapması % 0-1.3 aralığında bulundu.

Sonuç: RapidArc tedavisi uygulanışında farklı günlerde oluşabilecek değişimler dozimetrik olarak değerlendirildiğinde tekrarlanabilirliğin klinik kabul değerleri içerisinde olduğu, hasta amaçlı kalite kontrol prosedürünün cihaza ait kalite kontrol prosedürüyle birlikte günlük rutin içerisinde tedavi öncesi 1 gün şeklinde uygulanabilirliğinde bir problem olmayacağı sonucuna varıldı.

PS-252 Abstract:0393 *Radyasyon fiziği*

DİAMOND VE PİNPOİNT DEDEKTÖRLERİN SU YÜZEYİNE YATAY VE DİKEY DURUMLARININ ÖLÇÜM ÇÖZÜNÜRLÜĞÜNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Talip Yolcu, Mehmet Ferat Kıran, Abdülmecit Canbolat, Mustafa Cengiz

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Bu çalışmada Diamond ve PinPoint dedektörlerin (PTW) su yüzeyine yatay ve dikey durumlarının ölçüm çözünürlüğüne etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araç-Yöntem: Çalışmada Novalis cihazına ait 7.5,10 ve 15 mm çaplı silindirik kolimatörler kullanıldı. Her bir kolimatör için PTW MP3 su fantomunda kaynak-yüzey mesafesi 100 cm olacak şekilde ve 5 cm derinlikte profil ölçümleri yapıldı. Ölçümler, Diamond ve PinPoint dedektörlerin su yüzeyine paralel ve dikey durumları için tekrarlandı. Alanlar küçük olduğundan ölçüm adımları 0.1 mm olarak seçildi.

Bulgular: Kullanılan dedektörlerin farklı durumlarında elde edilen penumbra değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Değerler mm cinsindendir.

Diamond dedektör için dikey, PinPoint dedektör için yatay durumda penumbraların genişlediği görülmektedir. Diamond ve PinPoint dedektörler için ortalama penumbra genişlemeleri sırasıyla 0.12 ve 0.16 mm'dir.

Sonuç: Ölçüm esnasında Diamond dedektörün su yüzeyine yatay, PinPoint dedektörün ise su yüzeyine dik durumda kullanılması ölçüm çözünürlüğünü arttırmaktadır.

Tablo 1. Farklı kolimatörler için dedektörlerin su yüzeyine yatay ve dikey durumlarında elde edilen penumbra değerleri

Kolimatör Çapı (mm)	Diamond		PinPoint	
	Yatay	Dikey	Yatay	Dikey
7.5	2.18	2.36	2.46	2.33
10	2.32	2.40	2.73	2.51
15	2.44	2.54	2.78	2.64

PS-253 Abstract:0489 *Radyasyon fiziği*

OTURMA POZİSYONUNDA TÜM VÜCUT IŞINLAMASI(TVI) VE YARI İLETKEN DİYOTLARLA İN-VİVO DOZİMETRİSİ

Yiğit Çeçen, Bora Sındır, Gamze Aksu, Beyza Şirin Özdemir, Nina Tuncel, Melek Nur Yavuz, Ali Aydın Yavuz

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Antalya

Amaç: Kemik iliği transplantasyonu öncesinde tüm vücut ışınlaması yapılan hastalarda dozimetrik kalite kontrol sağlayan yarı iletken diyotların klinik uygulamada kullanılması ve etkinliği araştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda 21 hastaya kemik iliği transplantasyonu öncesinde hazırlayıcı rejim olarak oturma pozisyonunda tüm vücut ışınlaması uygulanmıştır. Elekta® Synergy Platform® lineer hızlandırıcı cihazında 4 MV foton ışını kullanılarak, ön ve arka alanlardan 2 Gy'lik fraksiyon dozuyla günde iki fraksiyon, toplam 12 Gy radyoterapi uygulandı. Akciğer koruması amacıyla %66 geçirgen bloklar kullanıldı. Tedavi planlamasında doz, umbilikus hizasında orta-hatta 2 Gy olacak şekilde, manuel olarak hesaplandı. Dozimetrik doğrulama için ilk fraksiyon başında 12 yarı iletken diyot umbilikus, akciğer, alın ve boyun bölgelerinde giriş ve çıkış dozlarını ölçecek şekilde cilt yüzeyine yerleştirildi. Bu ölçümler geometrik, aritmetik ve transmisyon metotlarıyla orta-hat dozlarına dönüştürülerek tedavi planlarıyla karşılaştırıldı.

Bulgular: İn-vivo ölçümler sonucu orta-hat dozu hesabında aritmetik metot kullanımı ile tedavi planları arasında uyum olduğu görülmüştür. Orta-hat doz karşılaştırılması sonucu ortalama doz farkları umbilikusta %-0.8, akciğerde %-1.3, alında %7.8 ve boyunda %10.5 olarak bulunmuştur.

Sonuç: Tüm vücut ışınlamasında yarı iletken diyotlar kullanılarak in-vivo doz doğrulaması eşzamanlı ve etkin bir biçimde yapılabilmektedir. Manuel tedavi planlarından gelen hesaplarla ölçüm sonuçları birbiriyle uyumludur. Ek kompansatör veya bolus gerektirmeden heterojenitenin kabul edilebilir değerlerde kalması, dozimetrik doğrulama ölçümlerinin kolay ve hızlı bir biçimde yapılabilmesi, set-up kolaylığı ve tedavi süresinin makul değerlerde olması nedenleriyle tüm vücut ışınlamasının oturma pozisyonunda uygulanmasını ve in-vivo yarı iletken diyotların kullanımını önermekteyiz.

PS-254 Abstract:0514 *Radyasyon fiziği*

KLİNİĞİMİZDE UYGULANAN ÜÇ BOYUTLU KONFORMAL PLANLAMALARDA KULLANILAN ALAN-İÇİ-ALANLARIN DOZİMETRİK DOĞRULUKLARININ İNCELENMESİ

Hüseyin Kıvanç, Abdülmecit Canbolat, Fazlı Yağız Yedekçi, Talip Yolcu, Ali Doğan, Melis Gültekin, Murat Gürkaynak

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Radyoterapide amaç hedefe reçetelendirilen dozun %95-%107 (ICRU) sınır değerler içerisinde uygulanması olduğundan, üç boyutlu konformal radyoterapide (3BKRT) hedef hacim ve normal doku içerisindeki yüksek doz alan bölgelerin (>%107) düşürülmesinde ve homojen bir doz dağılımı elde edilmesinde alan-içi-alanlar kullanılmaktadır. Bu çalışmada kliniğimizde uygulanan 3BKRT' de kullanılan alan-içi-alanların sıklıkla kullanıldığı farklı hasta grupları için tedavi planlama sisteminin (TPS) dozimetrik doğrulaması yapılmıştır.

Araç ve Yöntemler: 2 boyutlu iyon odasının(Seven-29, PTW) bilgisayarlı tomografi(BT) görüntüleri GE marka Brightspeed BT simülatör cihazında 0.25cm kesit aralıklarıyla alınmış ve Eclipse TPS'ne aktarılmıştır. Bu görüntüler ile alan-içi-alanların kullanıldığı 5 farklı hasta grubu için kalite kontrol planlamaları, Eclipse TPS'de tüm alanların gantri açıları 00 (sıfır derece) olacak şekilde 2 boyutlu iyon odası üzerine aktarılarak hesaplatılmıştır. Bu planlar tedavi cihazında(Varian Clinac DHX) uygulanmış. Her bir planlamada iyon odalarının bulunduğu düzlemdeki doz haritaları planlama sisteminden dicom (.dcm) dosya formatında alınmış ve ölçülen doz haritaları ile Verisoft yazılımı (PTW) kullanılarak karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmada gama analizi yöntemi(3mm konum,%3 referans doz farkı) kullanılmış ve %3 lük doz farkı için hedef reçete doz değeri referans alınmıştır. Ayrıca düşük MU değerlerine sahip alan-içi-alanların merkez nokta doz ölçümleri TPS değerleri ile karşılaştırılmıştır. Kliniğimizde sıklıkla alan-içi-alan kullanılan hasta grupları sırasıyla mide, meme, serviks, akciğer ve intrakraniyel kitleli hastalardır. Her hasta grubunda kullanılan alan-içi-alanlar birbirine benzerlik gösterdiğinden her gruptan bir hasta alınarak tedavi doğruluğu kontrol edilmiştir.

Bulgular: Her hasta için gama analizini geçen nokta sayısının %95'in üzerinde olduğu görülmüştür. (mide;%96.7, meme;%95.6, serviks;%97.1, akciğer;%97.6, intrakraniyel kitle;%96.9). Nokta doz ölçümlerinde ölçüm ile TPS arasında maksimum doz farkı %3 olarak bulunmuştur (Tablo-1).

Sonuçlar: Gama analizi yöntemi ve merkezi doz ölçümüyle yapılan karşılaştırmalardan elde edilen sonuçlar alan-içi-alanların kullanımında dozimetrik açıdan bir sakınca olmadığını ortaya koymuştur. Tedavi planlamalarının çoğunda kama (wedge) filtrelerin yerine MU ve iş yükünü azaltması nedeniyle alan-içi-alanların kullanılması önerilir.

Tablo-1. Tüm hasta grupları için alan-içi-alanların nokta doz sonuçları.

Hasta Grubu	MU	Planlama(cGy)	Ölçüm(cGy)	% Fark
Mide	11	10.4	10.6	1.9
Meme	9	8.7	8.9	2.3
Serviks	13	11.9	11.6	2.6
Akciğer	11	9.7	10.0	3.0
İntrakraniyel	14	12.8	13.1	2.3

PS-255 Abstract:0097 *Radyasyon fiziği*

RADYOTERAPİDE KULLANILAN SABİTLEME GEREÇLERİNİN DOZ DAĞILIMINA ETKİSİNİN BELİRLENMESİ VE TEDAVİ PLANLAMA ALGORİTMA HESAPLARININ ÖLÇÜMLERLE KARŞILAŞTIRILMASI

Hümeyra Zeynep Kuru, Deniz Yalman, Emin Tavlayan, Nezahat Olacak, Arif Bülent Aras

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: Radyoterapide kullanılan sabitleme gereçlerinden yüksek yoğunluklu materyalden yapılmış ve içinde hava boşluğu bulunduran eğik meme sabitleyicisi (EMS) ile düşük yoğunluklu materyalden yapılmış farklı kalınlıktaki vakumlu yatakların (VY) doz dağılımına etkisini belirlemek ve ölçümleri tedavi planlama sistemi (TPS) hesapları ile karşılaştırmak

Gereç-Yöntem: Ölçümler lineer hızlandırıcıda katı fantom ve su fantomu kullanılarak 6 MV enerji için yapılmıştır. EMS ölçümleri için tasarlanan özel düzenek katı fantom ve su fantomu üzerine yerleştirilmiş, fantom yüzeyi boşken, fantom yüzeyine 10, 15, 20 mm'lik farklı kalınlıkta pleksiglas levhalar yerleştirilerek ve herbir kalınlık için 50, 100, 150 ve 200 mm'lik farklı hava boşlukları bırakılarak toplam 16 farklı durum için ölçümler yapılmış ve veriler TPS'ne aktarılmıştır. VY için de benzer şekilde 2, 5 ve 8 cm kalınlığındaki vakumlu yataklar katı fantom ve su fantomu üzerine yerleştirilerek ölçümler yapılmıştır. Katı fantom ölçüm düzeneklerinin bilgisayarlı tomografileri çekilmiş, kesitler TPS'ne aktarılarak planlama için önce iyon odasının konturu girilmiş, merkez iyon odası, ve eşmerkez (0,+5,0) fantom yüzeyi seçilmiştir (SAD=105 cm, iyon odasında). 6 MV enerjide, 10x10 cm^2'lik alan boyutları için 100 MU verilerek planlama yapılmış, her durum için iyon odası dozu kaydedilmiş, EMS için pleksiglas levha kalınlığı ve değişen hava boşluğu miktarı, VY için vakumlu yatak kalınlığı ile dozdaki değişim miktarının grafiği elde edilmiştir.

Bulgular: EMS için iyon odası ölçümleri 10,15 ve 20 mm pleksiglas kalınlığı için 5 cm derinlikteki dozda sırasıyla %2,6;%3,9 ve %5,5 azalma olduğunu göstermiştir. Bu durumlar için ölçümlerle TPS hesapları arasındaki fark maksimum %1'dir. VY kullanıldığında doz en fazla %1,5 azalmıştır. VY için ölçümlerle TPS hesapları arasında ortalama %0,1'lik fark oluşmuştur. Ancak VY yatak kalınlığı arttıkça cilt dozunun arttığı belirlenmiştir.Yapılan ölçümlere göre 2, 5 ve 8 cm kalınlıklar için 2 mm derinlikteki doz sırasıyla %11,9;%20,7 ve %24 artmıştır. Hava boşluklarının doza etkisi incelendiğinde artan hava boşluğu ile TPS doz hesabında %6,3'e kadar varan azalma olduğu belirlenmiş ancak aradaki fark istatistiksel anlamlı bulunmamıştır.

Sonuç: Eğik meme sabitleyicisi kullanıldığında hastanın konumu ışın huzmesi sabitleyicinin pleksiglas kısımlarından geçmeyecek şekilde ayarlanmalı, eğer bu durumdan kaçınılamıyorsa sabitleme gerecinin özellikleri gözönünde bulundurularak hesaplama yapılmalıdır. Vakumlu yatak kullanıldığında yatak kalınlığı arttıkça cilt dozunun artacağı gözönünde bulundurulup olası cilt reaksiyonlarından korunmak için vakumlu yatağın tedavi alanı dışında bulundurulmasına veya ışının giriş bölgesindeki yatak kalınlığının olabildiğince ince tutulmasına dikkat edilmelidir.

PS-256 Abstract:0128 *Radyasyon fiziği*

YARI İLETKEN DİYOTLARIN KULLANILDIĞI İN VİVO DOZİMETRİ SİSTEMİ İLE HASTA TEDAVİ DOZUNUN DOĞRULANMASI

Yelda Elçim Kahya, Bahar Dirican, Murat Beyzadeoğlu

GATA Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı., Ankara

Amaç: Yarı iletken diyotların kullanıldığı in vivo dozimetri sistemleri radyoterapi sırasında hastaya verilen dozun direkt ölçümüne olanak sağlamaktadır. Hasta tedavi planlamasında tanımlanan doz ile tedavi sırasında verilen dozların karşılaştırılmasıyla radyoterapide kalite güvencesinin bir basamağı da sağlanmış olmaktadır. Klinikte iyi planlanmış bir in vivo dozimetri programı ile hasta tedavilerinde istenilmeyen durumların da gelişmesi önlenmiş olmaktadır. Bu amaçla klinikte tedaviye giren toplam 60 hastada in vivo dozimetre sistemi kullanılarak hasta dozu doğrulaması yapılması amaçlanmıştır. Hasta üzerine yerleştirilen yarı iletken diyotlar ile hasta giriş dozları ölçülerek, okunan dozlar tedavi koşullarına uygun düzeltme faktörleri ile düzeltilmiş ve hastanın planlanan dozları ile karşılaştırılarak hasta dozu doğrulaması yapılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmada Elekta Synergy multilif kolimatörlü lineer hızlandırıcı cihazı, Scanditronix Wellhöfer 12 kanal DPD-12 elektrometre, EDP-15, EDP-30, EDE-5, EDD-5, EDD-2 diyotlarından oluşan in-vivo dozimetri sistemi kullanılmıştır. Diyot kalibrasyonları FC65-P 0,65cc Delrin iyon odası, Farmer 2570/1B elektrometre, 40x40 cmxcm boyutlarında çeşitli kalınlıklarda 1g/cm3 yoğunluklu PMMA katı su fantomları kullanılarak yapılmıştır. Hasta tedavi planlamaları Precise Plan tedavi planlama sistemi ile yapılmıştır. Diyotlar ile

tedavi dozu doğrulaması için akciğer, pelvik box, meme, prostat, kraniospinal, beyin, nazofarenks ve ösefagus hasta gruplarında 60 hastada ölçümler yapılarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Tedavi sırasında hastaya yerleştirilen diyotlardan online doz okumaları, düzeltilmiş hasta dozları ve tedavi planlamalarından belirlenen hasta dozları karşılaştırılarak aralarındaki farklar hesaplanmıştır. Buna göre hasta üzerinden okunan doz ile düzeltme faktörleri kullanılarak hesaplanan doz arasında tüm hastalar değerlendirildiğinde ortalama %2,98 fark olduğu belirlenmiştir. Ayrıca düzeltilmiş dozlar ile planlanan dozlar arasındaki farklara bakıldığında tüm gruplarda %1'den küçük sonuçlar elde edilmiştir.

Sonuç: Düzeltilmiş dozlar planlanan dozlar ile karşılaştırıldığında hasta grupları için farkların %1'den küçük olduğu görülmektedir. Bu da gösterir ki diyotlarla hasta üzerinde okunan dozlar gerekli düzeltme faktörleri ile düzeltildiğinde planlama dozlarına çok yakın sonuçlar vermektedir ve bu diyotların kullanıldığı in vivo dozimetri sistemi iyi bir hasta dozu doğrulaması yöntemidir. İyi belirlenmiş bir in vivo dozimetri programı ile klinikte uygulamaların doğru tekrarlanabilirliği sağlanmaktadır.

PS-257 Abstract:0179 *Radyasyon fiziği*

RADYOTERAPİ TEDAVİ PLANLAMA SÜRECİ İÇİN KONSANTRASYONU AYARLANABİLİR CİLT İŞARETLAYİCİ

Yıldıray Özgüven[1], Betül Özyürek[1], Birsen Yücel[1], Yücel Özgüven[2]

[1]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Sivas

[2]Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Anabilim Dalı, Sivas

Tedavi Planlama Sürecinin anatomik görüntü elde edilmesi sırasında CT görüntülerinde dren, cerrahi skar gibi tedavi için önemi olan yapıların yerlerini belirtmek için ticari işaretleyici veya kurşun işaretleyici kullanılmaktadır. Bu işaretleyici ve onların oluşturduğu artifaklar, TPS'nde özellikle elektron doz hesaplarında sapmalara neden olmaktadır.

Bu çalışmada, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi A.D.'da bu problemi gidermek için, radyoloji kliniklerinde bulunan Baryum Sülfat Süspansiyonu ile Ultrason jeli belirli oranlarda karışımından elde edilen süspansiyon kullanıldı. Klinikte kullanılan kurşun işaretleyiciler ve ticari işaretleyicilerin TPS elektron doz dağılımlarına etkisi incelenirken, farklı oranlarda Baryum sülfat süspansiyonu ve Ultrason jeli süspansiyonu elektron doz dağılımlarında sapma miktarları değerlendirildi. Bu değerlendirme, en iyi görünen ve en az doz sapmasına sahip olan işaretleyicinin bulunması amaçlandı.

Süspansiyonlar, Baryum Sülfat Süspansiyonu ile Ultrason jeli maddelerinin 1;0, 1;1, 1;2, 1;10, 1;20 oranlarında hacimce karıştırılmasıyla hazırlandı ve sırasıyla B:G/1:0, B:G/1:1, B:G/1:2, B:G/1:10, B:G/1:20 olarak adlandırıldı.

Değerlendirmede, kliniğimizde genelde kontur çizimlerinde kullanılan window/ level ayarları -500 HU and 1000 HU arasında iyi görünen ve elektron ışınları için en az doz sapmasına sahip olan ideal işaretleyici olarak B:G/1:10 işaretleyicinin olduğu belirlendi. 9 MeV elektron ışını için dmax derinliğinde işaretleyicilerin oluşturduğu doz sapması kurşun işaretleyici için %-7,27 iken ticari işaretleyici için %-6,13 ve B:G/1:10 için %-3,36 olarak belirlendi. Ayrıca, aynı enerjide derinlik artmasıyla doz sapmasının arttığı gözlendi. Benzer şekilde, aynı derinlikte enerjinin artmasıyla doz sapmasının azaldığı tespit edilmiştir. Derinliğe bağlı olarak doz sapmasındaki bu artış, kritik organların aldıkları dozları yanlış tahminine yol açtığı için önemlidir.

B:G/1:10 adı verilen süspansiyon hem kurşun işaretleyiciden hem de ticari işaretleyiciden daha düşük doz sapmasına sahip olduğu görülmektedir. Bu işaretleyici hem kolay kullanımlı, hem pratik hem de ekonomik olarak elde edilmektedir. Her klinik kendine özgü işaretleyici hazırlayabilir.

PS-258 Abstract:0211 *Radyasyon fiziği*

MEME KANSERİ İÇİN RADYOTERAPİ PLANLAMASINDA ADAPTİF YAKLAŞIMIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Elif Önal, Ferhat Dinçoğlan, Ömer Sağer, Murat Beyzadeoğlu

GATA Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Meme kanserinde tanı alanındaki gelişmelere paralel olarak hastalığın erken evrede tespiti giderek artmıştır. Özellikle erken evre meme kanserinde uygun hastalarda standart cerrahi yaklaşım meme koruyucu tedavidir. Cerrahiye adjuvan olarak uygulanan radyoterapinin (RT) lokal kontrolü artırdığı gösterilmiştir. Radyoterapi için halen tüm meme ışınlaması ve tümör yatağına boost tekniği yaygın olarak kullanılmaktadır. Boost tedavisinin planlanmasında başlangıçtaki tüm meme RT planlama Bilgisayarlı Tomografisi (BT) kullanılabileceği gibi, boost için yeniden planlama BT çekilerek adaptif RT teknikleri de uygulanabilir. Adaptif RT yaklaşımıyla boost tedavisinin yeni planlama BT'si ile uygulanması tüm meme RT sürecinde meme ve boost alanında gelişebilecek seroma redüksiyonu gibi değişikliklerin tedaviye dahil edilmesine olanak sağlamaktadır.

Gereç-Yöntem: Çalışmamızda erken evre meme kanseri nedeniyle tedavi edilen ve boost için yeniden planlama BT çekilerek adaptif RT uygulanan bir hasta değerlendirilmiştir. Totalde 60 Gy doz tanımlanan hastaya iki ayrı planlama yapılmıştır. İlk planlamada tedavinin tümü (50 Gy tüm meme radyoterapisi ve 10 Gy boost) ilk planlama BT'si kullanılarak planlanmış, hastanın tedaviye alındığı diğer planlamada ise tüm memeye uygulanan 50 Gy sonrası çekilen yeni planlama BT'si ile 10 Gy boost tedavisi planlanmıştır. Her iki planlama kritik organ doz-volüm parametreleri açısından karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Boost için yeniden BT çekilerek yapılan planlamadan elde edilen doz-volüm histogramının değerlendirmesinde, adaptif planlamayla boost hacminin ve analiz edilen kritik organların doz alan hacimlerinin azaldığı tespit edilmiştir.

Sonuç: Meme kanserli hastalarda adaptif RT uygulamasının tedavinin doğruluğunu artıracağı, özellikle seroma mevcudiyetinde boost hacminin küçülmesiyle kritik organ dozlarını azaltabileceği görülmüştür.

PS-259 Abstract:0237 *Radyasyon fiziği*

3BOYUTLU PLANLAMA SİSTEMİNDE ABDOMEN IŞINLAMALARININ FRAKSİYONLARARASI SSD DEĞİŞİMİNE BAĞLI OLARAK İNCELENMESİ

Yağız Fazlı Yedekçi, Abdülmecit Canbolat, Hüseyin Kıvanç, Ali Doğan, Melis Gültekin, Murat Gürkaynak

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Diyafragmanın hareketi ve midenin doluluk-boşluğuna bağlı olarak abdomen bölgesinde SSD fraksiyonlararası değişmektedir. Gelişen teknolojiyle diyafragmanın hareketi izlenebilirken mide doluluk-boşluğunun takibi henüz yapılamamaktadır. Çalışmada fraksiyonlararası SSD değişiminin hedef ve kritik yapılara etkisi incelenmiştir.

Araç-Yöntemler: Merkezimizde Elekta Synergy Platform LİNAC cihazında tedavi görecek 5 mide hastasının tedavi öncesi simülasyonu yapılarak lazerler çizildi (TD:45Gy/25fr). Her fraksiyon öncesi tedavi alanları port film ile doğrulanarak SSD değişimleri kaydedildi. Her fraksiyon için ön ve sol SSD'deki değişimler ayrı ayrı dikkate alınıp, tüm parametreler sabit tutularak 250 planlama yeniden yapıldı. Her hastanın 25 tane tek fraksiyonluk planları toplandı. Ön ve sol SSD değişiminden elde edilen DVH'ler ideal tedavi planlamasıyla karşılaştırıldı.

Bulgular: İlk tedavi planına göre fraksiyonlararası ön SSD 18mm'ye kadar farklılık gösterirken sol ve sağ SSD'ler 5mm'ye kadar farklılık göstermektedir. İdeal planda CTV45 için V%100, V%95, Vort sırasıyla 42.6Gy, 43.8Gy ve 45.2Gy iken, ön SSD düzeltmeli planda CTV45 için V%100, V%95, Vort sırasıyla 20.7Gy, 40.8Gy, 44.9Gy ve sol SSD düzeltmeli planda CTV45 için V%100, V%95, Vort sırasıyla 37.9Gy, 43.8Gy, 45.1Gy çıkmıştır. Paraaortik(PA) len-

fatik için ideal planda CTV45(PA) için V%100, V%95, Vort sırasıyla 43.0Gy, 44.0Gy, 45.0Gy iken, ön SSD düzeltmeli planda CTV45(PA) için V%100, V%95, Vort sırasıyla 19.1Gy, 37.5Gy, 43.9Gy ve sol SSD düzeltmeli planda CTV45(PA) için V%100, V%95, Vort sırasıyla 34.0Gy, 43.5Gy, 44.8Gy çıkmıştır.

Sonuç: Ortalama SSD değişimlerinin fraksiyonlararası yüksek oluşundan dolayı CTV45kitle ve CTV45PA ideal plandan daha az doz almaktadır. Diğer lenfatiklerin aldığı dozlarda anlamlı bir farklılık yoktur. Spinal, karaciğer, barsakların aldığı dozlar ideal plandan farklılık göstermektedir. Böbrek V20 ideal planda %9 iken, ön SSD düzeltmeli planda %0.5'e kadar azalmaktadır. Fakat böbreklerdeki pozitif değişiklik CTV45'te anlamlı bir azalmayla sonuçlanmaktadır. Sol SSD düzeltmeli plan ideal plana daha yakın sonuçlar (V%95<=%2) vermektedir. Her fraksiyonda hasta setupına yan alanlardan başlanması ve ön SSD'nin dikkate alınmaması, fraksiyon öncesi port film alınması daha doğru tedavileri beraberinde getirir.

PS-260 Abstract:0354 *Radyasyon fiziği*

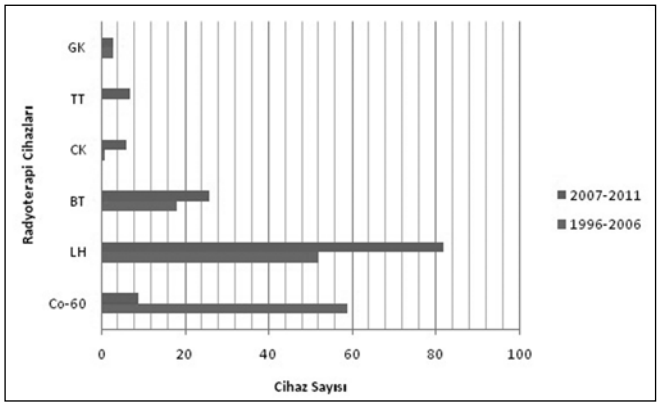
TÜRKİYE' DEKİ TEDAVİ AMAÇLI RADYOTERAPİ CİHAZLARI

Abdüllah Zararsız, Ali Doğan, Sinan Özgür, Nurhak Tatar, Alper Nazmi Yüksel, Çetin Tekin, Casim Ağca

Fizik Mühendisleri Odası, Ankara

Görüntüleme teknolojisindeki gelişmeler kanser teşhisinde artışa neden olmuştur. Ülkemizde 2010 yılı ulusal istatiklerine göre kanser teşhisi konan hastaların yaklaşık %60-70' ine en az bir kez radyoterapi uygulandığı belirtilmektedir. Birinci seri sonrası yaklaşık %25-30' una tekrar radyoterapi uygulanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ); 300 hastaya 1 Megavoltaj (MV) tedavi cihazı önermektedir. Ülkemizde yıllık 100.000 hastanın radyoterapi aldığı belirtildiğinden, ülkemizin cihaz ihtiyacı 330 civarında olması gerekmektedir. 2011 yılı sonunda Fizik Mühendisleri Odası (FMO)' na kayıtlı 265 tedavi cihazı bulunmaktadır. Bu cihazların %17' si internal radyoterapi, %83' ü eksternal radyoterapi cihazlarıdır. Radyoterapide, son 5 yılda cihaz sayısındaki artış 1996-2006 yılları arasındaki mevcut cihaz sayısına göre %100.7' dir. Son 5 yılda en fazla artış lineer hızlandırıcı (LH)' da (%157.7) iken, kobalt (Co-60) cihazlarında ciddi bir düşüş gözlenmektedir (%84.8). Brakiterapi (BT) cihazlarında son yıllarda %30.8' lik bir artış gözlenirken, gammaknife (GK) cihazları önceki yıllardaki sayısını ikiye katlamıştır. Yüksek teknolojiye sahip Cyberknife (CK) ve Tomoterapi (TT) cihazları, ülkemize son 5 yılda çok ciddi bir şekilde giriş yapmıştır. CK' ın cihaz parkuru %83.3 oranında artarken, TT' nin tüm cihazları son 5 yılda ülkemize giriş yapmıştır (Şekil-1).

Son yıllarda doğal radyasyon kaynaklı eksternal radyoterapi cihazlarındaki ciddi düşüş personel güvenliği ve teknolojik yetersizliklerden (kaynak maliyeti, atık depolama, kolimatör yapısı v.b…) kaynaklı olabilir. Bilgisayar teknolojisiyle birlikte gelişme gösteren LH, CK ve TT cihazları yapay radyasyon üretir ve Co-60 cihazlarının yerini almaktadır. Ülkemizdeki sürekli gelişmekte olan radyoterapi cihazları için kullanıcıların ciddi altyapıya sahip olmasını gerekir. Aynı şekilde tedarikçi firmaların da donanımlı ekip ve altyapıya sahip olması gerekmektedir.



Şekil 1: Türkiye'de önceki yıllara göre son 5 yıldaki radyoterapi cihaz sayısının değişimi.

PS-261 Abstract:0366 *Radyasyon fiziği*

PROSTAT KANSERİ HASTALARININ GÜNLÜK IGRT GÖRÜNTÜLEMELERİNE GÖRE YAPILAN MASA KAYDIRMA DEĞERLERİ KULLANILARAK PTV MARJLARININ YETERLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Başak İktüeren, Ezgi Işıktaş Acar, Songül Çavdar Karaçam, Didem Çolpan Öksüz, Fazilet Öner Dinçbaş, Sedat Koca

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi ,Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Bu çalışmada, kliniğimizde prostat kanseri nedeniyle radyoterapi uygulanan hastalarda günlük kV-ConeBeam CT (kV-CBCT) görüntülerinden elde edilen masa kaydırma değerleri kullanılarak, planlanan hedef volüm (PTV) marjları için kendi ölçütlerimizin yeterliliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal-Metod: Çalışmada, kliniğimizde Mart 2010-Ağustos 2011 tarihleri arasında IMRT veya IMAT tedavisi uygulanan 70 prostat kanserli hastanın verileri değerlendirilmiştir. Hastaların tedavi planlaması Eclipse (V. 8.6.17) tedavi planlama sistemi ile yapılmıştır. Kliniğimizde kullanılan protokole göre klinik hedef volümüne (CTV) PTV için posterior yön hariç diğer yönlerden 0.8 cm, posterior yönünden ise 0.5 cm emniyet marjları verilmiştir. Hastaların her tedavi öncesi kV-CBCT görüntüleri alınmıştır. Bu görüntüler ve planlama BT görüntülerinde prostat üst üste çakıştırılarak gerekli masa kaydırmaları lateral (x), vertikal (y) ve longitunal (z) yönlerde online olarak değerlendirilmiştir. Masa kaydırma değerleri >±0.3 cm ise gerekli kaydırmalar yapılarak hastalar ışınlanmıştır. Bu görüntülere göre elde edilen x, y, z yönlerindeki masa kaydırma değerlerinden bulunan sistematik (Σ) ve random (σ) hatalar kullanılarak Amsterdam protokolüyle ($2.5\Sigma+0.7\sigma$) PTV marj değerleri hesaplanmıştır.

Bulgular: kV-CBCT görüntülemesi sonucunda elde edilen toplam 7374 adet kayma değeri değerlendirilmiştir. x, y, z yönlerinde meydana gelen bu değerlerin -0.3 cm ile +0.3 cm aralığında olma oranı sırasıyla %89, %82 ve %94.2 olarak belirlenmiştir. Masa kayma değerleriyle yapılan hesaplamalar sonucunda sistematik hata x, y ve z yönlerinde sırasıyla 0.12 cm, 0.16 cm ve 0.10 cm; random hata ise 0.50 cm, 0.30 cm ve 0.16 cm olarak bulunmuştur. Bu değerler Amsterdam protokolüne uygulandığında PTV marjı x yönünde 0.64 cm, y yönünde 0.60 cm ve z yönünde 0.35 cm olarak hesaplanmıştır.

Sonuç: Günlük kV-CBCT görüntülerinden elde edilen masa kaydırma değerlerinden yola çıkarak ve Amsterdam protokolü kullanılarak bulunan PTV marjları ile kliniğimizde kullanılan PTV marjları karşılaştırıldığında; posterior yön dışında diğer yönlerden verilen PTV marjlarının yeterli olduğu ancak posterior yönden kullandığımız PTV marjının arttırılması gerektiği görülmektedir.

PS-262 Abstract:0400 *Radyasyon fiziği*

KONFORMAL BAŞ-BOYUN KANSERİ RADYOTERAPİSİNDE FOTON-ELEKTRON KOMBİNE ASİMETRİK ALAN TEKNİĞİ İLE NON-COPLANAR ALANLI TEDAVİ PLANLAMA TEKNİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Fuat Akmen, Özlem Alkan, Salih Gürdallı

MNT Sağlık Hizmetleri A.Ş

Giriş-Amaç: Bu çalışma, baş-boyun tümörlü tüm boyun lenfatiklerinin dahil edildiği hasta grubunda 50 Gy'e kadar olan faz1 tedavi planlama basamağının iki farklı konformal tedavi planlama tekniği için karşılaştırılmasını amaçlar.

Birinci teknik, foton-elektron alanların kombine kullanıldığı asimetrik alan tekniğidir.

İkinci teknik, non-coplanar alanların kullanıldığı foton ışınlama tekniğidir. her iki teknik hedef hacimlerdeki doz dağılımlarına, kritik organ dozlarına ve hasta set-up'ı açısından üstünlüklerine göre karşılaştırması değerlendirilmiştir.

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde baş-boyun tümör tedavisi almış nod pozitif (N+) veya elektif nodal ışınlama endikasyonu bulunan 5 adet hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Bu hastalara, ikinci teknik olan non-

coplanar alanların kullanıldığı baş-boyun planları yapılarak tedaviye alınmıştır. Geriye dönük olarak birinci teknik olan 44 Gy'e kadar karşılıklı paralel alanlar, 44 Gy-50 Gy arası medula spinalis için kritik doz sınırı gözetilerek foton-elektron kombinasyonlu planlar yapılmıştır. Her iki plan, hedef hacimdeki minimum maksimum ve OAR (organ at risk) 'deki maksimum medula spinalis (MS) ve parotis bezleri için de medyan doz değerlerine bakılmıştır.

Sonuç: Birinci teknikte planlanan hedef hacimlerdeki doz homojenitesinin düzensizliği, spinal kord ve parotis bezlerindeki dozların yüksekliği foton-elektron kombinasyonundan dolayı sıcak ve soğuk alan bölgelerinin oluşması, ayrıca bu teknikte çok sayıda plan set-up'ı yapmak gerektiğinden tedavinin uygulama süresinin uzaması ve elektron aplikatörlerinin set-up esnasında oluşturduğu olası hatalarından doğacak belirsizliklere daha açık olması bu tedavi tekniğinin en önemli dezavantajlarındandır.

Kliniğimizde rutin olarak non-coplanar tedavi tekniğini kullanmaktayız. Bu teknikle hedef hacimlerde iyi homojen doz dağılımı ve kritik organ dozunda ciddi azalma sağlanmaktadır. Hastalar tek bir plan set-up'ı ile daha kısa sürede ve daha az belirsizlik ile tedavi edilmektedir.

Baş-Boyun tedavisinde doz dağilimlari (50-50-54) G

Tablo 1. Baş Boyun Hasta Tedavisinde Doz Dağılımları

Foton-Elektron Kombinasyon Teknik 5000 cGy	Min	Max	Median
PTV faz1	3350	5600	5100
CTV1	4200	5550	5200
M. Sipinalis		4850	
Sağ Parotis	3000	5350	4750
Sol Parotis	2000	5250	4600

Noncoplanar Teknik 5000 cGy	Min	Max	Median
PTV faz1	4200	5500	5150
CTV1	4550	5550	5200
M. Sipinalis		4200	
Sağ Parotis	2600	5000	4150
Sol Parotis	2300	5200	4250

Noncoplanar Teknik 5400 cGy	Min	Max	Median
PTV faz1	4550	5950	5550
CTV1	4950	5900	5600
M. Sipinalis		4550	
Sağ Parotis	2800	5400	4500
Sol Parotis	2500	4850	4600

Kliniğimizde N+ Nazofarenks hastalarda 54 Gy'e kadar planlama yapmaktayız. Fakat foton-elektron kombinasyonunda en fazfa 50 Gy'e kadar çıkabildiğimizden dolayı karşılaştırma yaparken her iki çalışmadada 50 Gy ölçü olarak alınmıştır.

PS-263 Abstract:0451 *Radyasyon fiziği*

GANTRİ APLİKATÖRLÜ 2D ARRAY İYON ODASININ AÇISAL CEVABININ ARAŞTIRILMASI VE IMRT KALİTE KONTROLÜNE ETKİSİ

İsmail Karakuş, Özlem Yaşar Toykan, Bora Sındır, Ertuğrul Dündar, Nina Tunçel, Yiğit Çeçen, Berrin Pehlivan, Ali Aydın Yavuz

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Antalya

Amaç: Gantri üzerine takılan 2D array iyon odasının tedavi açılarında dozimetrik kalite kontrol yapabilirliğinin araştırılması.

Gereç-Yöntem: Genellikle IMRT'de kalite kontrol, konum (4mm) ve doz (%4) farklılıklarına dayalı gamma analiz yöntemi ile yapılmaktadır.Matrixx ölçüm cihazı, gantri aplikatörü ile beraber kullanıldığında her gantry açısında ölçüm alabilmektedir. Bu sistemin farklı gantri açılarında da kullanılabilirliğinin kontrolü için ImRT Matrixx 2D array iyon odası, lineer hızlandırıcı cihazının gantry'sine sabitlendi. Ölçümler tüm kardinal açılarda 6 MV foton enerjisinde,100 cm SAD, 10x10cm alan ve 5 cm derinliğe 100 cGy doz verilecek şekilde yapıldı.

Bulgular: Sistem; Matrixx iyon odası, yeteri kalınlıkta RW3 katı fantom ve alüminyum malzemeden yapılmış 21cm uzunluğunda sabitleme aplikatöründen oluşmakta olup,ağırlığı 38 kg olarak tartıldı. Gantri üzerine takılan bu sistem izomerkezde ölçüm yaptığından dolayı ağırlık merkezi gantri'den uzakta olup belirli bir momente sahiptir. Dolayısıyla gantri'nin 90 ve 270 derecelik açılarında, yerçekimi kuvvetinin yönüne bağlı olarak izomerkezden 1-2 mm kadar kayma izlendi. 10x10 cm alan için 90 ve 270 derece gantri açılarında ölçülen 2D doz haritaları, 0 derece gantri açısında alınan ölçümler ile karşılaştırıldı. Doz profili karşılaştırılması sonucu yer çekimi yönünde 2 mm profil kayması tespit edildi. Mekanik kayma yönü yerçekimi yönünün etkin yönüdür, bu da 0-180 derece gantri açıları aralığında AB ve 180-360 derece gantri açıları aralığında BA yönünde olduğu anlamındadır. Profil kayması düzeltildikten sonra yeniden yapılan gama analiz sonucu, kabul sınırları içinde bulundu. Kaymanın maksimum olduğu açılar olan 90 ve 270 derecede, profil kayma miktarları 2 mm olduğundan sistemimiz için maksimum kayma miktarı; x_{max} = 2 mm diyebiliriz.

Sonuç-Yorum: 0 ve 180 derece gantri açılarında kayma olmadığından, herhangi bir gantri açısındaki kayma miktarı (x), gantri açısı (Θ)'nın sinüzoidal bir fonksiyonu olarak ($x=x_{max}$. Sin Θ) ile ifade edilebilir.IMRT nin dozimetrik kalite kontrolünde linak cihazının gantri'sine sabitleme aracı ile yapılan 2D array ölçümlerinin gamma değerlendirmesi yapılmadan önce doz profillerinin açıya bağlı kayma miktarı 0-180 derece gantri açıları aralığında AB ve 180-360 derece gantri açıları aralığında ise BA yönünde düzeltildikten sonra karşılaştırma için kullanılması tavsiye edilir. Böylece sistematik olarak, ölçüm sisteminde tespit edilen geometrik kayma etkisi, gamma değerlendirmesi yaparken ortadan kaldırılır.

PS-264 Abstract:0461 *Radyasyon fiziği*

MAPCHECK VERİFİKASYON SİSTEMİ İLE YART YÖNTEMİNE GÖRE OLUŞTURULAN BAŞ-BOYUN PLANLARININ DOZİMETRİK DOĞRULANMASI

Sema Tunç, Kansu Şengül, Zenciye Kıray, Ali Altay, Candan Demiröz, Meral Kurt, Lütfi Özkan

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Bursa

Amaç: Çalışmamızın amacı baş boyun tümörlerinin radyoterapisinde uygun doz dağılımını elde etmek için yapılan YART planlarının bilgisayarlı tedavi planlama sisteminde hesaplanan (BTPS) doz dağılımlarının, 445 tane n-tipi silikon diyot detektöre sahip MapCHECK ile dozimetrik doğrulanmasını sağlamaktır.

Gereç-Yöntem: YART tedavisi için 30 baş-boyun hastası planlanan target ve kritik organ volümleri belirlendikten sonra cmsXiO tedavi planlama sisteminde YART yöntemine göre ters planlama algoritması kullanılarak planları oluşturuldu.

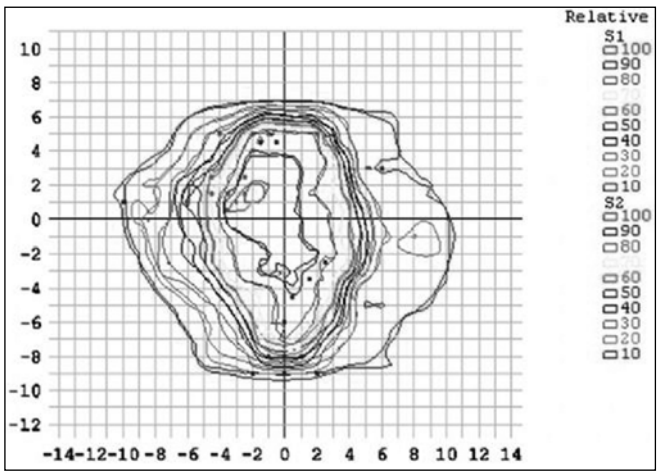
Oluşturulan YART planları ölçüm işlemi için plandaki tüm ışınların gantri açısı sıfır olacak şekilde YART kare fantomuna aktarılarak 5 cm derinlikteki doz dağılımı hesaplatıldı.

YART QA planları Siemens ARTISTE LiNAK cihazına aktarılarak, 5 cm derinlikte MapCHECK detektörü ile ölçümler alındı. Ölçülen doz haritaları ve BTPS den Koronal kesitten elde edilen doz haritalarıyla MapCHECK yazılımı kullanılarak mukayese edildi. Karşılaştırmada içinde gama indeksi değerlendirilmesi kullanıldı.

Bulgular: Referans derinlik 5 cm'de alınan ölçümler gama değerlendirmesine göre 3mm DTA (distance to agreement), ve %3 dd(dose diffirence) değerlendirmeyi geçen nokta sayılarının %95 (89-97) olarak bulundu. Şekil 1 de MapCHECK'le QA alınan hasta planının dozimetrik 3 boyutlu karşılaştırma sonucu görülmektedir. Şekil 2 de aynı planın ile elde edilen x ve y eksenlerindeki profili gösterilmiştir.

Elde edilen bu değerler sonucunda BTPS elde edilen doz dağılmlarının ölçüm değerleriyle uyumlu olduğu görülmüştür.

Sonuç: Yapılan ölçümlerle BTPS verilerinin uyumu, kullanılan hesaplama algoritmasının güvenli olduğunu göstermekle birlikte, tedavi tekniğinin özelliği nedeniyle kalite kontrol ölçümü yapılasında yarar vardır.



Şekil1: Bir YART planının Mapcheck dozimetri sistemi ile BTPS ile Karşılaştırılmasının doz haritası

PS-265 Abstract:0508 *Radyasyon fiziği*

MEME KANSERLERİNDE GÖĞÜS DUVARI VE LENFATİK IŞINLAMADA FARKLI TEDAVİ TEKNİKLERİNİN TEDAVİ PLANLAMA SİSTEMİ VE DOZİMETRİK YÖNTEMLERLE İNCELENMESİ

Melis Gültekin, Mehmet Karabuğa, Ferah Yıldız, Murat Gürkaynak

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Bu çalışma ile mastektomi sonrası göğüs duvarı ve lenfatik ışınlama planlanan olgularda hedef hacim ve kritik organ doz dağılımı açısından, farklı teknikler arasından klinikte kullanıma en uygun tekniğin bulunması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Sol meme kanseri tanılı 10 hastada, tedavi pozisyonunda çekilmiş bilgisayarlı tomografi kesitleri üzerinde 4 farklı teknikle (kısmi geniş tanjansiyel, 30/70 foton elektron, 20/80 foton elektron, göğüs duvarı-internal mammaria sadece elektron) 3 boyutlu tedavi planlaması yapılmış ve Alderson rando fantom üzerinde her bir teknik simüle edilerek dozimetrik ölçümler alınmıştır. Üç boyutlu planlamada elde edilen doz hacim histogramları (DVH) üzerinde her bir hasta için hedef hacimler olan göğüs duvarı, supraklavikuler, aksiller ve internal mammaria lenfatiklerinin aldığı minimal, maksimal ve ortalama dozlar bulunmuştur. Kritik organ olarak belirlenen akciğer için V20, ortalama sağ akciğer ve sol akciğer dozları, kalp için kalbin aldığı ortalama doz ve V10, V30 değerlerine bakılmıştır. Alderson rando fantom üzerinde her bir teknik simüle edilerek 3 boyutlu planlama yapılmış ve planlamaya uygun şekilde her bir hacim için belirlenen noktalara TLD dozimetreler yerleştirilerek planlamanın doğruluğu test edilmiştir. Yüzey dozlarının değerlendirilmesi için ise gafkromik film dozimetreler kullanılmıştır.

Bulgular: Üç boyutlu planlama sonrası göğüs duvarında en homojen doz dağılımı kısmi geniş tanjansiyel tekniğinde bulunmuştur. Benzer şekilde akciğer ve kalp dozları kısmi geniş tanjansiyel tekniğinde diğer tekniklere göre anlamlı olarak daha azdır. Ancak sağ meme dozları bu teknikte diğer tekniklere göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Dozimetrik değerlendirmede planlama ile TLD ölçümleri arasında %0,6-7,9 fark bulunmuştur. Yüzey dozlarının gafkromik film dozimetreleri ile ölçülmesinde tanjansiyel foton alanları çıplak, 0,5 cm ve 1 cm doku eşdeğeri boluslar kullanılarak ışınlanmıştır. Dozlar sırası ile 161,8 ± 2,7 cGy, 241,0 ± 1,5 cGy ve 255,3 ± 2,7 cGy olarak bulunmuştur.

Sonuç: Çalışma sonucunda kısmi geniş tanjansiyel teknik gerek doz dağılımı gerekse set-up ve planlama kolaylığı açısından en uygun teknik olarak bulunmuştur. Sağ meme dozunun diğer tekniklere göre yüksekliği bu tekniğin en önemli dezavantajıdır.

PS-266 Abstract:0564 *Radyasyon fiziği*

IMRT PLANLARININ KALİTE KONTROLÜNDE İYON ODASI HACİMLERİNİN ÖLÇÜM DOĞRULUĞUNA ETKİSİ

Özlem Etirli[1], Evren Ozan Göksel[2], Öznur Şenkesen[2], Halil Küçücük[2]

[1]Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Medikal Fizik Yüksek Lisans Bölümü

[2]Acıbadem Kozyatağı Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü

Amaç: IMRT planlarının uygulama öncesi tedavi cihazında kontrolü önerilmektedir. Bu kontrol, her bir alanın yoğunluk haritalarının iki boyutlu olarak değerlendirilmesinin yanı sıra, iyon odası ile nokta dozu ölçümlerini de gerektirmektedir. Çalışmamızda nokta dozu ölçümleri için ideal olan iyon odası hacminin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 20 hastanın imrt planlarının doğrulaması dahil edilmiştir. Doğrulama planlarında kullanılmak üzere, IMRT fantomunun 0,125cc, 0,6cc ve pin point iyon odalarıyla birlikte 3 ayrı bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri alınmıştır. Tedavi planlama sisteminde (TPS) IMRT planları bu BT görüntüleri üzerine aktarılarak, üç farklı hacimde iyon odası için dozlar hesaplatılmış ve ölçülmesi beklenen nokta doz (ND) değerleri belirlenmiştir. Ayrıca iyon odalarının hacimleri BT görüntülerinde kontur olarak tanımlanmış ve bu hacimlere ait ortalama (OD) ve en yüksek doz (ED) değerleri de ölçülmesi beklenen doz olarak belirlenmiştir. Her bir hasta için üç farklı iyon odasıyla lineer hızlandırıcı cihazında (Varian Clinac DHX-OBI) ölçümler yapılmış ve nokta absorbe dozlar hesaplanmıştır. TPS ten alınan ND, OD ve ED beklenen değerleri ölçülen doz değerleri ile karşılaştırılmış ve aralarındaki yüzde farklar hesaplanmıştır. Böylece IMRT planlarının nokta doz ile doğrulamasında kullanılacak iyon odasının ideal hacmi araştırılmıştır.

Bulgular: İyon odası ölçümleriyle TPS' ten alınan ND, ED ve OD beklenen değerleri karşılaştırıldığında, en yüksek farklar sırasıyla; 0.6cc için (3.1, 5.1, 0), 0.125cc için (3.5, 7.3, 2,7) ve pinpoint için (4, 9.8, 3.5) olarak bulunmuştur.

Sonuç: IMRT planlarının doğrulamasında 0.6cc iyon odası TPS' ten alınan beklenen değerlere en yakın ölçüm sonuçlarını vermiştir. TPS' ten alınan beklenen değerlerde ise 0.6cc için konturlanan iyon odası hacminin ortalama değerinin nokta doz yerine kullanılması önerilmektedir.

PS-267 Abstract:0135 *Radyasyon fiziği*

YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ İÇİN LİNEER HIZLANDIRICI VE ÇOK YAPRAKLI KOLİMATÖR SİSTEMİ KALİTE KONTROLÜ

Ayça Korucu

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi, Ankara

Üç boyutlu konformal radyoterapide, ÇYK (çok yapraklı kolimatör) demet şeklinin dış kenarını belirlediğinden yaprak pozisyonundaki 1-2mm' lik belirsizlik doz veriminde önemsizdir. IMRT (Intensity Modulated Radiotherapy) ile tedavi birçok segmentten oluştuğu için bu hata önem arz etmektedir. Bu nedenden dolayı ÇYK pozisyon doğruluğu testi yapılmalıdır. Ayrıca IMRT tedavilerinde yüksek dozlara çıkılmasından ötürü ÇYK sızıntı ve geçirgenliği kontrol edilmesi gereken bir diğer parametredir. Tüm bu parametrelerin ölçülüp, değerlendirilmesi için de lineer hızlandırıcı cihazının mekanik kalite kontrolünün eksiksiz ve özenle yapılması gereklidir.

Bu çalışmada Elekta marka Synergy Platform model ve Varian marka Clinac DBX marka lineer hızlandırıcılarda 6 MV X ışını kullanarak, lineer hızlandırıcı ve çok yapraklı kolimatör sistemi kalite kontrolü gerçekleştirildi. Öncelikle lineer hızlandırıcı gantri, kolimatör ve masa dönüşleri incelendi. Daha sonra ÇYK pozisyon doğruluğu testi ile ÇYK sızıntı ve geçirgenlik testi incelendi. Sonuç olarak her iki lineer hızlandırıcıda gantri, kolimatör, masa dönüşü ve ÇYK pozisyon doğruluğu <=1mm, ÇYK sızıntı <=%2 ve ÇYK geçirgenlik <=%1.5 olarak bulundu. AAPM Task Group 142 raporlarına göre de sonuçların tolerans limitleri içinde olduğu görülmüştür.

Tablo 1. Ölçüm Sonuçları

	Elekta Synergy Platform	*Varian Clinac DBX*
Lineer Hızlandırıcı Kalite Kontrol Testleri	< 1mm	<1mm
ÇYK Pozisyon Doğruluğu Testi	0.30 mm	0.51 mm
ÇYK Geçirgenlik Testi	%0.95	%1.29
ÇYK Sızıntı Testi	%1.43	% 1.67

PS-268 Abstract:0175 *Radyasyon fiziği*

PROWESS PANTHER TEDAVİ PLANLAMA SİSTEMİNDE ASİMETRİK ALAN VERİFİKASYONU

Özgehan Onay, Ebrar İnaç, Songül Ç. Karaçam, İsmet Şahinler

İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı.

Amaç: Alan boyutlarındaki değişim dozimetriyi önemli bir şekilde etkiler. Bu nedenle, tedavi planlama sistemlerinin doğru ve güvenilir biçimde kullanılabilmesi için asimetrik alan verifikasyonu oldukça önemlidir. Çalışmamızda, asimetrik kolimatör kullanılarak elde edilen doz dağılımları tedavi planlama sistemi (TPS) verileriyle karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Gereç-Yöntem: Ölçümler Elekta Synergy Lineer Hızlandırıcı Cihazı'nda (Elekta Oncology Systems, Norcross, GA), RFA300 (Scanditronix, Wellhofer AB, Uppsala, Sweden) su fantomunda ve 0,6cc iyon odası (FC65P, İba) kullanılarak, 6MV enerjide alındı. Alan açıklığı (0,5)x5, (2.5,7.5)x10, (5,10)x15, (7.5,12.5)x20 cm›de 2.5 cm offaxiste ve (0,10)x10, (2.5,12.5)x15, (5,15)x20 cm alanlarda 5 cm offaxiste yüzde derin doz değerleri elde edildi. Bu değerler Prowess Panther V5.01 Tedavi Planlama Sistemi›nden (Prowess Inc., ABD) elde edilen verilerle karşılaştırıldı.

Bulgular: 2.5cm offaxiste alınan ölçümler TPS ile karşılaştırıldığında (0,5)x5 cm alanda 5 cm›de %0.01, 10 cm›de %1.6, 20 cm›de %0.8, (2.5,7.5)x10 cm alanda 5 cm›de %1.2, 10 cm›de %0.8, 20 cm›de %2, (5,10)x15 cm alanda 5 cm›de %0.3, 10 cm›de %1.4, 20 cm›de %0.3, (7.5,12.5)x20 cm alanda 5 cm›de %0.09, 10 cm›de %0.07, 20 cm›de %0.09 ve 5 cm offaxiste (0,10)x10 cm alanda 5 cm›de %0.1, 10 cm›de %0.04, 20 cm›de %1.2, (2.5,12.5)x15 cm alanda 5 cm›de %0.1, 10 cm›de %0.7, 20 cm›de %1, (5,15)x20 cm alanda 5 cm›de %0.01, 10 cm›de %0.04, 20 cm›de %0.3 olarak bulundu. TPS ve su fantomundan elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında aradaki fark 5 cm derinlik için en fazla %1.2, 10 cm derinlik için en fazla %1.6, 20 cm derinlik için en fazla %2 olarak bulundu.

Sonuç: Prowess Panther V5.01 Tedavi Planlama Sistemi›nin verilerinin alınan ölçüm sonuçları ile uyumlu olduğu belirlendi. Sonuçlar ICRU(Rapor No 42, Bethesda, ABD) kabul limitlerinin içerisindedir. Prowess Panther V5.01 Tedavi Planlama Sistemi›nin asimetrik alan verileri klinik kullanım için uygun bulunmuştur.

PS-269 Abstract:0206 *Radyasyon fiziği*

RADYOTERAPİ UYGULAMALARINDA YÜKSEK ENERJİLİ FOTON VE ELEKTRON DEMETLERİNİN KULLANIMI SIRASINDA TEDAVİ ODASINDA SAÇILMALARDAN KAYNAKLI DOZ DEĞERLERİNİN ÖLÇÜLMESİ

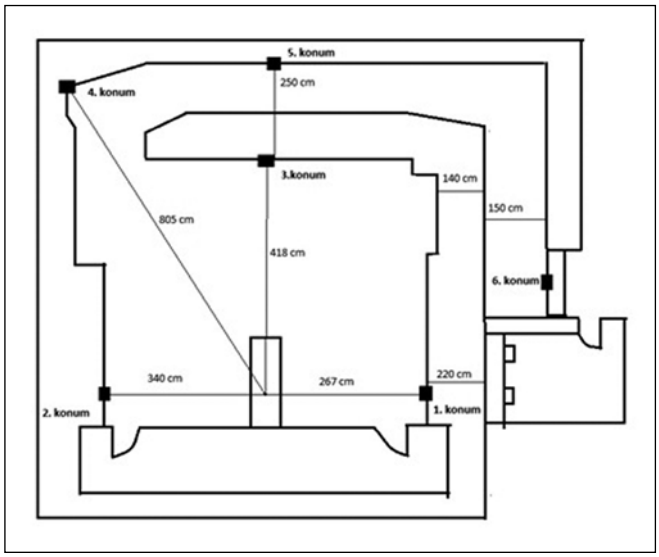
Fatih Biltekin, Deniz Çelik, Baraa Kasr Ghalion, Arij Abdulkader, Ahmet Fatih Yürekli, Serdar Şişecioğlu, Pervin Hürmüz, Faruk Zorlu

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Medikal lineer hızlandırıcılarda 6 MV, 18 MV foton ve 12 MeV, 15 MeV elektron enerjilerinin kullanımı sırasında tedavi odası içerisinde farklı konumlarda saçılmalardan kaynaklı doz değerlerinin doozimetrik olarak ölçülmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Ölçümler bölümümüzde kullanılmakta olan Elekta Synergy Platform lineer hızlandırıcıda 6 MV, 18 MV foton enerjilerinde ve 12 MeV, 15 MeV elektron enerjilerinde TLD 100H termolüminesans dedektörler kullanılarak izomerkezden farklı mesafe uzaklıklarda 6 farklı konumda (yan duvarlar, karşı duvar, maze'in köşesi, ara koridor ve kapının iç yüzeyi) alındı. Konumlar ve konumların tedavi alan merkezine uzaklıkları Şekil 1'de gösterilmektedir. Kolimatör alan boyutu olarak 40 x 40 cm'lik maksimum alan boyutu açıldı. Gantry açısı 0°'ye ayarlanarak 6 MV, 18 MV, 12 MeV ve 15 MeV enerjiler için 1000 MU'luk ışınlamalar yapıldı. Ölçümler sonucunda 6 farklı konum içinde doz değerleri elde edilerek ölçüm sonuçları analiz edildi.

Bulgular-Sonuç: 6 MV, 18 MV, 12 MeV ve 18 MeV enerjilerinde 1 MU'luk ışınlama süresine normalize edilen ölçüm değerleri Tablo 1'de gösterilmektedir. Gantry açısı 0°'deyken belirlenen konumlarda saçılmalardan kaynaklı ölçülen doz değerleri "National Council on Radiation Protection and Measurement" NCRP'nin 151 no'lu raporunda tavsiye edilen limitlerin altında bulunmuştur.



Şekil 1: Yüksek enerjili foton ve elektron demetlerinin kullanımı sırasında saçılmalardan kaynaklı doz değerlerinin ölçülmesi

Tablo 1. 6 MV, 18 MV foton ve 12 MeV, 15 MeV elektron enerjilerinde farklı konumlarda alınan ölçüm sonuçları

Konum/Enerji	*6 MV (Gy x 10^{-5})*	*18 MV (Gy x 10^{-5})*	*12 MeV (Gy x 10^{-5})*	*15 MeV (Gy x 10^{-5})*
1. Konum	0.31+0.05	0.26	0.08+0.01	0.07+0.02
2. Konum	0.15+0.01	0.22+0.02	0.06	0.04
3. Konum	0.07+0.01	0.09	0.02	0.02
4. Konum	0.02+0.006	0.03+0.005	0.01+0.003	0.009+0.001
5 Konum	0.02+0.01	0.02	0.012	0.004+0.002
6. Konum	0.006+0.0006	0.0002	0.004+0.0003	0.0045+0.002

PS-270 Abstract:0329 *Radyasyon fiziği*

ÜÇ BOYUTLU KONFORMAL PROSTAT RADYOTERAPİSİNDE FARKLI AÇI DEĞERLERİNE SAHİP 5 VE 7 ALANLI TEDAVİ TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Mustafa Tarkan Aksözen[1], Kadir Yaray[1], Selahattin Menteş[1], Aynur Lale[1], Celalettin Eroğlu[1], Mete Gündoğ[1], Gökmen Zararsız[2], Serdar Soyuer[1]

[1]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Kayseri

[2]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı, Kayseri

Amaç: Prostat kanserinin üç boyutlu konformal radyoterapisinde farklı gantry açıları kullanılarak oluşturulan iki adet 5 alan ve iki adet 7 alanlı tedavi planlarına göre maksimum doz alması gereken planlanan hedef volüm ile mümkün olan minimum dozları alması gereken mesane, rektum ve femur başlarının almış oldukları dozları karşılaştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntemler: Erciyes Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalına başvuran prostat kanserli hastalar arasından seçilen düşük ve orta risk grubundan toplam 18 hastaya supin tedavi pozisyonunda termoplastik pelvik maske yapıldı. Hastalar bilgisayarlı tomografi cihazında 0,3 cm kesit aralığı ile tarandı. Bu kesitler Eclipse® bilgisayarlı tedavi planlama sistemine aktarıldı. Kesitler üzerinde hedef ve riskli yapılar tanımlandı. Her bir hasta için; 5 Alan Tekniği: 0°, 45°, 90°, 270° ve 315° (Dozun %50'si karşılıklı iki yan alandan, kalan %50'si diğer alanlardan verildi, karşılıklı iki yan alanda ve oblik alanlarda hard wedge kullanıldı), 5* Alan Tekniği: 0°, 55°, 110°, 250° ve 305° (Oblik alanların hepsinde hard wedge kullanıldı), 7 Alan Tekniği:

0°, 51°, 101°, 153°, 204°, 256° ve 306°, 7* Alan Tekniği: 0°, 60°, 90°, 120°, 240°, 270° ve 300° gantry açılarında tedavi planlaması yapıldı. Her plan için doz volüm histogramları (DVH) hesaplandı Bütün DVH analizlerinde; PTV ve CTV için %95, mesane ve rektum için %25, %40, %60 ve %70 ve sağ-sol femur başlarının ortalama değerleri için dozlar değerlendirildi.

Bulgular: Bulgular yapıların tolerans dozlarına göre karşılaştırıldığında; PTV95 ve CTV95 tüm teknikler için alması gereken doz sınırları içerisindedir. Yedi alan tekniği PTV95 ve CTV95 için diğer üç tekniğe göre en iyi doz dağılımını veren teknik olarak bulundu (p<0,001). Mesane25 ve 70 için en düşük dozun 38,31 (24,90 - 55,62) Gy ve 4,03 (1,42-12,56) Gy ile diğer üç tekniğe göre 7* alan tekniğinde olduğu görüldü (p=0,015 ve p=0,049). Rektum25 için değerlendirilme yapıldığında ise en düşük dozun 67,25 (60,24 - 70,19) Gy ile 7* alan tekniğinde olduğu bulundu (p<0,001). Rektum70 için ise en düşük dozun 36,89 (25,94 - 51,26) Gy ile 5 alan tekniğinde olduğu ve rektum70 için ikinci en düşük dozun 41,49 (30,59 - 53,19) Gy ile 7* alan tekniğinde olduğu bulundu (p<0,001). Son olarak sol ve sağ femur başlarının aldıkları minimum dozlar incelendiğinde sırasıyla 21,85 (19,94 - 24,88) Gy ve 21,93 ± 4,03

Gy ile 7 alan tekniğinde bulundu (p<0,001).

Sonuç: PTV95 ve CTV95 için en iyi planlamanın 7 alan tekniği olmasına rağmen 7* alan tekniğinin tüm riskli organların en düşük dozu almasından ve PTV95 ve CTV95'in alması gereken dozu almasından dolayı düşük ve orta riskli prostat kanserli hastalar için en iyi teknik olduğu bulundu.

Tablo 1. Farklı açı değerlerine sahip 5 ve 7 alanlı tedavi tekniklerine göre doz değerleri

	5 Alan	*5* Alan*	*7 Alan*	*7* Alan*	*p*
PTV %95	71.89±0.47a	72.04±0.42a	72.93±0.23b	72.43±0.47c	<0.001
CTV %95	73.46±0.61a	73.71±0.53a	74.18±0.26b	73.62±0.55a	<0.001
Mesane %25	40.70(31.66-57.60)ab	38.98(32.43-55.77)ab	44.79(37.20-59.93)a	38.31(24.90-55.62)b	0.015
Mesane %40	23.29(11.10-43.21)ab	22.94(9.94-40.87)ab	28.04(12.72-46.29)a	16.99(9.44-36.80)b	0.002
Mesane %60	7.46(1.73-26.53)	8.04(2.31-22.31)	12.48(1.69-27.72)	8.34(2.22-19.12)	0.076
Mesane %70	4.10(1.01-15.38)ab	4.43(1.40-13.50)ab	5.95(0.96-16.42)a	4.03(1.42-12.56)b	0.049
Rektum %25	67.39(57.96-71.16)a	70.08(64.64-72.40)b	70.17(64.45-72.58)b	67.25(60.24-70.19)a	<0.001
Rektum %40	59.67(41.69-65.40)a	63.29(52.91-67.97)b	63.40(55.86-69.77)b	16.99(9.44-36.80)a	<0.001
Rektum %60	45.37(26.54-56.76)a	54.24(37.52-61.81)b	53.86(44.68-65.23)b	48.86(36.91-59.89)a	<0.001
Rektum %70	36.89(25.94-51.26)a	46.89(30.60-56.97)b	48.15(38.49-60.35)b	41.49(30.59-53.19)a	<0.001
Sol Femur B.Ort.	36.11(31.29-39.14)a	23.00(17.53-24.61)b	21.85(19.94-24.88)b	28.81(25.11-32.64)a	<0.001
Sağ Femur B.Ort.	34.22±5.55a	23.16±5.31b	21.93±4.03b	28.99±5.24c	<0.001

Verilerin normal dağılım ve varsyans eşitliğini değerlendirmek için Shapiro-Wilk ve Levene testleri kullanıldı. Değerler ortalama±standart sapma veya ortanca (25. ve 75. yüzdelik) olarak verildi. Varsayımları sağlayan veriler için Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi, sağlamayanlar için Friedman testi ve çoklu karşılaştırmalar için Tukey testi kullanıldı. Bütün analizler SigmaPlot 12.0 (Systat Software. Inc., USA) kullanılarak yapıldı ve p<0.05 değeri istatistiksel anlamlı olarak kabul edildi.

PS-271 Abstract:0476 *Radyasyon fiziği*

GC-3000E MODEL KAN IŞINLAMA CİHAZININ KALİTE KONTROLÜNÜN GAFCHROMİC® EBT FİLM KULLANILARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Ezgi Işıktaş Acar[1], Nilgül Nalbant[2], Songül Çavdar Karaçam[1], Zafer Baş[3], İsmet Şahinler[1]

[1]İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Meditel Medikal Teknik Elektronik LTD. ŞTİ.
[3]İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Kan Merkezi Müdürlüğü

Giriş-Amaç: Kan transfüzyonu sonrasında meydana gelebilecek kısa ve uzun vadeli komplikasyon riskini ortadan kaldırmak için kan bileşenleri ve plazmanın en az 25Gy alacak şekilde ışınlanması önerilmektedir. Bu amaçla geliştirilen kan ışınlama cihazlarında genellikle uzun yarılanma ömrü (30 yıl) ve kolay zırhlanması sebebiyle radyoaktif kaynak olarak Cs-137 tercih edilmektedir.

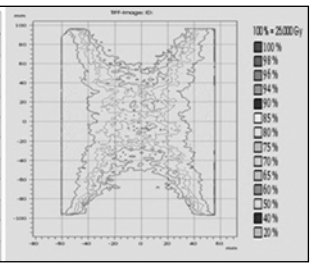
Bu çalışmada, Kan Merkezi Müdürlüğü'nde bulunan Gammacell 3000 Elan (GC-3000E, MDS Nordion) model kan ışınlama cihazının yıllık zamanlayıcı ve doz haritası kontrolü yapıldı ve değerlendirildi.

Gereç-Yöntem: Çalışmada, GC-3000E model Cs-137 radyoaktif kaynaklı kan ışınlama cihazı kullanıldı. Yıllık zamanlayıcı kontrolü için gerekli süre; doz hızı ve radyoaktif kaynağın yarılanma ömrü dikkate alınarak merkezde 25Gy olacak şekilde hesaplandı. Doz haritası kontrolü için Gafchromic® EBT film, kan maddesine eşdeğer test fantomuna yerleştirilerek hesaplanan süre boyunca ışınlandı. Filmin kararlılığa ulaşması için 24 saat beklendi ve EPSON Expression 10000XL tarayıcı ile tarandı. Doz haritası, PTW Verisoft Analiz programı ile analiz edilerek elde edildi.

Bulgular: Yıllık zamanlayıcı kontrolü için gerekli süre 5 dakika 19 saniye olarak hesaplandı. Hesaplanan süre ile cihazın otomatik olarak belirlediği süre arasında fark olmadığı tespit edildi. Üretici firma tarafından sağlanan doz haritasındaki merkezi doz ile ölçüm sonucunda elde edilen doz haritasındaki merkezi doz arasındaki fark %2 olarak bulundu. Elde edilen ölçüm değerleri ve doz haritası Şekil 1'de gösterilmektedir.

Sonuç: Ölçüm sonucunda elde edilen merkezi doz ile cihaz üreticisi tarafından belirlenen merkezi doz arasında hesaplanan fark ±%5 kabul sınırları içerisindedir. Doz dağılımının merkezi eksenden uzaklaştıkça kenarlara doğru düşmesi sebebiyle kan örneklerinin merkezi hatta yerleştirilmesi önerilmektedir.

	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50
50	22,6	21,7	23,4	24,1	23,8	22,3	25,3	24,3	26,5	21,1	21,3
40	21,9	20,9	24,6	22,8	21,5	27,1	25	24,2	23,4	22,4	20,6
30	20,6	21,2	23,2	22	22,2	23,5	26,2	23	25,8	22,2	20,4
20	19,9	23,8	23,7	24	23,1	23,3	25,3	22	23,6	21,7	21,4
10	18,4	22,8	22	21,7	25	21,7	24,8	23	24,4	22,3	20,6
0	20,3	22,8	23,6	24,9	24,3	24,3	25	24,3	23,1	22,4	15,7
-10	21	20,9	24,1	21,5	23,7	24,6	22,4	24,5	22,9	21,9	20,5
-20	20,2	22	23	22,9	21,5	24,8	23,7	23,9	20,4	22,6	21,3
-30	21	24,6	25	25,4	24,7	20,6	23,3	25,3	24,8	24,5	20,6
-40	20,3	19,3	21,8	23,5	24,1	24,7	24,2	24,5	24	20,5	21,3
-50	21	22,6	26,1	22,9	24,5	23,7	24,3	24,2	23,1	24,8	19,6



Şekil 1: Elde edilen ölçüm değerleri ve doz haritası

PS-272 Abstract:0543 *Radyasyon fiziği*

RAPİDARC LİNEER HIZLANDIRICI CİHAZI KOLİMATÖR SİSTEMİNİN BİTİŞİK ALANLARDAKİ DOZA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Servet İpek, Başak İktüeren, Songül Çavdar Karaçam, Yasin Çoban, Ezgi Işıktaş Acar, Didem Çolpan Öksüz, Sedat Koca

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: RapidArc lineer hızlandırıcı cihazı kolimatör sistemi hem X hem de Y yönlerinde asimetrik alan oluşturabilmektedir. Bu çalışmada amaç; cihaza ait kolimatör sisteminde oluşturulan bitişik alanlar arasındaki doz değişimini inceleyerek doz düşüş ve artışını değerlendirmektir.

Gereç-Yöntemler: RapidArc lineer hızlandırıcı cihazında X ve Y kolimatörleriyle oluşturulan bitişik alanların doza etkisi araştırıldı. Bitişik alanları test etmek için; X_1= 5 cm, X_2= 5 cm, Y_1= 0 cm ve Y_2= 5 cm ve diğer yönlerde asimetrik alanlar oluşturuldu. 1,6 cm maksimum doz derinliğine yerleştirilen EDR2 filmi 6 MV enerji ile ışınlandı. Bu işlem diğer yönlerdeki asimetrik alanlar için; gap yok, 1mm gap, 2 mm gap, 1mm overlap ve 2 mm overlap durumlarında ışınlandı.

Bulgular: Kolimatörlerin oluşturduğu asimetrik alanlarda, asimetrik alanlar arasında gap ve overlap durumunda doz farklılıkları olduğu görüldü. Ölçümler sonucunda, X-X yönünde 1 mm gap bırakıldığında % 4 doz düşüşü görülürken, Y-Y yönünde 1 mm gap bırakıldığında %2,3 doz düşüşü görüldü. 1 mm overlap durumunda ise, X-X yönünde % 9,9 doz artışı, Y-Y yönünde % 4,3 doz artışı olduğu görüldü.

Tartışma-Sonuç: Işınlama alanın kenarlarındaki doz düşüşü (penumbra) bölgelerini kolimatör sistemi belirler. Penumbra her lineer hızlandırıcı için aynı değildir. Yapılan çalışmalarda; bazı lineer hızlandırıcılarda alan kenarlarını oluşturan X ve Y kolimatörleri için penumbra aynı olurken, bazı lineer hızlandırıcılar için farklı olduğu gözlenmiştir. Kliniğimizde kullanılan RapidArc lineer hızlandırıcı cihazının X ve Y kolimatörlerinin doz düşüş ve artış miktarının farklı olduğu bulundu.

PS-273 Abstract:0330 *Radyasyon fiziği*

LİNEER HIZLANDIRICILARDA GÜNLÜK ABSORBE DOZ ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN ALTERNATİF ÖLÇÜM SİSTEMİNİN İYON ODASI ÖLÇÜMLERİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Derya Çöne[1], Ersin Malçok[1], Öznur Şenkesen[2], Evren Ozan Göksel[2], Halil Küçücük[2]

[1]Kozyatağı Acıbadem Hastanesi Onkoloji Bölümü
[2]Acıbadem Üniversitesi

Amaç: Lineer hızlandırıcılarda günlük absorbe doz ölçümü iyon odası ve katı fantom kullanılarak yapılmaktadır. Her enerji için ölçüm setinin hazırlanma süresinin uzun olması hasta tedavilerinin daha geç başlamasına neden olmaktadır. Çalışmamızda daha kısa sürede günlük doz ölçümü yapılması amacıyla yeni kullanılmaya başlanan sistemin doğruluğunun kontrolü amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde günlük absorbe doz ölçümü 0,6cc iyon odası ve 30x30x30 cm katı fantom ile yapılmaktadır. Maksimum doz noktasının ve SSD nin enerji ile değişmesi ölçüm setinin yeniden ayarlanmasını gerektirmektedir. Ölçüm süresinin kısaltılması için kullanıma geçilmesi planlanan hızlı ölçüm cihazının (PTW Quick Check webline) doğruluğunu test edilmiştir. Her iki enerji için iyon odası ve fantom kullanılarak enerjilerin maksimum derinliğinde 10x10 cm alan boyutu, SSD 100cm de, 1MU/1cGy olacak şekilde lineer hızlandıcı kalibre edilmiştir. 6 ve 18 MV foton enerjileri için ardı ardına 20 gün hem iyon odası ve fantom kullanılarak hem de hızlı ölçüm cihazıyla günlük absorbe doz ölçümleri yapılmıştır. Her iki ölçüm sistemine ait sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Bulgular: İyon odası referans alındığında, hızlı ölçüm cihazında 6MV foton enerjisi için maksimum %1 daha yüksek, 18MV foton enerjisinde %1,2 daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir.

Sonuç: Günlük absorbe doz ölçümlerinde, ölçüm sonuçlarının güvenilir olması kadar, ölçüm düzeneğinin kolay ve hızlı bir şekilde kurulabilir olması da önemlidir. Çalışmamızda iyon odası ölçümleri ve hızlı ölçüm cihazından elde edilen verilerin uyumlu olduğu görülmüştür. Özellikle çok enerjili lineer hızlandırıcılarda, ölçüm düzeneği hazırlama süresini kısaltmak amacıyla, hızlı ölçüm cihazı güvenle kullanılabilir.

PS-274 Abstract:0192 *Radyasyon fiziği*

SU VE YAPAY BEDEN SIVISI ARASINDA ABSORBE DOZ ÖLÇÜM PARAMETRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Tahir Çakır[1], Mustafa İzmirli[1], Aycan Gür[2], Ali Arasoğlu[3]

[1]Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilimdalı, Van
[2]Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Fakültesi, Fizikokimya Anabilimdalı, Van
[3]Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Fakültesi, Nükleer Fizik Anabilimdalı, Van

Amaç: Tedavi planlama sistemleri için gerekli olan dozimetrik ölçümler su doku eşdeğeri kabul edilerek, radyasyonun su ortamındaki absorbsiyon karakteristikleri baz alınarak yapılmaktadır. Ancak vücut sıvıları su haricinde collajenler, ligamentler, kan ve serebrospinal sıvı gibi birçok bileşenden oluşmaktadır. Bununla birlikte bu dokuların kimyasal bileşimlerinde farklı atom numaralı elementler mevcuttur. Fotonun ortama enerji transfer edebilme kabiliyeti ortamın soğurma katsayısı, ortamı oluşturan bileşenlerin atom sayısı, fiziksel yoğunluğu ve birim ağırlık başına düşen elektron sayısına bağlı olarak değişir. Bu çalışmada tüm inorganik iyonlar yönünden kan plazması ile benzer bileşim gösteren yapay beden sıvısı ve su ortamı arasındaki dozimetrik ölçümlerin karşılaştırılması yapılmıştır.

Gereç-Yöntem: Literatürde kabul edilen bir yöntemle kan plazmasına benzer bileşim gösteren yapay beden sıvısı 8 farklı kimyasal kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen yapay beden sıvısının fiziksel yoğunluğu 1.075 g/cm3 bulunmuştur. Oluşturulan yapay beden sıvısı PTW MP3 su fantomuna doldurularak 60Co tedavi cihazıyla 100 cm SSD mesafesinden 5x5, 10x10, 15x15, 20x20 ve 25x25 cm2 alan boyutlarında 1mm aralıklarla 250 mm derinliğe kadar %DD ve 5, 50, 100, 200 ve 250 mm'lik derinliklerde aynı alan boyutlarında doz profilleri 0.125 cm3 hacimli iyon odası kullanılarak mephysto mc2 doz analiz programıyla elde edildi. Yapay beden sıvısı için yapılan bu işlemlerin tümü aynı setup ayarlarında 1 g/cm3 fiziksel yoğunluğa sahip distile su için de yapıldı. Daha sonra su ve yapay beden sıvısı için her alan boyutunda alınan %DD değerleri yüzde farkları ve doz profil eğrilerinden elde edilen penumbra genişlikleri arasındaki mm farkları karşılaştırıldı.

Bulgular: Su için ölçülen %DD değerleri her alan ve derinlikte yapay beden sıvısı için ölçülen %DD değerlerinden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Genel olarak alan boyutu ve derinlik artıkça bu farkın daha da arttığı gözlemlenmiştir. 10x10 referans alan için %DD'lar arasındaki ortalama fark %5,6 bulunmuştur. Doz profilleri karşılaştırılmasında, su ortamındaki rölatif dozların yapay beden sıvısı ortamındaki rölatif dozlardan yüksek olduğu görülmüştür. Yapay beden sıvısı ortamında penumbra genişliğinin su ortamındaki penumbra genişliğinden daha büyük olduğu ve alan boyutunun artışıyla bu farkın arttığı görüldü. 10x10 referans alan için penumbra genişlikleri arasındaki farkın 2.71 mm olduğu gözlemlendi. Su için alınan ölçümlerin doğruluğu BJR25 ile teyit edilmiştir.

Sonuç: Sonuç olarak absorblayıcı materyalin fiziksel yoğunluğu, etkin atom numarası ve birim ağırlık başına düşen elektron sayısı absorbe dozu etkilediği gözlemlendi. Su ve yapay beden sıvısının doz soğurma karakteristiklerinin birbirinden farklı olduğu tespit edildi. Planlama sistemleri için gerekli olan doz parametrelerinin ölçümü, suya göre dokuya daha eşdeğer yapıda olan yapay beden sıvısı ortamı içresinde yapılması daha doğru bir yaklaşım olacağı düşünülmektedir.

PS-275 Abstract:0439 *Radyasyon fiziği*

STATİK YART YÖNTEMİNE GÖRE OLUŞTURULAN TEDAVİ PLANLARININ EPID İLE DOZİMETRİK DOĞRULANMASI

Zenciye Kıray, Sema Tunç, Ali Altay, Kansu Şengül, Candan Demiröz, Sibel Kahraman Çetintaş, Lütfi Özkan

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Bursa

Amaç: Statik Yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) yönteminde her bir demet küçük alt alanlardan oluşmaktadır. Bu nedenle oluşturulan YART planı hastaya özel olmakta ve dozimetrik olarak doğrulanması gerekmektedir. Çalışmamızın amacı statik YART tekniğiyle yapılan tedavi planlarının, bilgisarlı tedavi planlama sisteminde hesaplanan (BTPS) dozlar ile EPID (electronic portal Imaging devices) portal dozimetre kullanılarak ölçülen doz dağılımlarının karşılaştırılmasıdır.

Gereç-Yöntem: YART tedavisi için 20 baş-boyun hastası planlanan target ve kritik organ volümleri belirlendikten sonra cms XiO tedavi planlama sisteminde statik YART yöntemine göre ters planlama algoritması kullanılarak tedavi planları oluşturuldu. Oluşturulan YART planları doğrulama işlemi için Siemens ARTİSTE LA'ne aktarıldı. Her bir alana ait doz dağılımları EPİD portal dozimetre ile ölçülerek elde edildi. Daha sonra planlamadan elde edilen doz dağılımlarıyla mukayese edildi. Karşılaştırmada gama değerlendirilmesi kullanıldı.3 mm DTA(distance to agreement), %3 DD;(dose diffirence) kriteri için gamma değerlendirmesini geçen noktalar bulundu.

Bulgular: Doz dağılımlarının analizinde rölatif doz seçeneği kullanıldı. Gama indeksine göre planlanan doz dağılımları ile ölçülen doz dağılımları arasındaki uygunluk %75-98 arasındadır.

Sonuç: YART tekniği ile yapılan tedavilerde her tedavi planının hastaya uygulanmadan önce tedavi planı ölçülerek doğrulanmalıdır. Kullanılan doğrulama yöntemlerinden biride EPID portal dozimetredir. Çalışmamızın sonunda portal dozimetrinin IMRT tedavi planlarının kontrolünde kullanılabiliceği görülmüştür.

PS-276 Abstract:0515 *Radyasyon fiziği*

LİNEER HIZLANDIRICILARDA 120 YAPRAKLI VE 80 YAPRAKLI ÇOK YAPRAKLI KOLİMATÖR (MLC) SİSTEMLERİNİN DOZİMETRİK KARAKTERİSTİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Alev Temiz Arslan[1], Haluk Orhun[1], Ayşen Sevgi Öztürk[1], Ramiser Tanrıseven[2], Cansu Öztürk[2]

[1]Medicana International Ankara Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü, Ankara
[2]Ankara Üniversitesi Nükleer Bilimler Fakültesi, Medikal Fizik Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: 3D radyoterapi, IMRT ve IGRT MLC kullanılarak uygulanan modern radyoterapi teknikleridir.Bu uygulamaların doğruluğu MLC'lerin dozimetrik karakteristiğine bağlıdır. Bu çalışmada 120 ve 80 yapraklı MLC sistemleri karşılaştırılmış, dozimetrik karakteristiklerinin farklılıkları incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Varian marka DHX model 120 yapraklı ve DBX model 80 yapraklı lineer hızlandırıcılar 6 MV foton enerjisi için sadece jaw, MLC+jaw ve sadece MLC olarak üç ayrı grupta inclenmiştir. Bu amaçla output, %DD, simetri ve flatness, alan boyutu ve penubra genişlikleri karşılaştırılmıştır. Ölçümlerde 4x4, 10x10, 20x20, 30x30 cm2'lik alanlar kullanılmıştır. Sadece MLC olan alanlarda jawlar 35x35 cm2 açılmıştır.120 yapraklı kolimatör sisteminde merkezde karşılıklı 40 yaprak 0.5 cm, geri kalan yapraklar 1 cm kalınlıktadır. 80 yapraklı kolimatör sisteminde karşılıklı 1 cm kalınlığında 40 yaprak bulunmaktadır.

Bulgular-Sonuç: Output için 2 cihazda da MLC+jaw ve sadece jaw olan alanlarda fark %0.3'ün altındayken sadece jaw ve sadece MLC arasındaki fark 120 yapraklı MLC için %1.38 - %6.31, 80 yapraklı sistem için %0.74 - %4.61 arasında alan boyutuyla ters orantılı değişmiştir.

Her 3 grupta %DD'lar incelenirken quality indexleri (QI) ve D10'ları karşılaştırılmıştır. QI'lerde anlamlı bir fark gözlenmemiştir. D10'lar arasındaki fark her iki cihaz içinde %1'in altında bulunmuştur.

Simetri-flatness iki sitemde tüm alanlar için %3'ün altında hesaplanmıştır.

Alan boyutları arasındaki fark 3 ayrı grup için 1.3 mm'den küçük, iki cihaz için tüm değerler gerçek alan boyutuyla karşılaştırıldığında fark 2mm'den küçük bulunmuştur.

Penubralar kıyaslandığında 4x4 cm2 alan haricinde her alan ve 3 ayrı grup için cihazlar arasındaki fark 1mm'nin altında, 4x4 cm2 alan için 3 mm'nin altında bulunmuştur. Her cihaz için 3 grup karşılaştırıldığında penubra 1 mm'nin altında çıkmıştır. Penubra genişlikleri Varianın önerdiği sınırlar içinde bulunmuştur.

Bu çalışmada 120 ve 80 yapraklı MLC sistemine sahip Varian marka iki lineer hızlandırıcımızda output haricinde dozimetrik açıdan önemli bir fark görülmemiştir. 120 yapraklı sistemde outputtaki artışın sebebi sızıntı radyasyonunun fazla olmasıdır. Sonuç olarak, IMRT için 120 yapraklı MLC sisteminin 80 yapraklı MLC sistemine sahip lineer hızlandırıcıya göre dozimetrik açıdan üstünlüğü bulunmamıştır.

PS-277 Abstract:0372 *Gastrointestinal tümörler*

PREOPERATİF REKTUM RADYOTERAPİSİNDE PET/BT İLE KONTURLAMA VE YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ (YART) UYGULAMASININ ETKİSİ

Diclehan Kılıç[1], Serap Çatlı[1], Şükran Ülger[1], Özlem Kapucu[2]

[1]Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[2]Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Lokal ileri rektal kanserli olgularda kemoterapi (KT) ve RT açısından güncel uygulamanın bazı olgularda yetersiz kalması ve toksisitenin YART ile daha az olması araştırıcıları yeni KT ajanlarıyla konformal RT uygulamalarına yönlendirmiştir. Bu çalışmada PET/BT ile RT konturlamasının planlamaya ve 3-boyutlu konformal ile YART tekniklerine etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal-Metod: Yirmi lokal ileri evre rektal kanserli olgunun PET/BT görüntüleri TPS'ne yüklendi. Sadece MR, BT ve rektoskopi bulgularına göre GTVtümör-BT ve PET/BT füzyo görüntülerinde SUVmaks'ın %40'ı eşik değer alınarak GTVtümör-PET/BT konturlandı. GTVtm'e çevresel 1.5 cm ve kraniokaudal 2.5 cm pay verilerek CTVtm oluşturuldu. CTVnod RTOG kılavuzları ile uyumlu olarak konturlanarak CTVtm ile birleştirildi. CTV'ye 0.5 cm payla PTV oluşturuldu. Femur başları, ince barsaklar ve mesane riskli organ olarak konturlandı. PTV'ye 1.8Gy/fx/gün ile 45 Gy olacak şekilde olguların hepsine 2 yan wedgeli, 1 arka alanla 3B planlama; 5 alan tekniği ile YART PTVBT ve PTVPET/BT için ayrı ayrı yapıldı. Sonuçta her olgu için 4 ayrı plan oluşturuldu: 1) 3B planlama-BT, 2) 3B planlama-PET/BT, 3)YART-BT, 4) YART-PET/BT. YART doz sınırlamaları RTOG 0822 protokolüne uygun olarak yapıldı. PTV D98, V105, V110 V115; ince barsak V35, V40, V45; femur başları ve mesane V40, V45 % hacimleri DVH ile belirlendi. İkiden fazla grubun sonuçları Kruskal Wallis, 2 bağımsız grubun değerleri Mann Whitney-U ve RTOG 0822 protokolüne uyum durumu ki-kare testi ile kıyaslandı. $p<0.05$ anlamlı kabul edildi.

Bulgular: PET/BT ile konturlanan GTVtm ve CTVtotal BT'ye kıyasla anlamlı büyük olarak saptandı. Daha büyük hacmin referans dozla ışınlanmasına rağmen konformite indeksi anlamlı farkla YART planlamasında 1'e daha yakın iken, homojenite indeksi açısından gruplar arasında fark saptanmadı. PTV'nin %98'inin aldı doz yüzdesi, dozun %105 ve %110'unu alan PTV hacmi; ince barsak V45 ve femur başları V45; mesane V40 ve V45 hacimleri YART lehine konformal planlamadan anlamlı farklı bulundu. YART uygulaması ile RTOG doz kısıtlamalarına uyum anlamlı daha fazla idi. İnce barsak, mesane ve femur başlarında hiçbir planlamada 50 Gy üzerinde doz tespit edilmedi.

Sonuç: PET/BT ile primer rektal tümörün konturlanması BT, MR ve rektoskopi bulgularıyla yapılana kıyasla hedef hacimlerde anlamlı artışa neden olmaktadır. Ancak PET/BT ile konturlanan hacimlerde bile YART uygulaması ile BT konturlaması ile YART'a eşdeğer konformite ve çevre kritik organ tolerans dozlarında anlamlı avantaj sağlamaktadır. Lokal kontrol, hastalıksız sağkalım ve toksisite açısından ek yararının değerlendirilmesi için klinik çalışmalara ihtiyaç olduğu aşikardır. Konformal RT ile eşzamanlı uygulandığında tolere edilemeyen yeni KT ajanları ile ilgili ileri projelerde bu dozimetrik çalışma sonuçlarının göz önüne alınması önerilmektedir.

PS-278 Abstract:0271 *Gastrointestinal tümörler*

ADJUVAN POSTOPERATİF PANKREAS KANSERLİ OLGULARIN RADYOTERAPİSİNDE VOLÜMETRİK ARK İLE YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ TEKNİKLERİNİN KRİTİK ORGAN DOZLARI AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Uğur Selek, Yasemin Bölükbaşı, Yücel Sağlam, Vildan Alpan, Steve Kirsner, Matthew Ballo

Amerikan Hastanesi, MD Anderson Kanser Merkezi Radyasyon Onkolojisi Merkezi

Amaç: Volümetrik ark tedavisi (VMAT) kompleks hedef hacimlerde yoğunluk ayarlı radyoterapissYART'ye göre daha hızlı ve homojen bir doz dağılımı sağlayabilmektedir.

Bu çalışmada, adjuvan postoperatif pankreas kanserli olguların radyoterapisinde VMAT ile ssYART tekniklerinin homojenite, ince bağırsak, bilateral böbrek ve karaciğer gibi kritik normal dokuların aldığı dozlar açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmamız, pankreas kanseri tanısı ile Whipple Cerrahisi sonrasında 50.4 Gy (1.8 Gy/fraksiyon) yoğunluk ayarlı radyoterapi (Step and shoot YART: ssYART) kullanılarak tedavi edilmiş 10 olgumuz baz alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu olgular, 4-Boyutlu bilgisayarlı tomografi ile solunum izlemiyle (%0-90 arasında fazlar, %10'luk aralıklar olacak şekilde setlerle) simüle edilmiş ve CC Concolution algoritması ile Pinnacle tedavi planlama sisteminde planlanmıştır. Tedavi edilmiş ssYART planları (6 coplanar, 330-0-30-60-90 derece) ile dozimetrik karşılaştırma için gerçekleştirilen VMAT (268-92 derecelik çift ark) planları karşılaştırılmıştır.

Klinik tümör hacimleri porta hepatis, Superior mezenterik arter, operasyon yatağı, çölyak, paraaortik bölge olarak belirlenmiştir.

PTV, internal tümor klinik hacmine 5 mm eklenerek belirlenmiştir. Doz hacim histogramları ile, bilateral böbrek, karaciğer, kord, PTV, ince bağırsak dozları ve monitor unitleri (MU) karşılaştırılmıştır.

Bulgular: VMAT, ssYART uygulaması ile karşılaştırıldığında sol böbrek ortalama (1155 cGy vs 1209 cGy, p=0.33) ve düşük doz alanlarında (V15; 23.4% vs 29.8%, p=0.74) fark yaratmazken, yüksek doz alan hacimlerin azaltılmasını sağladığı (V15; V20 %11.6 vs 18.8%, V25 %5.7 vs 11.7%) ve sağ böbreği daha iyi koruduğu (V15- 28.3% vs %46.9, p=0.012; V20-16.1% vs %27.6, p=0.007; V25- 8.6% vs %15.2, p=0.005; ortalama 1549cGy vs 1987 cGy, p=0.005) saptanmıştır. ssYART ile benzer doz dağılımı sağlayan VMAT (PTV ortalama dozu: 5164 vs 5183 cGy, PTV Max 5526 cGy vs 5505 cGy, p=0.541), daha az MU (MU: 468 vs 527, p=0.032) ile uygulanmaktadır. Karaciğer açısından, ortalama ortalama dozlar her iki plan tekniğinde birbirlerine benzer olmasına karşın, VMAT V30 ve V45 gibi yüksek doz alan hacim oranlarında azalma sağlamaktadır (VMAT vs IMRT: Ortalama doz- 1507 cGy vs 1550, p=0.168, V30- %18.3 vs % 20.1,p=0.012, V45- %7.9 vs % 9.5,p=0.006). VMAT kullanılması, ince bağırsak V 30 oranı ve ortalama dozunda azalma sağlamış (V30: %28.1 vs %32.9, p=0.008, ortalama doz: 1963 cGy vs 2032 cGy, p=0.05) ve kord açısından her iki plan birbirlerine benzer sonuçlar vermiştir (Maximum doz 3792 cGy vs 3697 cGy, p=0.24).

Sonuç: Rutin pratiğimize girmeye başlayan VMAT, bilateral böbrek ve ince bağırsak korumasında etkin ve karaciğer yüksek doz bölgelerinin azaltılmasına yardımcı olarak görülmüştür. Batın bölgesine eş zamanlı kemoradyoterapi uygulanan hastalarımızda, VMAT, kritik normal dokularını daha iyi korunması ile daha tolere edilebilir tedavilere olanak sağlayabilir.

PS-279 Abstract:0253 *Gastrointestinal tümörler*

EŞZAMANLI KEMORADYOTERAPİ İLE TEDAVİ EDİLEN LOKAL İLERİ PANKREAS KANSERLİ HASTALARDA ELEKTİF NODAL IŞINLAMA YAPILMAMASININ TEDAVİ SONUÇLARINA OLUMSUZ ETKİSİ YOKTUR

Cem Parlak, Savaş Topuk, Cem Önal, Erkan Topkan

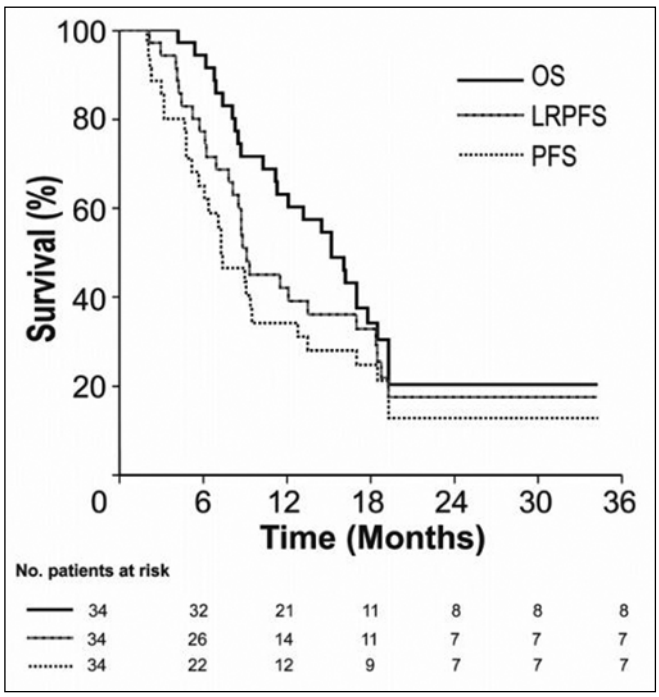
Başkent Üniversitesi Adana Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Adana

Amaç: Bu çalışmada, FDG-PET-BT bazlı sınırlı saha üç boyutlu konformal radyoterapi ve eşzamanlı sürekli infüzyon 5-FU sonrası adjuvan gemsitabin ile tedavi edilen lokal ileri pankreas kanserli (LİPK) hastalarda, elektif nodal ışınlama yapılmamasının lokal/bölgesel tümör kontrol oranlarına etkisi araştırılmıştır.

Materyal-Metod: Çalışmaya histolojik olarak verifiye edilmiş unrezektabl LİPK tanısıyla başvuran hastalar dahil edilmiştir. Evreleme görüntüleme yöntemleri (BT, MRG, USG) ve laparotomi/laparoskopi ile yapılmıştır. Tüm hastalar radyoterapi planlama ve evreleme amaçlı FDG-PET-BT ile tekrardan değerlendirilmiştir. Hastalara, dört alandan 18 MV fotonla toplam 50.4 Gy radyoterapi ve eşzamanlı olarak sürekli infüzyon 5-FU (haftada 7 gün 225mg/m2/gün) uygulanmıştır. Çalışmada elektif nodal ışınlama yapılmamıştır. Ayrıca kemoradyoterapi sonrası 2-6 kür idame gemsitabin (21 günde bir 1.000 mg/m2 D1, D8) verilmiştir. Toksisite değerlendirmesi CTC 3.0 ile skorlanmıştır. Çalışmada yanıt değerlendirmesi ise tedaviden 12 hafta sonra çekilen FDG-PET-BT ile yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmaya alınan 48 hastanın tedavi öncesi özellikleri Tablo'da verilmiştir. Bu hastaların 14'ünde (%29.2) FDG-PET-BT ile 6'sında (%42.9) karaciğer, 4'ünde (%28.6) peritoneal tutulum, 3'ünde (%21.4) ve birinde (%7.1) kemik olmak üzere uzak metastaz saptanmıştır. Bu hastalar 30 Gy/ 12 Fx palyatifi radyoterapi (n:6) sonrası kemoterapi almak üzere Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı'na yönlendirilmişlerdir. Kemoradyoterapi genel anlamda iyi tolere edilmiş ve ortalama 3.8 gün tedavi arasına ihtiyaç duyulan 4 hasta dahil tüm hastalarda tamamlanmıştır. Hiçbir hastada grad 4/5 toksisite yaşanmamıştır. Medyan 15.7 aylık takip sonrası, 8 hastada (%29.6) lokal, 17 hastada (%63) uzak ve 2 hastada (%7.4) hem lokal hem de uzak nüks gelişmiştir. Medyan genel, progresyonsuz ve lokal yinelemesiz sağkalım süreleri sırasıyla 14.5 ay (95% CI: 9.8-19.2 ay), 7.3 ay (95% CI: 5.9-8.7 ay) ve 10.3 ay (95% CI: 5.4-15.2 ay) şeklindeydi.

Sonuç: Elektif nodal ışınlama yapılmadan uygulanan sınırlı-saha kemoradyoterapisi, LİPK hastaları için toleransı görece yüksek bir tedavidir ve bu bulgulara göre lokal/bölgesel kontrol oranlarını olumsuz yönde etkilemediği anlaşılmaktadır. Lokal kontrolün önemli bir problem olmaya devam ettiği bu hasta grubunda toksisite artışına sebebiyet vermeden lokal alana ek doz verilebileceğini ve bu durumun daha etkin kemoterapödiklerin tedaviye eklenmesiyle teorik olarak sağkalım avantajına dönüşebileceğini düşündürmektedir.



Şekil 1: Genel çalışma popülasyonu için sağkalım eğrileri. Düz çizgi: Genel Sağkalım (OS), Kesikli çizgi: Progresyonsuz Sağkalım (PFS), Noktalı çizgi: Lokal-Bölgesel Progresyonsuz Sağkalım (LRPFS).

Tablo 1. Tedavi öncesi hasta özellikleri

Medyan Yaş (aralık)	*56.5 (39 -68)*
Cinsiyet (%)	35 (72.9)
Erkek	13 (27.1)
Kadın	
Performans durumu (%)	11 (22.9)
ECOG 0	26 (54.2)
ECOG 1	11 (22.9)
ECOG 2	
Başvuru şikayeti (%)	32 (66.6)
Ağrı	7 (14.6)
Kilo kaybı	4 (8.3)
İştahsızlık	3 (6.3)
Sarılık	2 (4.2)
Diğer	
Tümör yerleşimi (%)	39 (81.3)
Baş	9 (18.7)
Gövde	
T- ve N- sınıflaması (%)	14 (29.2)
T4 N0M0	20 (41.6)
T4N1M1	14 (29.2)
T4N0-1M1	
Klinik evre (%)	
III	34 (70.8)
IV	14 (29.2)

PS-280 Abstract:0255 *Gastrointestinal tümörler*

EŞZAMANLI KEMORADYOTERAPİ ALMASI PLANLANAN LOKAL İLERİ PANKREAS KANSERLİ HASTALARDA FDG-PET-BT BAZLI YENİDEN EVRELEMENİN TEDAVİ SEÇİMİ VE SONUÇLARA ETKİSİ

Cem Parlak, Ozan Cem Güler, Cem Önal, Erkan Topkan

Başkent Üniversitesi Adana Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Adana

Amaç: Bu çalışmada, başlangıçta lokal ileri pankreas kanseri (LİPK) tanısıyla eşzamanlı kemoradyoterapi (KRT) alması planlanan hastalarda 18F-floro-deoksi-glukoz pozitron emisyon tomografisiyle (FDG-PET-CT) yeniden evrelemenin tedavi kararı ve klinik sonuçlara etkisi araştırılmıştır.

Materyal-Metod: Konvansiyonel yöntemlerle evrelendirilmiş unrezektabl LİPK tanılı ardışık 51 hasta tedaviden 10 gün önce çekilen FDG-PET-BT ile tekrardan evrelendirilmiştir. Hastalar FDG-PET-BT bulgularına göre metastatik olmayan (M0) ve metastatik (M1) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. M1 hastalar KRT planından çıkarılıp palyatif radyoterapi sonrası sistemik tedavi amacıyla Tıbbi Onkoloji Bilim Dalına yönlendirilmiştir. M0 hastalara ise, toplam 50.4 Gy (1.8 Gy/fr) radyoterapiyle birlikte eşzamanlı olarak sürekli infüzyon 5-FU (haftada 7 gün 225mg/m2/gün) sonrası idame gemsitabin (1,000 mg/m2, D1 ve 8, Q21 gün) kemoterapisi uygulanmıştır.

Bulgular: Hastaların demografik özellikleri Tabloda görülmektedir. Radyoterapi öncesi çekilen FDG-PET-BT ile 14 hastada (%27.5), konvansiyonel yöntemlerle gösterilemeyen metastaz odak(lar)ı saptamış olup bu hastalar palyatif radyoterapi sonrası kemoterapi almışlardır. Geriye kalan 37 hastanın 5'inde (%13.5) ek bölgesel lenf nodu saptanmış olup radyoterapi sahalarında genişleme söz konusu olmuştur. Dolayısıyla FDG-PET-BT ile yapılan yeniden evreleme grup hastaların %37.3' ünde tedavi kararını değiştirmiştir. Çalışmada medyan takip süresi tüm grup, M0 ve M1 gruplar için sırasıyla 12.1, 14.9, ve 5.9 aydı. Medyan genel, lokal-bölgesel progresyonsuz ve progresyonsuz sağkalım süreleri tüm grup, M0 ve M1 grupları için sırasıyla 11.2, 6.9 ve 4.9 ay; 14.9, 9.9 ve 7.3 ay; ve 5.9, 3.4 ve 2.3 ay şeklindedir. M0 ve M1 grupları arasındaki sağkalım farkları istatistiksel olarak anlamlıydı (her bir parameter için P<0,05).

Sonuç: Bu çalışma konvansiyonel olarak evrelendirilen LİPK hastalarının FDG-PET-BT ile yeniden evrelendirilmesinin sonucunda definitif kemoradyoterapinin hak eden hastalara uygulanması ve metastatik hastaların gereksiz ve potansiyel olarak toksik küratif tedavilerden uzak tutulmasını sağlayabileceğini göstermektedir. Bir diğer önemli bulgu da yanlış evrelemenin definitif kemoradyoterapiyle tedavi edilen LİPK hastalarında yanıltıcı sağkalım sonuçlarının bildirilmesine neden olabileceğidir.

Tablo 1. Hasta özellikleri

Özellik	*Tüm Grup (N:51)*	*M0 hastalar (N=37)*	*M1 hastalar (N=14)*	*P değeri*
Medyan Yaş	58.1	58.8	57.7	0.82
Aralık	39 -68	43 - 68	39 - 66	
Cinsiyet (%)				
Erkek	37 (72.6)	27 (72.9)	10 (71.4)	0.67
Kadın	14 (27.4)	10 (27.1)	4 (28.6)	
Performans durumu (%)				
ECOG 0	11 (21.6)	8 (21.6)	3 (21.4)	0.58
ECOG 1	30 (58.8)	22 (59.4)	8 (57.2)	
ECOG 2	10 (19.6)	7 (19.0)	3 (21.4)	
Başvuru şikayeti (%)				
Ağrı	26 (66.6)	20 (54.1)	6 (42.8)	0.63
Kilo kaybı	15 (13.7)	10 (27.1)	5 (35.7)	
İştahsızlık	4 (7.9)	2 (5.4)	2 (14.3)	
Sarılık	4 (7.9)	3(8.0)	1 (7.2)	
Diğer	2 (3.9)	2 (5.4)	0 (0)	
Tümör yerleşimi (%)				
Baş	42 (82.3)	31 (83.8)	11 (78.6)	0.23
Gövde	9 (17.7)	6 (16.2)	3 (21.4)	
T- ve N- sınıflaması (%)				
T4 N0M0	26 (33.3)	18 (48.6)	8 (57.1)	0.12
T4N1M1	25 (39.2)	19 (51.4)	6 (42.9)	

PS-281 Abstract:0410 *Gastrointestinal tümörler*

RECTUM CA RADYOTERAPİSİNDE 3DCRT- BOX VE IMRT TEKNİKLERİNİN MESANE DOZLARI AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Murat Bektaşlı, Erhan Dişçi, Latif Korkmaz, Aslı Saran İkizler, Nihat Sözer

Özel Acıbadem Bursa Hastanesi

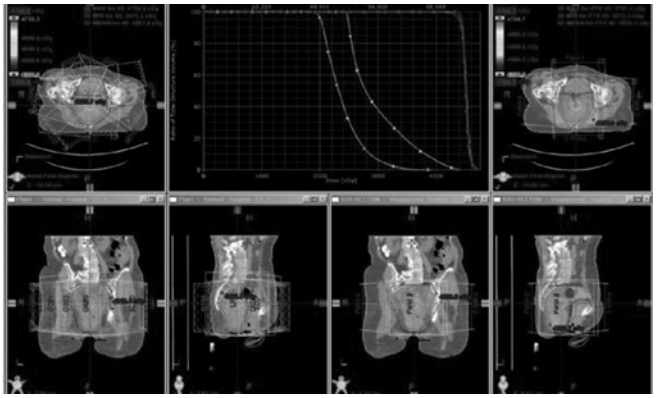
Amaç: Çalışmada rectum ca tanısı almış hastaların, 3DCRT Box tekniği ve IMRT tekniklerine göre radyoterapi planlamalarında, mesanenin aldığı dozların karşılaştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Rectum ca tanısı konulmuş olan 25 hasta, PET-CT veya CT ile planlama yapılarak tümör yatağı ve lenfatikler Eclipse Tedavi Planlama sisteminde PTV45 olarak konturlandı. Hastalarin 12'si kadın,13'u erkek olup medyan yaş 65'tir. Hastalara bölümümüzde tedavi dozu olarak tümör yatağı ve lenfatiklere önce 180 cGy'den 25 fraksiyon olmak üzere toplam 4500 cGy doz verilmekedir. Sonrasında ise tümör yatağına ek olarak 3 fraksiyon 180 cGy'den toplam 540 cGy boost yapılmaktadır. Ancak bu çalışmada hastaların mesane dozları 4500 cGy üzerinden değerlendirilmiştir.

Konturlaması yapılan hastaların Eclipse Tedavi Planlama sisteminde tedavi planlamaları yapıldı ve hedeflenen PTV45 volümünün % 95'inin 4500 cGy doz alması hedeflendi. Her iki teknikte tedavi planları Trilogy Lineer Hızlandırıcı Cihazına göre yapıldı. 3 boyutlu konformal radyoterapi Box (3DCRT- Box) tekniğinde 4 alan (0°,90°, 180° ve 270° gantry açılarında) kullanıldı. Bu alanlardan yalnızca arka alanda 6 MV, diğer alanlarda ise 18 MV foton enerjileri kullanıldı. IMRT tekniğinde bütün alanlarda 6 MV foton enerjisi olmak üzere 7 alan (180°,231°,282°,333°,24°,75°,ve 126° gantry açılarında) kullanıldı. Her iki teknikte PTV45'in %95 inin aldığı doz (D95) incelendi. Mesane volümünün %5' inin aldığı doz (D5), 40Gy doz alan cm3 cinsinden volüm (V40) ve mesane volümünün aldığı mean doz (Dmean) karşılaştırıldı.

Bulgular: IMRT tekniğinde PTV45 hedef volümün %95 inin aldığı doz ortalama 4408 cGy iken, 3DCRT -Box tekniğinde 4419 cGy bulundu. Mesane volumünün D5, V40 ve Dmean değerleri; 3DCRT -Box tekniğinde sırasıyla 4436 cGy, 75 cm3 ve 3715 cGy olarak, IMRT tekniğinde ise yine sırasıyla 4229 cGy, 35 cm3 ve 2868 cGy olarak hesaplandı. Mesanenin IMRT tekniğinde, 3DCRT-Box tekniğine göre 40 Gy alan volümünün (V40) 40 cm^3daha az olduğu gözlenmiştir. Ayni şekilde, D5, %49 daha az ve Vmean, %30 daha az bulunmuştur.

Sonuç: Sonuç olarak, 3DCRT-Box ve IMRT teknikleri arasında PTV volümünün D95 dozları açısından bir fark olmadığı görülmüştür. Ancak tedavi sonrası hastanın yaşam kalitesini etkileyen organ olan mesanenin D5, V40 ve Dmean değerlerine bakıldığında ise, IMRT tekniğinin 3DCRT-Box tekniğine göre çok daha avantajlı olduğu gözlenmiştir. IMRT tekniğinin uygulanması durumunda mesane dozlarının daha aşağı çekilebileceği sonucuna varılmıştır.



Şekil 1: IMRT ve 3DCRT-BOX planlarının karşılaştırılması
IMRT ve 3DCRT-Box planları karşılaştırması, örnek bir hasta seçilerek DVH ve doz dağılımı gösterilmiştir.

Tablo 1. IMRT ve 3DCRT-Box planlarının PTV45 ve mesane açısından karşılaştırılması

	IMRT	*3DCRT-BOX*
PTV45 D95 (cGy)	4408	4419
MESANE D5 (cGy)	4229	4436
MESANE V40(cm3)	35	75
MESANE Dmea(cGy)	2868	3715

D95: PTV45 volümünün %95'inin aldığı doz, D5:Mesane volümünün %5 'inin aldığı doz, V40:Mesanenin 40 Gy doz alan volümü, Dmean:Mesane volümünün aldığı mean doz

PS-282 Abstract:0193 *Gastrointestinal tümörler*

PANKREAS ADENOKARSİNOMLU HASTALARIMIZDA TEDAVİ SONUÇLARIMIZ

Okan Orhan, Celalettin Eroğlu, Selahattin Menteş, Oğuz Galip Yıldız, Mete Gündoğ, Aynur Lale, Bünyamin Kaplan, Serdar Soyuer

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Pankreas kanserleri (PK) kansere bağlı ölümlerde 4. sırada yer almaktadır. Hastalık çoğunlukla ileri evrede tanı konmakta olup 5 yıllık sağkalım %5'in altındadır. PK de tedavi cerrahi sanrası kemoradyoterapi (KRT) olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmanın amacı PK' de uygulanan tedavilere göre hastalarımızın sağkalımlarını incelemektir.

Gereç-Yöntem: ERÜ TF Radyasyon Onkolojisine 1996-2011 yılları arasında başvurmuş olan hastalar retrospektif olarak incelendi. Literatüre uyumlu olarak hastaların büyük çoğunluğu ileri evrede başvurduğu görüldü. Bu çalışmamıza KT veya KRT almış, Evre 2 ve 3 olan 57 hasta dahil edildi. Hastalar cerrahi yapılıp/yapılmamasına göre adjuvan KRT olarak eşzamanlı 5FUFA veya Gemsitabin sonrası adjuvan KT uygulananlar, cerrahi yapılmayanlara definitif KRT olarak eşzamanlı 5FUFA veya Gemsitabin sonrası konsolidasyon KT uygulananlar ve sadece adjuvan veya definitif KT uygulananlar olarak gruplandırıldı.

Bulgular: Hastaların 39 (%68.4)u erkek, 18 (%31.6) i kadındı ve medyan yaş 57 (34-81) idi. 21 (%36,8) hastaya whipple operasyonu yapılırken, 36 (% 63,2) hastaya tanı amaçlı biyopsi yapılmıştı. Adjuvan KRT olarak eşzamanlı 5FUFA 11 (%19,5) hasta, gemsitabin 8 (%14) hasta, definitif KRT olarak eşzamanlı 5FUFA 8 (%14) hasta, gemsitabin 10 (%17,5) hasta ve sadece adjuvan KT 8 (%14) hasta, definitif KT 12 (%21) idi. 12 (%21) hasta evre 2 ve 45 (%79) hasta evre 3 idi. Hastaların hepsi histopatojojik olarak adenokarsinomdu. RT alan bütün hastalara 28 gün 180 cGy fraksiyon dozunda toplam 5040 cGy doz verildi.

Medyan takip süresi 10(2-51) ay idi. Adjuvan eşzamanlı FUFA KRT grubunda genel sağkalım 18±6,19 ay, adjuvan gemsitabin KRT kolunda 8±1,06 ay idi. Definitif eşzamanlı FUFA KRT kolunda genel sağkalım 12±1,66 ay iken, definitif eşzamanlı gemsitabin KRT kolunda 13±4,74 ay idi. Adjuvan yalnız KT kolunda 11±7,77 ay iken yalnız definitif KT kolunda ise 5±2,88 ay idi. Adjuvan FUFA ile adjuvan gemsitabin, definitif FUFA ile definitif gemsitabin, adjuvan FUFA ile adjuvan KT, adjuvan gemsitabin ile adjuvan KT, definitif FUFA ile definitif KT ve definitif gemsitabin ile definitif KT kolları birbirleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlılık saptanmadı (p>0,05). Ancak, adjuvan veya definitif tedavi sonuçları eşzamanlı KRT uygulaması (FUFA veya gemsitabin) sadece KT uygulanan koldan istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu (sırasıyla; 12 aya karşın 9 ay, p=0,046). Ayrıca eşzamanlı KRT uygulamasında FUFA kolunda gemsitabin kolundan daha iyi tedavi sonuçları elde edildi (sırasıyla; 18 aya karşın 8 ay, p=0,60). Genel olarak istatistiksel anlamlılık saptanmamasında en büyük etkeninin hasta sayılarımızın düşük olmasına bağlandı.

Sonuç: Pankreas kanserinde adjuvan KRT' nin sağkalıma olumlu katkısı görülmekle birlikte bu hastalıkta hala sağkalım süreleri oldukça kısadır. Gelinen noktada en iyi tedavi cerrahi sonrası KRT olmakla birlikte adjuvan tedavinin etkinliği daha büyük gruplarda araştırılmalıdır.

PS-283 Abstract:0448 *Gastrointestinal tümörler*

KEMORADYOTERAPİ İLE TEDAVİ EDİLEN LOKAL İLERİ EVRE REKTUM KANSERİNDE NOR (NUCLEOLAR ORGANİZER REGİON)PROTEİNLERİNİN İKİ BOYUTLU İNCELEMESİNİN PROGNOSTİK ÖNEMİ

Mete Gündoğ[1], Oğuz Galip Yıldız[1], Nalan İmamoğlu[2], Dicle Aslan[1], Işın Soyuer[3], Serdar Soyuer[1]

[1]Erciyes Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilimdalı
[2]Erciyes Üniversitesi Eczacılık Fakültesi
[3]Erciyes Üniversitesi Patoloji Anabilimdalı

Amaç: Bu çalısmada; 2003 –2006 yılları arasında lokal ileri evre rektum kanseri tanısı ile adjuvan kemoradyoterapi uygulanan hastalarda, gümüşle boyanan Nücleolar Organizer Region (NOR) proteinlerinin prognostik önemi araştırıldı.

Gereç-Yöntem: Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Kemal Dedeman Onkoloji Hastanesi'nde lokal ileri evre rektum kanseri tanısı ile tümör yatağına ve pelvik lenf nodlarına 50,4 Gy (1.8Gy/gün, 28 fraksiyon) radyoterapi ve 5FU temelli kemoterapi uygulanan 30 hastanın, parafin bloklanmış doku örneklerinden NOR alanı/Çekirdek alanı değerleri iki boyutlu olarak hesaplandı. Olgular yerel-bölgesel yineleme, hastalıksız sağkalım, genel sağkalım yönünden incelendi.

Bulgular: Olguların 18 (% 60)'ı erkek, 12 (% 40)'si ise kadındı. Olguların medyan yası 56 (76 -26) idi. 11 olguya (% 36,7) abdominoperineal rezeksiyon, 5 olguya (% 16,7) anterior rezeksiyon ve 14 olguya (% 46,7) low anterior rezeksiyon operasyonu uygulandı. 12 (% 40) olguda lenf nodu metastazı saptandı. Patolojik tanı 27(% 90) olguda adenokarsinom, 3 (% 10) olguda taslı yüzük hücreli karsinomdu. 8 (% 26,7) Olguda vasküler invazyon saptandı. 11 (% 36,7) olguda perinöral invazyon saptandı. Kemoterapi rejimi olarak 13 (% 43,3) olgu 5-FU/FA alırken, 17 (% 56,7) olgu UFT/oral folinik asit rejimini aldı. 6 (% 20) Olguda yerel-bölgesel yineleme saptandı. Uzak metastaz 11 (% 36,7) olguda gözlendi. Olguların ilk metastaz yeri incelendiğinde; 2 olguda beyin metastazı, 1 olguda omentum metastazı, 1 olguda inguinal lenf nodu metastazı, 4 olguda akciğer metastazı, 2 olguda karaciğer metastazı görülürken, 1 olguda hem akciğer hem de karaciğer metastazı aynı anda saptandı. Olguların ortalama NORa/TNa değeri 9,0260 ± 3,68 olarak bulundu. NORa/TNa değeri 9,02'den büyük olan olgular, yüksek riskli grup NORa/TNa degeri 9,02'den küçük olgular ise düşük riskli grup olarak ikiye ayrıldı. Düsük riskli grup (NORa alanı toplamı/çekirdek alanı < 9,02) ve yüksek riskli grup (NORa alanı toplamı/çekirdek alanı > 9,02) arasında hem hastalıksız sağkalım hem de genel sağkalım açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p=0,0001). NORa/TNa değeri ile yerel bölgesel yineleme arasında pozitif korelasyon tespit edilirken (p=0,02). Pearson Korelasyon analizinde; NORa/TNa değeri ile genel sağkalım ve hastalıksız sağkalım arasında pozitif korelasyon tespit edildi (sırasıyla p=0,019, p=0,001).

Sonuç: NORa/TNa değeri ile yerel-bölgesel yineleme, hastalıksız sağkalım ve genel sağkalım arasında anlamlı bir ilişki bulundu ve yüksek NORa/TNa değerli olgularda prognoz anlamlı şekilde kötüydü. Sonuç olarak kolorektal kanserlerde hücre proliferasyonun bir belirteci olan NOR proteinlerinin iki boyutlu analizi prognostik faktör olarak kullanışlı ve güvenilir bir parametre olabilir. Ancak NOR proteinlerinin iki boyutlu analizinin, tedavi etkinliğine ve prognoza olan etkisini daha net olarak gösterebilmek için; daha büyük serili ve daha uzun takip süreli çalışmalara ihtiyaç vardır.

PS-284 Abstract:0578 *Gastrointestinal tümörler*

REKTUM KANSERİ RADYOTERAPİSİNDE FARKLI YATIŞ ŞEKLİ VE TEDAVİ PLANLAMALARINA GÖRE TESTİSİN ALDIĞI DOZUN KARŞILAŞTIRILMASI

Bekir Hakan Bakkal[1], Tuğba Vural[2], Özlem Elmas[1], Yıldız Ökten[1]

[1]Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Zonguldak
[2]Samsun Medical Park Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği

Amaç: Preoperatif amaçlı kemoradyoterapi uygulanan rektum kanseri tanılı erkek hastalarda farklı yatış pozisyonu ve tedavi planlamaları ile testisin aldığı dozun kıyaslanması

Gereç-Yöntem: Rektum kanseri tanısı almış 15 erkek hastanın sırtüstü ve yüzüstü olmak üzere 2 ayrı pozisyonda planlama tomografisi çekildi. Planlama sisteminde PTV 45 oluşturuldu (farklı seviyelerde yerleşik tümörler olduğu için PTV 50.4 olarak tanımlanan boost dozu testisin aldığı dozu farklı etkileyebileceğinden çalışmada dikkate alınmadı),femurlar,mesane ve testisler konturlandı. Sırtüstü yatış için 4 alan (S4), yüzüstü yatış için ise 3 alan (Y3) ve 4 alan (Y4) 45 Gy'lik konformal pelvik radyoterapi planlamaları yapıldı. Bu planlarda testisin aldığı ortanca doz, testis için V 0.5 ve V1 değerleri incelendi.

Bulgular: Hastaların median yaşı 63 idi (39-78). 3 tedavi grubu arasında testisin aldığı ortanca dozlar açısından anlamlı fark bulundu (Y3: 100.8 cGy (2-319.5 cGy), Y4: 69.3 cGy (1.8-313.2 cGy), S4: 19.8 cGy (1.8-156.6 cGy); p=0.013). 2'li karşılaştırma sonucunda ise Y3 ve Y4 arasında fark yokken S4 ile diğerleri arasında anlamlı fark saptandı. V0.5 için de 3 grup arasında anlamlı farklılık bulundu. (Y3: 78.1 (0-100), Y4: 59.05 (0-100), S4: 3 (0-92.2); p=0.001). 2'li karşılaştırma sonucunda Y3 ve Y4 arasında fark bulunmazken S4 ile diğerleri arasında anlamlı farklılık mevcuttu. V1 için 3 grup arasında anlamlı farklılık bulundu. (Y3: 52.3 (0-100), Y4: 35.8 (0-100), S4: 0 (0-72.2)). Riskli organ olarak incelenen femur ve mesane için 3 grup arasında anlamlı fark bulunmadı. S4 alan planlarında testisin daha az doz almasına muhtemel sebep olarak testis-alan alt sınır ve testis-simfizis pubis mesafelerinin fazla olması bulundu.

Sonuç: Rektum kanseri tanılı erkek hastalarda testis, maruz kaldığı saçılmış doza bağlı olarak geçici veya kalıcı olarak etkilenebilmektedir. Yaptığımız bu çalışmada sırtüstü yatırılarak 4 alan planlanan hastalarda testisin aldığı dozun diğer 2 planlamaya göre daha düşük olduğunu saptadık. Özellikle genç erkek hastalarda testis kurşun bloklarla korunabileceği gibi tedavi pozisyonu ile de anlamlı derecede radyasyon maruziyeti azaltılabilir.

PS-285 Abstract:0098 *Gastrointestinal tümörler*

REKTUM KANSERİNİN ADJUVAN TEDAVİSİNDE ORAL FLOROPİRİMİDİN-FOLİNİK ASİTLE EŞ ZAMANLI RADYOTERAPİ UYGULAMASININ YAŞAM KALİTESİNE ETKİSİ

Zerrin Özgen[1], Faysal Dane[2], Sevgi Özden[3], Züleyha Akgün[4], Beste M Atasoy[4], Perran Fulden Yumuk[2], Alpaslan Mayadağlı[3], Serdar Turhal[2], Ufuk Abacıoğlu[4]

[1]S.B., M.Ü. Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği
[2]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı Medikal Onkoloji Bilim Dalı
[3]Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği
[4]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Bu çalışmada rektum kanserinin adjuvan tedavisinde oral floropirimidin-folinik asitle eş zamanlı radyoterapi uygulamasının yaşam kalitesine etkisinin araştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Prospektif planlanan bu faz II çalışmada Ekim 2003-Aralık 2005 tarihleri arasında WHO performans skoru 0-1, evresi pT3-T4pN+, histopatolojisi adenokanser olan ve yazılı onamı alınmış yaşam kalitesi formlarını dolduran 25 hasta analize dahil edildi. Protokole göre pelvik radyoterapi (RT) konvansiyonel fraksiyon şemasıyla kemoterapi (KT) oral floroprimidin-UFT 300 mg/m2/gün, folik asit 30 mg/m2/gün eş zamanlı olarak toplam 50.4 Gy/28 fraksiyon/5 haftada uygulandı. Çalışmada Avrupa Kanser Araştırma ve Tedavisi Organizasyonu (EORTC) yaşam kalitesi grubunun izni alınarak EORTC-QLQC30 genel sağlık ve EORTC QLQCR38 kolorektal kanser yaşam kalitesi formlarının Türkçe sürümleri kullanıldı. Formlar kemoradyoterapinin (KRT) başında (KRT1) ve tedavi bitiminde (KRT2) birer kez uygulandı. Yaşam kalitesi skorları 0-100 arasında hesaplandı ve ortalama değerleriyle (±standart sapma) verildi. Yüksek skor, fonksiyonel skalada sağlık durumunun iyiliğini semptom skalasında semptomun fazlalığını göstermekteydi. Zamana bağlı değişkenlerin ortalamalarının karşılaştırılmasında ilişkili örneklemler için t testi (paired-sample t test) kullanıldı. Anlamlılık için p değeri <0.05 seçildi. KRT sırasında görülen yan etkilerin değerlendirilmesi genel toksisite kriterleri (CTC) v2.0'a göre yapıldı.

Bulgular: Tüm hastalar RT'yi planlandığı şekilde tamamlandı. Eş zamanlı KT uygulaması %84 hastada kesintisiz gerçekleşti. Yan etkilerden derece 2 diyare %25, derece 2 dizüri %10, derece 3 dizüri %10 oranında izlendi. Hastaların tamamı KRT başında yaşam kalitesi formalarını doldurmuşken KRT sonu tamamlama oranı %96 idi. Formlarda yer alan sorulardan genel sağlık durumunu, fiziksel fonksiyonları ve semptomları sorgulayan sorulara hastaların tamamı cevap verdi. Buna karşılık seksüel fonksiyon sorularına erkek hastalar %76 oranında cevap verirken kadınların hiçbirisi sorulara cevap vermedi. KRT başı ve sonu ortalama skorlardan anlamlı fark görülenler şu şekildeydi: diyare (KRT1:18.66±32.03; KRT2:43.99±35.64, p=0.01), idrar problemleri (KRT1: 34.66±24.49; KRT2:51.55±30.41, p=0.006), kemoterapiye bağlı yan etkiler (KRT1: 21.33±15.35; KRT2: 29.33±24.40, p=0.05). Bu parametreler dışında yer alan global sağlık durumu skoru, fonksiyonel durum parametreleri ve semptom skorları arasında KRT1-KRT2 karşılaştırmasında anlamlı fark bulunmadı. Semptom skalasında emosyonel ve insomnia skorları KRT başında kadınlarda kötü iken, fiziksel skorlar erkeklerde daha kötüydü. KRT sonu bu farkların kaybolduğu izlendi.

Sonuç: Çalışmamızda rektum kanseril tanısı alan hastalarda oral floropirimidin ile eş zamanlı KRT uygulamasının diyare ve idrar problerleri dışında yaşam kalitesine olumsuz etkisinin olmadığı görülmüştür. Çalışmamız yüksek hasta sayılı ve uzun takipli çalışmalarla desteklenmelidir.

PS-286 Abstract:0147 *Gastrointestinal tümörler*

PANKREAS KANSERLİ HASTALARIMIZIN GENEL ÖZELLİKLERİ VE UZUN SÜRELİ TAKİPTE SAĞKALIM SONUÇLARI

Vahide Işıl Uğur, Şakire Pınar Kara, Cem Mısırlıoğlu, Taciser Demirkasımoğlu, Bülent Küçükplakçı, Yeşim Elgin, Aytül Özgen, Ergun Sanrı, Nuri Uslu, Yıldız Güney

Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği

Ankara Onkoloji Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Kliniğine 1 Ocak 2000 – 31 Temmuz 2009 tarihleri arasında başvuran 87 pankreas kanserli hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Hastalar; genel özellikleri ve sağkalım sonuçları açısından incelendi.

Hastaların medyan yaşı 57, Erkek / Kadın oranı 2/1 olarak bulundu. En sık rastlanan tümör histopatolojisi adeno karsinom idi. Kliniğimize en çok T3 ve T4 hastalar başvurmuştu. Tümör en çok pankreas başında lokalize idi. Seksenyedi hastanın 42'si opere, 45'i inopere idi. İnopere olanlardan 21'i palyatif, 24'ü küratif amaçla ışınlanmıştı.

Sağkalım değerlendirmesi son durumları ile ilgili bilgiye ulaşılabilen 83 hastada yapıldı. Tüm grupta 1, 2, 3 yıllık sağkalımlar sırasıyla %59, %25, %16, medyan sağkalım 14 ay olarak bulundu. Kadın hastalarda medyan sağkalım 15 ay, erkek hastalarda 12 ay idi, aradaki fark istatistiki olarak anlamlı değildi (p=0.61). Hastalarımızın çoğu T3-T4 tümöre sahipti. Bir ve 2 yıllık sağkalımlar T2 tümörlerde daha iyi idi ancak gruplar arasında anlamlı fark yoktu (p=0.32). Opere olan vakalarda medyan sağkalım 18 ay, opere olmayanlarda medyan sağkalım 9 ay idi. Fark istatistiki olarak anlamlı idi (p=0.01). Postoperatif ışınlanan 35 hastanın 1, 2, 3, 4 yıllık sağkalımları sırası ile %76, % 42, %29, %15, inopere olup küratif ışınlanan 24 hastanın 1 ve 2 yıllık sağkalımları %46, % 20 olarak bulundu. Bu gruptan sadece 1 hasta 46. ayda hayatta idi. Palyatif ışınlananlardan ise 1 yıl yaşayan yoktu. Eşzamanlı kemoterapi uygulanan 35 hastada medyan sağkalım 15 ay, uygulanmayanlarda 10 ay bulundu. Fark istatistiki olarak anlamlı idi (p=0.01).

Çalışmamızda pankreas kanserinin genellikle ileri evrede başvurduğu saptandı.

Tedavisinde en iyi sonuçlara opere edilebilen, sonrasında radyoterapi ve kemoterapi uygulanabilen hastalarda ulaşılabiliyordu. Sağkalım sonuçları hiçbir grupta yeterli değildi.

PS-287 Abstract:0264 *Gastrointestinal tümörler*

ICP/MS YÖNTEMİ İLE T1 EVRE MESANE KANSERLİ YAŞLI HASTALARDA ESER ELEMENT DÜZEYLERİNİN SAĞLIKLI BİREYLER İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Yasemin Benderli Cihan[1], Mustafa Sofikerim[2], Sema Öztürk Yıldırım[3], Erkan Göcen[1]

[1]Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkoloji Bölümü, Kayseri
[2]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Bölümü, Kayseri
[3]Erciyes Üniversitesi Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, Kayseri

Amaç: Mesane kanseri, erkeklerde prostat, akciğer ve kolon kanserlerini takiben en sık görülen kanserdir. Mesane kanseri çevresel etmenlerin indüklediği bir hastalık tipidir. Yapılan çalışmalarda eser elementlerle ve birçok kanser türleri arasında belirli ilişkilerin olduğu ortaya konmuştur. Bu prospektif çalışmanın amacı, mesane kanserli hastalar ile sağlıklı kişilerde saçta eser element düzeyleri ölçmek bunun teşhiste varsayımsal bir yarar unsuru olup olmadığını araştırmaktır.

Materyal-Metod: Bu prospektif çalışma da, T1 tümör grubunda olan mesane kanserli hastalar (grup 1) ile kontrol grubundaki sağlıklı kişilerde (grup 2) indüktif eşlemeli plazma-kütle spektrometresi yöntemi kullanılarak saçta eser element düzeyleri tayin edildi.

Bulgular: Grup 1'de en yüksek ölçülen eser elementler sırasıyla Sn, Ca, Cu, Zn ve Mg iken kontrol grubunda Zn, Ca, Mg, Cu ve Sn idi. Her iki grup Student's-t testi ile analiz edildiğinde As, Bi, Ca, Co, Cs, Cr, Fe, Ga, Hg, K, Li, Rh, Sb, Sn ve V düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Pearson korelasyonu ile değerlendirildiğinde grup 1'de B, Be, Ce, Co, Cs, Cu, Hg, K, Ni, Pb, Rb, Se, Sn, V ve Zn elementleri arasında, grup 2'de ise Cs, Cr, Ga, Hg, Mn, Pb, Rh, Sr ve Zn elementleri arasında anlamlı ilişki saptandı ($p<0.05$). Bu analizlere göre, kanserli hastalarda saçta ölçülen ağır metal düzeyleri daha yüksek bulundu. Sağlıklı bireylerde ise ağır metal düzeyleri ile makroelement düzeylerinin dengede olduğu görüldü.

Sonuç: Bu çalışmada mesane kanserinin vücuda verdiği yapısal ve morfolojik zararın yanı sıra, vücutta eser elementler üzerinde de olumsuz etkisi yaptığı görüldü.

PS-288 Abstract:0325 *Gastrointestinal tümörler*

LOKALİZE MİDE KANSERİ NEDENİYLE ADJUVAN KEMORADYOTERAPİ UYGULANAN HASTALARDA P53 EKSPRESYONUN PROGNOSTİK ÖNEMİ

Duriye Öztürk[1], Mustafa Yıldırım[2], Evrim Duman[1], Arsenal Sezgin Alikanoğlu[3], Ayşe Yıldırım[4], Mustafa Yıldız[2], Cem Sezer[3]

[1]Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği
[2]Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Onkoloji Kliniği
[3]Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Patoloji Kliniği
[4]Özel Sante Onkoloji Merkezi, Antalya

Giriş: Mide kanseri dünya genelinde sık görülen kanserlerden birisidir.Yeni kanser olgularının yaklaşık %9.9'unu oluşturur.

Yapılan çalışmalarda mide kanserli hastalarda p53 protenin fazla salınımı (overexpression) mide karsinomu kötü prognozu arasında korelasyon gösterilmiştir. Hastalarda onkogenezde rol oynayan mekanizmaların belirlenmesi ile hedefe yönelik tedavileri gündeme getirebilir. Uygulanacak tedavilerde tedavi yoğunluğunun belirlenmesinde labaratuar parametreleri kullanılabilinir hale gelebilir. Günümüzde mide kanserine postoperatif yaklaşımda standart tedavi 5FU bazlı kemoterapi ve eş zamanlı 45 Gy radyoterapidir. Bu tedavinin yüksek toksisite oranları hastaların büyük çoğunluğuun tedavisinde kesintiye sebep olmaktadır.

Çalışmamızda mide kanseri nedeniyle adjuvan kemoradyoterapi uyguladığımız hastalarda p53 ekspresyonun prognostik rolü araştırılmıştır.

Materyal-Metod: 2008-2011 yılları arasında Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Onkoloji ve yerel Radyasyon Onkolojisi kliniklerine postoperatif histopatolojik olarak tanısı doğrulanmış lokalize mide kanseri tanısıyla başvuran hastalar dahil edilmiştir. Hasta dosyalarından geriye dönük taranarak hastalığın evresi ve almış olduğu tedavi bilgileri elde edilmiştir.

Total veya subtotal gastrektomi uygulanmışT2-4, N0-3 mide kanseri tanılı hastalara adjuvan kemoradyoterapi intergroup 0116 çalışma protokolüne göre uygulandı. Hastalara 1,3 ve 4. sikluslarda lökovorin 20 mg/m2 1-5. günler ve 5FU 425 mg/m2 1-5. günlerden oluşan kemoterapi kombinasyonu 28 günde bir uygulanırken 2. siklusta +5 Gy RT eş zamanlı lökovorin 20 mg/m2 1-4 ve 31-33. günlerde ve 5FU 400 mg/m2 1-4 ve 31-33. günlerde uygulandı.

Sonuçlar: Çalışmaya 11'i (%52,4) erkek, 9'u (%42,9) kadın olmak üzere toplam 20 hasta alınmıştır.

P53 ekspresyonu 13 hastada (%61,9) hastada pozitif olarak saptanırken 7 hastada (%33,3) negatif olarak saptandı. P53 ekspresyonu ile invazyon derinliği arasında arasında ilişiki tespit edilmedi. (p: 0,409) P53 ekspresyonu ile sağkalım arasında ilişki tespit edilemedi. (p:0,781) Hastaların medyan yaşam süresi P53 negatiflerde 12.2 ay, P53 pozitif olanlarda 11 ay iken genel sağkalım 11 ay olarak saptandı.

Tartışma: P53 mutasayonu bir çok malinitede gösterilmiştir. İyi diferansiye mide kanseri hastalarının erken ve ileri evrelerinde %40 oranında p53 mutasyonu gösterilmiştir. Kötü diferansiye mide kanserlerinde ise erken dönemde tespit edilmez iken ileri evre hastalarda iyi diferansiye mide kanserine benzer oranda tespit edilmektedir.

Bizim çalışmamızda P53 ekspresyonu ile invazyon derinliği arasında ilişiki tespit edilmedi. (p: 0,409) P53 ekspresyonu ile sağkalım arasında ilişki tespit edilemedi. (p:0,781) Hastaların medyan yaşam süresi P53 negatiflerde 12.2 ay, P53 pozitif olanlarda 11 ay iken genel sağkalım 11 aydı.

P53 ekspresyonun mide kanserinde tedaviye yanıtı tahmin etmedeki rolü konusunda daha çok bilinmeyenlerin aydınlanması gerektiğini düşünüyoruz.

PS-289 Abstract:0336 *Gastrointestinal tümörler*

BATIN RADYOTERAPİSİNDE SABİTLEME ARAÇLARININ KLİNİK ORTAMDA KARŞILAŞTIRILMASI

Sevil Yılmaz, Sema Tunç, Meral Kurt, Sibel Kahraman Çetintaş, Lütfi Özkan

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Bursa

Amaç: Batın bölgesi kanserlerinde tedavinin etkin bir şekilde yapılabilmesi için çeşitli sabitleme araçlarından yararlanılır. Bu çalışmanın amacı konformal tedavide hasta sabitlemede kullanılan yöntemlerin karşılaştırılmasıdır.

Gereç-Yöntem: Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoterapi Merkezinde batın ışınlaması yapılan mide ve pankreas kanseri tanılı hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Olgular sabitleme yöntemine göre tempur yastık, wingboard ve başaltı köpük kullanılarak her biri dört hasta içeren üç ayrı gruba ayrıldı. Bu grupların BT simülatörde 0.3-0.5 cm aralıklarla aksiyel kesitlerde görüntüleri alındı. Bu görüntüler hastaların PET-CT'leri ile eşleştirildi. Hedef volümler ve riskli organlar ICRU 62 kriterlerine göre işaretlendikten sonra bilgisayarlı tedavi planlama sistemine aktarıldı. CMS XiO v.4.4 ile PTV'nin %95'i prescription dozu alacak şekilde 3 boyutlu konformal tedavi planları oluşturuldu. Oluşturulan tedavi planları Siemens Artiste lineer hızlandırıcısına gönderildi. Her bir olgunun planlama sisteminden alan doğrulamasında kullanılmak üzere gantry 00 ve 900 açılarına ait dijital olarak oluşturulmuş röntgen (DRR) görüntüleri tedavi cihazına aktarıldı. İlk tedavide ve tedavi boyunca haftada bir elektronik portal görüntü alındı. Olguların tedavisi sırasında çekilen portal görüntüleri ve planlamadan aktarılan DRR'ları tedaviden sorumlu hekim ile birlikte karşılaştırılarak alan doğrulanması yapıldı. Alan doğrulaması sırasında lateral, vertikal ve longitidunal yöndeki masa kaydırmaları hesaplandıktan sonra tedavi masası hareket ettirilerek tedaviye devam edildi. Her grup içindeki hastaların, masa kaydırmalarının üç ayrı yönde aritmetik ortalamaları alındı.

Bulgular: Tedavi cihazından elde edilen portal ve DRR görüntülerinin karşılaştırmalarının sonucunda Tempur yastık grubundaki hastalarda ortalama vertikal yönde 0.4 cm longitidunal yönünde 0.4cm ve lateral yönünde 0.4 cm, başaltı köpüğü uygulanan hastalarda vertikal yönde 0.5 cm longitidunal yönde 0.5cm ve lateral yönde 0.4cm, wingboard grubu hastalarda vertikal yönde 0.3cm longitidunal yönde 0.2cm lateral yönde 0.3cm düzeltmelerinin olduğu saptandı.

Sonuç: Giderek daha fazla kullanılan yoğunluk ayarlı radyoterapi uygulamaları göz önünde bulundurulduğunda sabitlemenin hasta açısından rahat ve tekrarlanabilir olmasının önemi büyüktür. Çalışmalarımızda 3 boyutlu konformal tedavi planları yapılmış ve hasta sayısı az olmasına rağmen batın bölgesi radyoterapi uygulamalarında hastanın sabitlenmesinde wingboard kullanımının daha uygun olduğu görülmüştür.

PS-290 Abstract:0343 *Gastrointestinal tümörler*

ANAL KANAL KANSERLİ TOMOTERAPİ İLE TEDAVİ EDİLEN 5 OLGU SUNUMU

Bülent Küçükplakçı, Yeşim Elgin, Zerrin Gani, Ergun Sanrı, Cem Mısırlıoğlu, Yıldız Güney

Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Anal kanal kanserli hastalarda kemoradyoterapi ile sfinkter korunması ve daha iyi yaşam oranları elde edilebilmektedir. Çalışmamızda bu hastalık grubunda tomoterapi ile helikal IMRT uygulanan hastaların tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Hastaların 4'ü kadın 1'i erkek, yaşları 48-69 arasında (medyan 51) idi. Dört hastaya primer, 1 hastaya abdominoperineal rezeksiyon sonrası postoperatif olarak tedavi uygulandı. Primer tedavi edilen 4 hastanın 2'sinde evre, T2N0M0 diğerlerinde ise T2N3M0 ve T4N3M0'dı. Postoperatif tedavi edilen hastada pT2N1M0'dı. Üç hasta SCC, 1 hasta Bazaloid Ca (Kloakojenik karsinom), 1 hasta Malign Melanom olarak değerlendirildi. Bütün hastalara tedavi öncesi görüntüleme amaçlı transrektal USG ve pelvik MR çektirilmişti. Tüm hastalar supin pozisyonda ve dizaltı aparatı kullanarak BT ile simüle edildi ve MR'la füzyon yapılarak konturlandı. Planlamada hedef volümün %95'inin planlanan dozu alması amaçlandı.Hastalar görüntü klavuzluğunda yoğunluk ayarlı radyoterapi (IGRT-IMRT) ile günlük MVCT çekilerek ve iki fazda tedaviye alındı. Primer tedavi edilen hastalarda Faz 1'de, pelvis ve inguinal lenfatiklere (PTV1) 1,8 Gy/fraksiyonda 36 Gy, Faz 2'de, anal bölgeye (PTV2) 1,8 Gy/fraksiyonda 18-23,4 Gy toplam 54-59,4 Gy RT uygulandı. Lenf nodu tutulumu olan 2 hastada pozitif lenf nodları PTV2' ye dahil edildi. Postoperatif tedavi edilen 1 hastaya tek fazda primer tümör bölgesi, pelvik lenf nodları ve inguinal lenf nodlarına 1,8 Gy/fraksiyonda toplam 45 Gy RT uygulandı. Primer tedavi edilen 4 hastaya da RT ile eşzamanlı tedavinin ilk 5 ve son 5 günü 5-FU/Mitomycin-C verildi.

Bulgular: Medyan takip süresi 7 (2-11 ay) aydı. Bir hastada tedavi sırasında grad 3 hematolojik toksisite, 2'sinde grad 2 cilt toksisitesi dışında akut toksisite gözlenmedi. Takipte primer ışınlanan hastaların 3'ünde radyoterapiden 6-8 hafta sonra biyopsi ile tam cevap sağlandı. Bu 3 hastanın son kontrol pelvik MR'larında lokal-bölgesel nüks yoktu. Primer ışınlanan 1 hastada ise RT'den 6 ay sonra MR'da belirgin regresyon saptandı. Postoperatif tedavi ettiğimiz hasta halen hastalıksız takiptedir.

Sonuç: Anal kanal kanseri tedavisinde IGRT eşliğinde IMRT ile konvansiyonel 2 ya da 3 boyutlu tedavilere göre daha konformal bir doz dağılımı elde edilmekte ve çevre kritik organlar en iyi şekilde korunabilmektedir.

PS-291 Abstract:0395 *Gastrointestinal tümörler*

REKTUM CA. HASTALARDA KONFORMAL VE IMRT TEDAVİ TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI: BARSAK DOZLARI

Erhan Dişçi[1], Murat Bektaşlı[1], Latif Korkmaz[1], Kenan Çelik[1], Aslı Saran[1], Nihat Sözer[1], Ali Zubaroğlu[2], Remzi Takeş[2]

[1]Özel Acıbadem Bursa Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi
[2]Özel Acıbadem Kayseri Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi

Amaç: Bu çalışmada 25 rektum ca. tanısı konmuş ve IMRT ile tedavi edilmiş hastaların tedavi planlamaları konformal Box tekniği ile karşılaştırıldı.

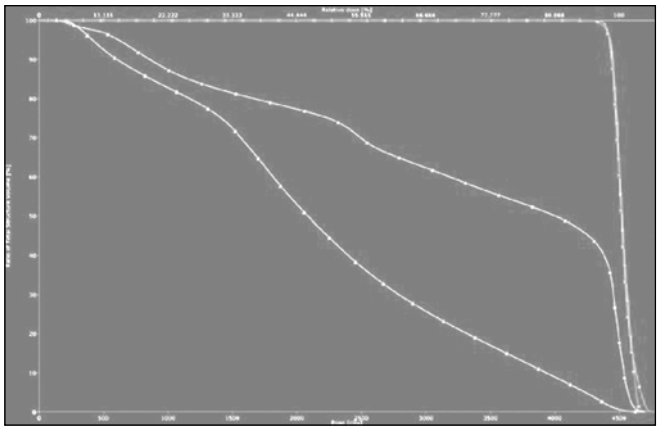
Yöntem: Rectum ca. tanısı ile radyoterapi uygulanan 25 hastanın Eclipse tedavi planlama sistemi (TPS) kullanılarak PTV hacmine 45 Gy doz verildi. TPS'de çizilen konturlamalarda PTV hacimleri (medyan: 1005 cc) ve barsak hacimleri (medyan: 1542 cc) belirlendi. TPS'de yapılan IMRT planlarında 7 alan, konformal BOX planlarında ise 4 alan uygulandı. Varian Trilogy cihazında IMRT tekniğinde 6MV, BOX tekniğinde 6-18MV enerjileri kullanıldı.

Yapılan planlamalar sonucunda doz-volume histogramlarından (DVH) yararlanılarak PTV hacimlerinin aldığı dozların conformity index (CI) ve homogenity index (HI) hesaplamaları yapılarak planlamaların uygunluğu belirlendi. Barsak hacimlerinin 35, 40 ve 45 Gy aldığı dozlar (V35 V40 V45) karşılaştırıldı.

Bulgular: PTV hacimlerinin medyan doz derleri; IMRT tekniğinde (4411 cGy), BOX tekniğinde (4415 cGy) olarak bulundu. Conformity index "BOX:0,5; IMRT:0,8" ve homogenity index "BOX:1,1; IMRT:1,1" olarak bulundu (Resim 1).

Barsak dozlarını karşılaştırdığımızda mean dozlarının medyan değerleri IMRT tekniğinde 1456 cGy ve BOX tekniğinde 1922 cGy olarak bulundu. İki teknik arasındaki fark %24. Barsak hacimlerinin V35, V40 ve V45 medyan değerleri sırasıyla IMRT tekniğinde "179cc, 100cc, 29cc" ve BOX tekniğinde "422cc, 277cc, 197cc" olarak bulundu (Tablo 1). Yapılan planlamalara göre 35 Gy doz alan barsak hacimlerinde %57, 40 Gy doz alan hacimlerde %73 ve 45 Gy doz alan hacimlerde %85 doz farkı (IMRT lehine) görüldü.

Sonuç: Her iki yöntem değerlendirildiğinde PTV hacimlerinin doz homojenitelerinde fark olmadığı görüldü. Barsak dozlarının, IMRT tedavi tekniği ile konformal BOX tekniğine göre daha az olduğu, bunun da klinik gözleme GİS toksisitesi bulgularında azalma şeklinde yansıdığı görüldü.



Şekil 1: DVH - IMRT (üçgen) ve BOX (kare)

Tablo 1

	BOX	IMRT	FARK
PTV_D95 (cGy)	4415	4411	% 0,1
PTV_HI	1,1	1,1	
PTV_CI	0,5	0,8	
BARSAK_V35 (cc)	422	179	% 57
BARSAK_V40 (cc)	377	100	% 73
BARSAK_V45 (cc)	197	29	% 85
BARSAK_MEAN (cGy)	1922	1456	% 24

D95: PTV hacminin %95'ini kapsayan doz. HI: Homogenity index. CI: Conformity index. V35,V40,V45: Barsakların 35,40,45 Gy doz alan hacimleri.

PS-292 Abstract:0510 *Gastrointestinal tümörler*

LOKAL İLERİ EVRE MİDE KANSERİNDE ADJUVAN ECF VE POSTOPERATİF KEMORADYOTERAPİ SONUÇLARIMIZ

Pervin Hürmüz[1], Gülnihan Eren[1], Özge Keskin[2], Şuayip Yalçın[2], Faruk Zorlu[1], Murat Gürkaynak[1]

[1]Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Hacettepe Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, Medikal Onkoloji Bilim Dalı

Amaç: Lokal ileri evre mide kanseri tanısıyla postoperatif kemoradyoterapi ve adjuvan epirubisin-sisplatin-5FU (ECF) kemoterapi (KT) kombinasyonu uygulanan olgulardaki tedavi sonuçlarımızı ve toksisiteyi değerlendirmek.

Gereç-Yöntem: 2003-2010 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Medikal Onkoloji ve Radyasyon Onkolojisi polikliniğinde postoperatif adjuvan tedavi uygulanan 21 lokal ileri mide kanseri tanılı olguya ait veriler retrospektif olarak değerlendirildi. Olgulara 3 kür ECF kemoterapisi sonrası kemoradyoterapi uygulandı. Eşzamanlı KT olarak haftalık 5FU, ilk ve son hafta 5FU+ lökoverin, sürekli 5FU infüzyonu veya ECF protokollerinden biri uygulandı. Radyoterapi (RT) alanı mide ve bölgesel lenfatikleri içermekteydi.

Bulgular: Ortanca yaşı 57 olan olguların (30-69 yaş) 17'si erkek (%81), 4'ü kadındır (%19). Onbir hastaya (%52) subtotal gastrektomi 10 hastaya (%48) total gastrektomi yapıldı. 2002 AJCC evreleme sistemine göre olguların 5'i (%24) evre IIIA, 10'u (%48) evre IIIB ve 6'sı (%28) evre IV hastalığa sahipti. Olgularda uzak metastaz yoktu. Hastalara 3 kür ECF (1-6 kür) sonrası medyan 45 Gy (45-54 Gy) RT uygulandı. Eşzamanlı KT olarak en sık kullanılan rejim sürekli 5 FU infüzyonuydu (%43). Olgular kemoradyoterapiyi iyi tolere ettiler. En sık karşılaşılan toksisite grad 1-2 emesistir (%29). Tedaviye ara vermeyi gerektiren grad 3-4 toksisite gözlenmedi. Hastalara toplamda medyan 4 kür (3-6 kür) ECF uygulandı. Medyan 17 aylık izlemde (8-69 ay) 3 olguda (%14) peritoneal karsinomatozis gelişti. İki yıllık genel sağkalım %80'dir.

Sonuç: Lokal ileri evre mide kanseri tedavisinde adjuvan ECF ve kemoradyoterapi tolere edilebilir ve etkin bir tedavi yaklaşımıdır.

PS-293 Abstract:0112 *Gastrointestinal tümörler*

ESOGÜTF RADYASYON ONKOLOJİSİ DENEYİMİ: İNOPERABL PANKREAS KANSERİNDE TEDAVİ SONUÇLARI VE PROGNOSTİK FAKTÖRLERİN ANALİZİ

Durmuş Etiz, Evrim Bayman, Melek Yakar

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi (ESOGÜTF), Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

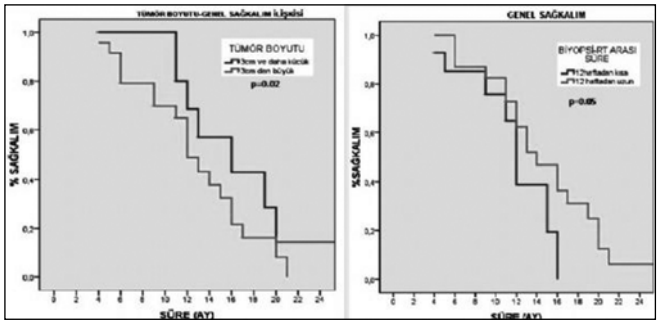
Amaç: Ocak 2006 – Aralık 2011 arasında ESOGÜTF Radyasyon Onkolojisi AD'de radyoterapi (RT) uygulanan inoperabl pankreas kanserli 37 hastanın retrospektif değerlendirilmesidir.

Hastalar-Yöntem: Erkek/kadın oranı 21/16 (%57/%43), medyan yaş 67 (29-85) ve tümör boyutu 4 (2-10) cm'dir. Tümör yerleşimi pankreas başı/gövdesi 30 (%81)/7 (%19)'dir. Hastaların 32 (%86)'si Evre III olup 19 (%51)'u T4N0M0, 13 (%35)'ü T4N1M0'dır. En sık inoperabilite sebebi 21 (%57) hastada damar invazyonudur [en sık superior mesenter arter (n=13/%35) ve vena porta (n=13/%35)].

Bulgular: RT öncesi 25 (%68) hastaya medyan 2 (1-9) kür kemoterapi (KT) verilmiş olup en sık KT şeması 15 (%41) hastada Cisplatin+Gemsitabin'dir. Ortalama 28 (25-30) fraksiyon x 1,8 Gy ile 50,4 (45-59,4) Gy RT uygulanmış olup 24 (%65)'üne eşzamanlı 5 Fluorourasil (225 mg/m2 - sürekli infüzyon) KT verilmiştir. Medyan izlem 15 (6-48) aydır. Sağkalım (SK) analizleri Kaplan-Meier testi ile yapılmış olup medyan genel sağkalım 15 (3-48) aydır (Şekil-I). RT'ye parsiyel ve tam yanıt oranları sırasıyla %27 ve %5 olup %57'si radyolojik stabil, %11'i progrese hastalık olarak değerlendirilmiştir. İzlemde 13 (%35) hastada uzak metastaz (10 karaciğer, 1 akciğer, 1 periton, 1 kemik) saptanmıştır. Genel SK'ye etki eden iyi prognostik faktörler 3 cm ve küçük tümör (p=0.02), biyopsi-RT arası sürenin 12 haftadan uzun olması (p=0.05) ve RT öncesi KT almış olmaktır (p=0,06) (Tablo-I). Eşzamanlı KT'nin RT dozunun anlamlı katkısı saptanmamıştır.

Sonuç: Pankreas kanseri başvuruda yüksek oranda lokal ileri evrede ve inoperabl olup ortalama sağkalım 6.5 aydır (1). İnoperabl pankreas karsinomunda sağkalıma etki eden en önemli prognostik faktör tümör boyutu bulunmuş olup 3 cm'den büyük tümörlerde toplam RT dozunun arttırılması genel sağkalım katkısı sağlamamıştır. Çalışmamızda doz ve genel sağkalım ilişkisi araştırılmış ancak olasılıkla hasta sayısının sınırlılığı nedeniyle istatistiksel anlamlı korelasyon saptanmamıştır.

(1) Chauffert B, Mornex F, Bonnetain F, et al. Phase III trial comparing intensive induction chemoradiotherapy (60 Gy, infusional 5-FU and intermittent cisplatin) followed by maintenance gemcitabine with gemcitabine alone for locally advanced unresectable pancreatic cancer. Definitive results of the 2000–01 FFCD/SFRO study. Ann Oncol. 2008;19:1592–1599.



Şekil 1: Genel sağkalım eğrisini anlamlı etkileyen faktörler

Tablo 1. Genel Sağkalımı Etkileyen Prognostik Faktörler

DEĞİŞKEN	HAZARD RATIO (HR)	%95 CI	p DEĞERİ
Tümör boyutu:			
3cm ve küçük	4,562	1,267-16,428	0,02
3cm'den büyük			
Biyopsi-RT arası süre:			
12 hafta ve altı	2,905	0,980-8,617	0,05
12 haftadan uzun			
RT öncesi KT:			
Var	0,368	0,127-1,065	0,06
Yok			

[Cox Regression Analizi (Enter Metodu)]

PS-294 Abstract:0214 *Gastrointestinal tümörler*

ÖZEFAGUS KANSERİNDE HELİKAL TOMOTERAPİ VE KONFORMAL RADYOTERAPİ PLANLARININ DOZİMETRİK KARŞILAŞTIRMASI

Bülent Küçükplakçı, Zerrin Gani, Arif Gani, Yeşim Elgin, Ela D. Soykut, Özlem Derinalp Or, Gülhan Güler, Yıldız Güney

Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği

Amaç: Özefagusun yerleşim yerinden dolayı kritik organlarla olan ilişkisi radyoterapi (RT) planlamasında güçlük yaratmaktadır. YART

bu güçlükleri aşmada kolaylık sağlayabilmektedir. Tomoterapi cihazı ile helikal yoğunluk ayarlı RT (YART) ve helikal 3-boyutlu konformal RT (3D-KRT) uygulanabilmektedir. Bu çalışmada helikal ve farklı 3D-KRT tedavi planlamaların dozimetrik özellikleri karşılaştırıldı.

Gereç-Yöntem: Daha önce preoperatif kemoradyoterapi uygulanan klinik evre T2N0M0, orta torasik yerleşimli ve PTV hacmi birbirine yakın özefagus kanserli 2 hastanın konturları kullanılarak tomoplanda helikal YART ve helikal 3D-KRT, preciseplanda farklı alan düzenlemelerinde (AP-PA+2 oblik, 4 oblik alan, 3 alan) 3 farklı 3D-KRT planlaması yapıldı. Tüm planlardan elde edilen PTV, kritik organlardan medulla spinalis, total akciğer ve kalbin aldığı dozlar karşılaştırıldı. PTV için heterojenite indeks (HtI1/99, HtI5/95), homojenite indeks (HmImaks, HmImin) hesaplandı.

Sonuç: Tüm planlarda PTVmaks, PTVmin ve PTVort dozları birbirine yakındı. HtI1/99 ve HtI5/95 helikal tedaviler lehine iken, HmImaks ve HmImin değerleri yönünden belirgin fark yoktu. Total akciğer ve kalp ortalama dozları tüm planlarda birbirine yakın değerlerde olmakla beraber, total akciğer V20 ve kalp V25 değerleri helikal tedaviler lehine idi, ancak total akciğer V5 ve V10 değerleri sabit alan 3D-KRT planlarına göre yüksek bulundu.

Sonuç olarak helikal YART ve helikal 3D-KRT planlamalarda gerek PTV gerekse kritik organ dozlarının birbirine yakın olması nedeni ile, planlama kolaylığı ve tedavi süresi dikkate alındığında helikal 3D-KRT seçeneği kullanılabilir. Sadece 2 hastanın verileri incelendiğinden istatistiksel anlamlılığın bakılmadığı unutulmamalıdır. Ancak bu çalışmanın daha fazla hasta verisi ile yapılmasına yol gösterici olduğu düşünülmektedir.

Tablo 1. Helikal ve konformal tedavi planlarındaki PTV özellikleri

	Olgu	*PTVmaks*	*PTVmin*	*PTVort*	*HtI1/99*	*HtI5/95*	*HmImaks*	*HmImin*
Helikal YART	1	52.56	45.94	51.03	1,05	0.98	1.04	0.91
	2	51.76	49.50	50.75	1.02	1.01	1.03	0.98
Helikal 3D-KRT	1	52.21	49.18	50.95	1.04	0.98	1.04	0.97
	2	52.25	48.99	50.93	1.04	0.98	1.04	0.97
AP-PA+2 oblik alan	1	52.65	46.11	49.99	1.11	1.08	1.05	0.92
	2	52.95	46.02	50.47	1.10	1.06	1.06	0.91
4 oblik alan	1	52.01	45.25	50.47	1.11	1.08	1.03	0.90
	2	51.85	45.97	50.00	1.08	1.07	1.03	0.91
3 alan	1	51.63	43.99	49.30	1.13	1.09	1.02	0.87
	2	51.85	45.96	45.96	1.09	1.06	1.03	0.91

HtI1/99(D1/D99): Heterojenite İndeks, HtI5/95(D5/D95): Heterojenite İndeks, HmImaks(Dmaks/DRx): Dmaks'a göre Homojenite İndeks, HmImin(Dmin/DRx): Dmin'a göre Homojenite İndeks

PS-295 Abstract:0379 *Gastrointestinal tümörler*

REKTUM KANSERİ TEDAVİSİNDE YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ PLANLAMALARI İLE 3 BOYUTLU KONFORMAL RADYOTERAPİ PLANLAMALARININ DOZİMETRİK KARŞILAŞTIRILMASI

Şule Baz Çifci[1], Mustafa Cengiz[1], Ferah Yıldız[1], Gökhan Özyiğit[1], Fadıl Akyol[1], Yasemin Örs[2], Abdurrahman Kuzhan[2]

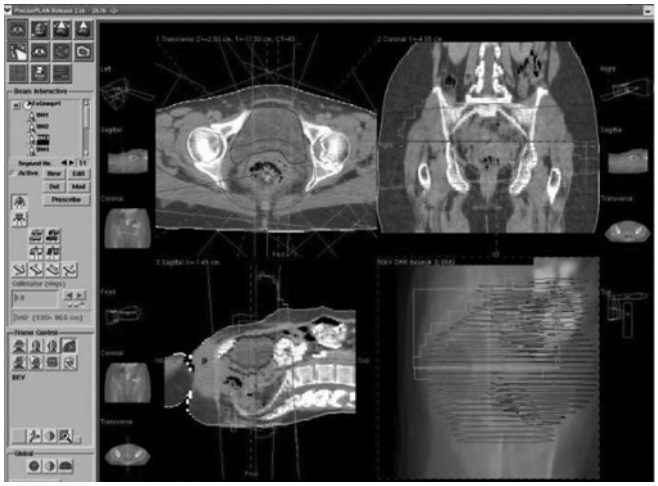
[1]Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[2]Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Gaziantep

Amaç: Rektum kanseri hastalarda 4 alanlı 3 boyutlu konformal radyoterapi (3B-KRT) ile 5, 7, ve 9 alanlı yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) tekniğinin karşılaştırılarak optimal tedavi planlama tekniği saptanmaya çalışılmıştır.

Gereç-Yöntem: Bilgisayarlı tomografi (BT) cihazında iki farklı tedavi pozisyonunda sırtüstü ve yüzüstü pozisyonda çekilmiş 20 hastanın görüntüleri Precise 2.16 tedavi planlama sistemine (TPS) aktarılmıştır. Hacim tanımlamaları RTOG 0822 konsensüs anorektal konturlama rehberliğinde tanımlanmıştır. 3BKRT planları 4 alan kutu tekniği kullanılarak yapılmıştır. Planlanan hedef hacme (PTV) %95'lik izodoza 1.8 Gy fraksiyon dozu ile toplam 50.4 gray (Gy) dozunda radyoterapi uygulanmıştır. YART planları aynı hedef hacimler için kritik yapılar ve kritik normal doku doz sınırlamaları ile tekrar oluşturulmuştur. Tedavi planları 6 MV foton enerjisi ile 5 alan, 7 alan, 9 alan YART tekniği kullanılmıştır. Mesanenin durumuna göre (dolu veya boş) ve yatış pozisyonuna göre PTV ve kritik organ dozları analiz edilmiştir.

Bulgular: Çalışmamız sonucunda 3BKRT ile YART teknikleri karşılaştırıldığında PTV hacminin %95'inin aldığı doz açısından mesane dolu sırtüstü (MDS) pozisyonda (p= 0.0004) ve mesane dolu yüzüstü (MDY) pozisyonda (p= 0.0005) YART tekniği kullanılarak yapılan planlama istatistiksel olarak üstün bulunmuştur. 30 Gy ve üzeri doz alan ince bağırsak hacim yüzdesi için mesane boş sırtüstü (MBS) pozisyonda 3BKRT tekniği, 5 ve 7 alanlı YART tekniği kullanılarak yapılan planlama tekniklerinden istatistiksel olarak üstün bulunurken (p<=0.036), 9 alanlı YART tekniği ile arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır. 40 Gy ve üzeri doz alan mesane hacim yüzdesi için MDS pozisyonda (p<=0.009) ve MDY pozisyonda (p=0.025) 3BKRT tekniği ile yapılan planlar, YART tekniği ile yapılan planlamalardan istatistiksel olarak üstün bulunmuştur. MBS pozisyonda 3BKRT, 7 ve 9 alanlı YART tekniği ile yapılan planlamaları arasında istatistiksel fark bulunmazken her üç teknik 5 alanlı YART tekniği ile yapılan planlamalardan üstün bulunmuştur. MDS ve MDY pozisyonlarına göre planlama teknikleri karşılaştırıldığında planlar arasında istatistiksel fark bulunmazken sadece 30 Gy ve üzeri doz alan ince bağırsak hacim yüzdesi için MDY pozisyonunda 7 alanlı YART tekniği istatistiksel olarak üstün bulunmuştur (p=0.03).

Sonuç: Rektum kanserinde 3BKRT ile YART karşılaştırıldığında PTV'nin homojenitesi ve konformalitesi açısından YART planları daha üstün bulunmuştur. Özellikle 5 alanlı YART tekniği tedavi süresini kısaltması açısından diğerlerine göre tercih edilebilir.



Şekil 1: YART tekniği ile rektum kanseri tedavi planı

PS-296 Abstract:0380 *Gastrointestinal tümörler*

POSTOPERATİF KÜRATİF KEMORADYOTERAPİ UYGULANAN MİDE KANSERLİ HASTALARIMIZIN TEDAVİ SONUÇLARI VE PROGNOSTİK FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ: KONYA ÜNİVERSİTESİ MERAM TIP FAKÜLTESİ DENEYİMİ

Gül Kanyılmaz[1], Yılmaz Tezcan[1], Berrin Benli Yavuz[1], Tunç Güler[2], Mehmet Koç[1]

[1]Konya Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi ABD, Konya
[2]Konya Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Tıbbi Onkoloji BD, Konya

Amaç: Postoperatif kemoradyoterapi (KRT) uygulanan mide kanserli olgularda prognostik faktörlerin önemi ve bunların genel ve hastalıksız sağkalım üzerine olan etkileri araştırıldı.

Materyal-Metod: 2009-2012 yılları arasında postoperatif KRT uygulanan 62' si erkek 29' u kadın toplam 91 olgunun verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Medyan yaş 58 (dağılım 31-85)' idi. Üç boyutlu konformal planlama ile mide loju ve bölgesel lenfatiklere 45 Gy, cerrahi sınır pozitif olan olgularda 50 Gy'in üstünde RT dozu veril-

di. KT; INT 0116 prokolüne uygun olarak verildi. İstatistiksel analizler Spss v18 ile yapıldı.

Bulgular: Medyan takip süresi 9,7 ay (1-36 ay) olan hastalarımızın 1 ve 2 yıllık genel sağkalım oranları sırasıyla %82 ve %64 idi. Medyan sağkalım süresi 28,5 aydı. Cerrahi sonrası RT' ye başlanma süresi 3 aydan kısa olan hastalarda 1 yıllık genel sağkalım oranı %92.3 iken 3 aydan uzun olanlarda bu oran %72,8 idi (p:0,03). RT' ye 3 aydan daha uzun sürede başlanan hastaların beklenen sağkalım süresi 20.2±1,5 ay iken diğer grupta 28,4±1,7 aydı (p:0,016). 1 ve 2 yıllık hastalıksız sağkalım oranları sırasıyla %76 ve %53 olan hastalarımızın ortalama hastalıksız sağkalım süresi 21,46±1,4 aydı. Lenf nodu tutulum yüzdesi %30' dan fazla olanlarda bu süre 16,2±2.1 ay, %30' dan az olanlarda 21,8±1.5 ay bulundu (p:0,029). Evre 1-2 hastalar evre 3-4 hastalardan; tümör hacmi 100 cm3' den küçük olan hastalar,tümör hacmi 100 cm3' den büyük olanlarla karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlılığa yakın daha uzun hastalıksız sağkalım süresine sahiplerdi (p:0,06). İlerleyen yıllarda takip süresinin uzaması durumunda sonuçların daha anlamlı olacağı düşünülmektedir. Yapılan tek ve çok değişkenli analizlerde cins, yaş, T evre, N evre, tümör yeri, tümör çapı, tümör hacmi, cerrahi tipi, LN tutulum yüzdesi gibi faktörlerin hastalıksız ve genel sağkalım ile istatistiksel olarak anlamlı ilişkisi bulunmamıştır. Yan etkiler değerlendirildiğinde RT' ye bağlı grad 3-4 toksisite gelişmedi, ancak 4 (%4,3) hastada grad 3-4 nötropeni nedeniyle RT' ye ara verildi.

Sonuçlar: Mide kanseri, dünyada kansere bağlı ölümlerde ikinci sırada olup; kötü prognozla giden çok agresif kanserlerden biridir. Yapılan çalışmalar ile prognostik faktörler araştırılmakta ve tedaviye dirençli, sağkalımın düşük olduğu gruplar bulunmaya çalışılmaktadır. Bu grupların agresif tedavilerden daha fazla yarar sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmamızda; medyan sağkalım süresi 28,5 ay saptandı, bu sürenin beklenenden daha kısa olmasının sebebi T4 hasta oranımızın %71,7 olmasına bağlandı. Cerrahi sonrası 3 aydan daha uzun sürede RT' ye başlanan hasta grubunda sağkalımın belirgin azaldığı görüldü. Bu nedenle postoperatif KRT uygulanması planlanan hastalarda sağkalım olumlu yönde etkileneceğinden erken dönemde RT' ye başlamak önemlidir. Ayrıca; RT' ye bağlı ciddi toksisite gelişmemesi nedeniyle kendi hastalarımızda INT 0116 protokolünün uygulanabilir bir tedavi şeması olduğu düşünülmektedir.

PS-297 Abstract:0163 *Gastrointestinal tümörler*

REKTUM KANSERLİ HASTALARIN SAĞKALIMINI ETKİLEYEN PROGNOSTİK FAKTÖRLER

Yıllar Okur[1], Birsen Yücel[1], Mehmet Fuat Eren[1], Ebru Atasever Akkaş[1], Turgut Kaçan[2], Nalan Babacan[2], Saadettin Kılıçkap[2]

[1]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Sivas
[2]Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Onkoloji Anabilim Dalı, Sivas

Amaç: Bu çalışmada merkezimizde takip ve tedavi edilen rektum kanserli hastaların demografik, klinik ve patolojik özellikleri ve sağkalımı etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Metod: 2006-2011 tarihleri arasında merkezimize başvuran rektum kanseri tanısı ile tedavi ve takip edilen hastalara ait demografik, klinik ve histopatolojik veriler hasta dosya ve hastane kayıtları incelenerek elde edildi. Kontrole gelmemiş hastalar sağkalım analizi için, izin alınarak kimlik sorgulama sisteminde sorgulandı. Analiz için ki-kare testi, Mann-Whitney U testi ve Kaplan-Meier analizi kullanıldı.

Bulgular: Altmış iki (%71) erkek, 25 (%29) kadın toplam 87 hasta verisi analiz edildi. Hastaların ortanca yaşı 59 (31-85), erkeklerde ortanca yaş 58 (32-85), kadınlarda 61 (31-83) olup cinsiyetler arası ortanca yaş için fark bulunmamaktaydı (p:0,522). Hastaların 32'si (%37) sigara kullanıcısı, 30'u (%35) komorbiditeye sahip (en sık, 20'sinde (%23) hipertansiyon, 11'inde (%13) diabetes mellitus, 9 'unda (%10) koroner arter hastalığı), 15'i de (% 17) aile hikayesine sahipti. Elli dört (%34) hastada ECOG 0 en sık görülen performans durumuydu Yirmi bir (%24) hastada kilo kaybı tespit edildi. Hastalık lokalizasyonu: 15 (%17) hastada rektosigmoid, 20 (%23) hastada proksimal rektum, 25 (%29) hastada orta rektum ve 27 (%31) hastada distal rektumda yerleşmişti. Beş (%6) hastada evre 1, 15 (%17) hastada evre 2, 20 (%23) hastada evre 3, 14 (%16) hastada evre 4, 10 (%12) hastada radyolojik evre 2, 23 (%26) hastada radyolojik evre 3 (preoperatif kemoradyoterapi yapılan hastalar) mevcuttu. Hastaların 4'üne (%5) cerrahi, 7'sine (%8) kemoterapi, 8'ine (%9) cerrahi+kemoterapi, 31'ine (%36) cerrahi+kemoradyoterapi, 34'üne (39) preoperatif kemoradyoterapi, 1'ine (%1) cerrahi+radyoterapi, 2'sine (%2) destek tedavisi uygulandı. On beş (%35) hastada perinöral (PNI), 13 (%30) hastada lenfovasküler invazyon (LVI) pozitifti. GradeI 15 (%29), gradeII 32 (%61), gradeIII 5 (%10) hastada bulundu. Hastaların ortanca takibi 20 ay olup, ortanca sağkalımı 45 ay idi. Tüm hastalar için 2 yıllık genel sağkalım %85 olarak tespit edildi. Tek değişkenli analizde sağkalımı etkileyen prognostik faktörler: hastalık evresi (p:0,002), T (p:<0,001) ve N evresi (p:0,001), hipoalbuminemi (p:0,001), yüksek CEA (p:<0,001) ve Ca19,9 (p:0,001); çok değişkenli analizde ise bağımsız prognostik faktörler CEA'nın artması idi.

Sonuç: Çalışmamızın sonucunda sağkalımı etkileyen en önemli prognostik faktörler yüksek CEA idi.

PS-298 Abstract:0277 *Gastrointestinal tümörler*

İSTANBUL EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ RADYASYON ONKOLOJİSİ ÜNİTESİNDEN TAKİPLİ KOLON KANSERLİ HASTALARIN EPİDEMİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Cansu Kulucan[1], Didem Karaçetin[2], R. Umar Gürsu[3], Ayben Yentek Balkanay[2]

[1]İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Dahliye Kliniği
[2]İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği
[3]İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Onkoloji

Amaç: Polikliniğimize başvuran ve takipleri yapılan kolon kanserli hastaların epidemiyolojik özelliklerini incelemektir.

Metod: İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Ünitesine 2009-2012 yılları arasında başvuran, takip ve tedavi edilen, bilgilerine ulaşılabilen 85 olgu çalışma kapsamına alınmıştır. Olguların yaşı, cinsiyeti, tümör lokalizasyonu, evresi, operasyon şekli, kemoterapi tipi, progresyon durumu, sağ kalım oranı incelenmiştir.

Bulgular: Hastaların yaşları 25-91 arasında değişmekte olup yaş ortalaması 64.4 yıldı. Çalışmaya alınan 85 hastanın %61.2'si erkek, %38.8'i kadınlardan oluşmaktaydı (Tablo-1). Erkek hastaların kadınlara oranı (E/K) 1,6 bulundu. Erkeklerin yaş ortalaması 66.5, kadınların yaş ortalaması 61.2 yıldı. Hastaların yaş gruplarına göre dağılımı incelendiğinde en büyük kısmı 70-79 yaş aralığındaki hastalardan oluşmaktaydı (Tablo-2). Hastaların %38.8'inde sağ kolonda, %60'ında sol kolonda, 1 hastada ise (%1.2) hem sağ hem sol kolonda tümör saptandı. En sık yerleşim yeri ise sigmoid kolondu (%29). Hastaların %11.8'i evre I, %45.9'u evre II, %28.2'si evre III, %14.1'i evre IV'tü (Tablo-3). 3 hasta inoperabldı. 2 hastada polipektomi, diğer hastalarda ise segmental veya total kolektomi yapıldı. 32 hastaya (%55,2) 5-FU ve lökovorin içeren (FUFA), 16 hastaya (%27,6) oksaliplatin içeren (FOLFOX), 4 hastaya (%6,9) bevacizumab ve FOLFİRİ kombinasyonu, 9 hastaya (%15,5) kapesitabinli rejimler (XELOX) uygulanmıştır. 10 hastada (%11.8) takipleri sırasında progresyon saptandı. Tanı sonrası ortalama progresyon oluşma zamanı 20 aydı. Sağ kalım oranı % 91,7 bulundu.

Sonuç: Kolon kanseri kadınlarda ve erkeklerde dünyada üçüncü sıklıkta, kansere bağlı ölümlerde ise ikinci sıklıkta görülmektedir (1,2). Görülme sıklığı 50 yaş üzerinde artmakta, erkeklerde kadınlardan daha sık görülmekte, en sık yerleşim yeri sigmoid kolon olup bizim yaptığımız çalışmada da bu verilerle uyumlu bulgular saptanmıştır (3,4,5). Bu yüzden görülme sıklığının özellikle arttığı 50 yaş üstü hastalar gaytada gizli kan testi ve endoskopi ile taranmalıdır.(1) Kolon kanseri saptanan hastalar ise progresyon açısından takip edilmelidir.

REFERANSLAR:

1. Labianca R, Nordlinger B, Beretta GD, Brouquet A, Cervantes A; ESMO Guidelines Working Group.Primary colon cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, adjuvant treatment and follow-up.Ann Oncol. 2010 May;21 Suppl 5:v70-7.
2. Jemal A, Murray T, Ward E, Samuels A, Tiwari RC, Ghafoor A, Feuer EJ, Thun MJ. Cancer statistics, 2005. CA Cancer J. Clin 2005; 55: 10-30
3. Demographics and tumor characteristics of colorectal cancers in the United States, 1998-2001.

   Matanoski G, Tao XG, Almon L, Adade AA, Davies-Cole JO.Cancer. 2006 Sep 1;107(5 Suppl):1112-20.

PS-299 Abstract:0367 *Gastrointestinal tümörler*

ADJUVAN RADYOTERAPİ UYGULANAN OPERE MİDE KANSERİ TANILI 244 HASTADA KLİNİK DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Cem Mısırlıoğlu, Bülent Küçükplakçı, Taciser Demirkasımoğlu, Vahide Işıl Uğur, Yeşim Elgin, Şakire Pınar Kara, Aytül Özgen, Ergün Sanrı, Mehtap Coşkun, Ela Delikgöz Soykut, Nuri Uslu, Yıldız Güney

Ankara Onkoloji Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Kliniğimizde tedavi görmüş opere mide kanser tanılı hastaların klinik karakteristiklerini, tedavi özelliklerini ve uzun dönem sonuçlarını geriye dönük olarak değerlendirmek.

Metod: Ankara Onkoloji Hastanesi'nde Ocak 2000- Aralık 2005 tarihleri arasında adjuvan radyoterapi uygulanan mide kanserli 244 hasta (76 erkek, 168 kadın) hasta karakteri, klinik ve patolojik özellikleri açısından geriye dönük olarak değerlendirildi.

Sonuçlar: Medyan takip süresi tüm hastalarda ve yaşayan hastalarda sırasıyla 23 (aralık, 2-132 ay) ay ve 76 (aralık, 64-132 ay) aydı. Medyan yaş 52 (aralık, 20-78 yaş)' ydi. Hastaların 144 (% 59)' üne subtotal gastrektomi, kalan 100 (% 41) hastaya ise total gastrektomi uygulandı. En sık uygulanan lenf nodu diseksiyonu tipi % 36 (88 hasta)' lık oran ile D1 diseksiyondu. İncelenen medyan lenf nodu sayısı 19 (0-73), patolojik olarak pozitif medyan lenf nodu sayısı ise 5 (aralık, 1-57)' ti. Adenokarsinom, hastaların % 84 (207 hasta)' ünde görülen histolojik alt tipi oluşturuyordu. Hastaların % 38' i kötü diferansiyeydi. Hastaların klinik evrelerinin dağılımı (AJCC 2002' ye göre) % 2 (5 hasta) Evre 1, % 16 (39 hasta) Evre 2, % 34 (82 hasta) Evre 3A, % 27 (65 hasta) Evre 3B, % 21 (50 hasta) Evre 4 şeklindeydi. En sık T evresi T3 (192 hasta), N evresi ise N1 (109 hasta)' di. Hastalara uygulanan medyan doz 46 Gy ve fraksiyon sayısı 23' tür. Eş zamanlı kemoradyoterapi (FUFA) % 76 (185 hasta)' sına, adjuvan kemoterapi % 85 (208 hasta)' ine verildi. Akut yan etkiler % 46 (113 hasta)' sında gözlendi. Gastrointestinal toksisite % 26 (64 hasta), hematolojik toksisite % 8 (20 hasta) oranında gözlenirken, akut karaciğer, kalp ve akciğer toksisitesi görülmedi. Çalışma sonuçlarına göre hastaların % 21 (50 hasta)' i sağken, % 78 (191 hasta)' i hayatını kaybetmişti. Medyan genel sağkalım ve hastalıksız sağkalım sırasıyla 23 ve 19 aydı. 1, 3, 5 ve 10 yıllık genel sağkalım oranları sırasıyla % 79, % 37, % 23 ve % 15; hastalıksız sağkalım oranları ise % 68, % 33, % 22 ve % 14' tü. Kombine kemoradyoterapi ile alınan yanıt karşılaştırıldığı radyoterapi koluna göre genel sağkalım ve hastalıksız sağkalım açısından anlamlı değişken olarak bulundu (p=0.0091 ve p=0.002). Kemoradyoterapi kolunda, cerrahi tipinin genel sağkalım ve hastalıksız sağkalım üzerine etkileri değerlendirildiğinde subtotal gastrektomi uygulanması ile genel ve hastalıksız sağkalım avantajı gözlendi (p=0.02 ve p=0.08).

Karar: Mide kanserinde postoperatif kemoradyoterapi etkin ve iyi tolere edilebilen tedavi yaklaşımıdır. Mide kanserinde multidisipliner yaklaşım ile genel sağkalım ve hastalıksız sağkalım artmaktadır. Postoperatif kemoradyoterapi uygulanan hastalarda cerrahi tipinin etkinliğini değerlendiren ileriye dönük, geniş çalışmalar ile desteklenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Tablo 1. Mide kanserinde radyoterapi sonuçları

Evre	
I-II:	44 (% 18)
IIIA:	82 (% 34)
IIIB:	65 (% 27)
IV:	50 (% 21)
Bilinmiyor	3
Medyan Takip (ay)	
Tüm hastalar	23 (aralık, 2-132)
Yaşayan hastalar	76 (aralık, 64-132)
Gastrektomi tipi	
Total	100 (% 41)
Subtotal	144 (% 59)
Adjuvan Kemoradyoterapi	
Evet	185 (% 76)
Hayır	59 (% 24)
Nüks	
Evet	198 (% 81)
Hayır	46 (% 19)
Hastaların Son Durumu	
Sağ	50 (% 21)
Ölü	191 (% 78)
Bilinmiyor	3 (% 1)
Genel Sağkalım/Hastalıksız Sağkalım	
Medyan	23/19 ay
1 yıllık	79/68 (%)
3 yıllık	37/33 (%)
5 yıllık	23/22 (%)
10 yıllık	15/14 (%)

PS-300 Abstract:0387 *Gastrointestinal tümörler*

PANKREAS KANSERLİ HASTALARDA TEDAVİ SONUÇLARIMIZ

Hazım Orhan Kızılkaya, Kubilay İnanç, Handan Erkal Atabay, Ahmet Uyanoğlu, Ayşe Kutluhan Doğan, Hasan Morcalı, Metin Figen, Nazmiye Deniz Arslan

Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği ,İstanbul

Şişli Etfal eğitim araştırma hastanesi radyasyon onkolojisi kliniğine 2009-2012 yılları arasında pankreas kanseri tanısı almış olan 32 hasta başvurmuştur. Tedavisinde radyoterapi uygulanan ve takipte olan 15 hasta vardır. Yazımızda bu hastaların tedavi sonuçları değerlendirilmiştir.

Tüm hastalar için yaş aralığı 39-74 arasında değişmektedir. Hastaların 24 'ü erkek 8'i kadın olup cerrahi uygulanan 15 hasta, metastatik evrede 10 hasta, müracatları sırasında lokal ileri evrede olup cerrahi uygulanamayan 7 hasta vardır. Radyoterapi uygulanan 15 hastanın 9'una adjuvan, 6'sına primer tedavi modalitesi olarak radyoterapi uygulanmıştır. Radyoterapi uygulanan tüm hastalar eşzamanlı kemoradyoterapi (Gemcitabine ve/veya Capacitabine perioral) almışlardır

Tedavinin kesilmesini gerektiren toksisiteye rastlanmamıştır. Cerrahi olmaksızın tedaviye alınan hastalara kemoradyoterapi sonrası nüks/uzak metastaz gelişene kadar haftalık Gemcitabine uygulaması planlanmıştır. En uzun takip süresi 24 ay olup tedaviye alınan tüm hastalar sağdır.

Pankreas kanserleri genellikle 5.dekad sonrası görülen agresif seyirli hastalıklardandır. Günümüzde görülme yaşı diğer malign hastalıklarda olduğu gibi erken döneme değişim göstermektedir. Adjuvan veya primer tedavi modalitesi olarak uygulanan eşzamanlıt kemoradyoterapinin hastalıksız ve toplam sağ kalıma katkısı mutlaktır.

Adjuvan eşzamanlı kemoradyoterapi uygulamasında çeşitli serilerde 3 yıllık sağkalım % 30-35 oranında bildirilmektedir. Primer eşzamanlı kemoradyoterapi uygulamalarında ortalama sağkalım 9-13 ay olup Gemcitabinin kullanıldığı uygulamalarda 5-Florourasil'e göre anlamlı bir üstünlük tesbit edilmiştir.

PS-301 Abstract:0155 *Gastrointestinal tümörler*

SİGMOİD KOLON KANSERİNDE ASENKRON BİLATERAL OVER METASTAZI

Çiğdem Su Kurt[1], Nazmiye Deniz Arslan[1], Pınar Üler[2], Nurettin Unur[1]

[1]*Şişli Etfal Eğt. Arş. Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, İstanbul*
[2]*Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğt. Arş. Hst., Radyasyon Onkolojisi Kliniği, İstanbul*

Giriş-Amaç: Kolorektal kanserlerin overe metastazı çok nadirdir. Birçok çalışmada %3-%14 oranında bildirilmiş olmasına rağmen genellikle %3-8 sıklığında görülür(1,2).Sigmoid kolon kanserinin over metastazı, diğer metastazların da bulunduğu geç evreyi temsil ettiğin-

den prognozu kötüdür. Ooferektomi ile uzun sağkalım (5 yılda %80) bildirilmiştir.

Olgu: 43 yaşında kadın hasta sigmoid yerleşimli kitle nedeni ile opere edildi. Histopatolojisinde perikolik yağ dokusuna invaze orta derece differansiye adenokarsinom saptandı. 33 lenf nodunun 2'sinde karsinom metastazı mevcuttu. Metastaz taraması sonrası Evre 3B olarak değerlendirilen hastaya, adjuvan 6 kür 5-fluorourasil +leucoverin (Mayo rejimi) verildi. Kemoterapi bitiminden 4 ay, cerrahiden 9 ay sonra tetkiklerinde sağ overde 4 cm kist ile uyumlu lezyon(Resim1) görüldü. Kadın doğum kliniğine yönlendirilen hasta takibe alındı.

3 ay sonra çekilen kontrol filmlerinde kistik yapının boyutlarında hızla artış olduğu olduğu(11 x8 cm) görüldü.Tümör markırları normal sınırlardaydı.

Çekilen PET-CT'de Karaciğer sağ lob 8.segmentte metastaz ile uyumlu hipodens lezyon(SUV max 8.8),pelviste orta hattın soluna doğru büyüyen 11.5x7.5 cm kistik yapıdaki alanların medialinde 3 cm lik alanda FDG tutulumu(SUVmax 10,9) görüldü.

Karaciğer metastazektomisi+sol over kist eksizyonu yapıldı. Patoloji raporu; orta derece differansiye adenokarsinom metastazı olarak geldi. Karaciğer ve sol overdeki lezyon, GİS kökenli tümörün metastatik yayılım olarak raporlandı. Hastaya XELOX (oral capecitabine 1,000 mg/m2 bid 14 gün, oxaliplatin 130 mg/m2) +Bevacizumab protokolü başlandı.2 kür sonrası tetkiklerinde sağ overde kistik lezyon görülmesi üzerine PET-CT çekildi. PET-CT de; sağ overde ön planda benign proses düşündüren hipermetabolik kitle görüldü.Bunun üzerine sağ salpingoooferektomi yapıldı.Patolojik deeğrlendirme sonucu; kolon tümörü ile aynı morfolojide orta derece differansiye adenokarsinom olarak geldi.

Kemoterapi protokolü 8 küre tamamlandı. Tedavi sonrası istenen PET-CT de nüks /metastaz saptanmadı. Hasta halen hastalıksız hasta olarak takip edilmektedir.

Sonuç: Kolorektal kanserli genç kadınlarda uzak organ metastazı taramasında over akılda tutulmalı, kist olarak düşünülen lezyonlar yakından takip edilmelidir. Olgumuzda olduğu gibi over metastazının varlığı, başka organ metastazının da olabileceği ve prognozun kötü seyredeceğini gösterebilir. Over metastazı bizim olgumuzda olduğu gibi asenkron şekilde bilateral görülebileceğinden karşı over takip edilmelidir. Kemoterapi altında karşı over metastazı geliştiğinden, kemoterapinin over metastazlarını önlemede ekstraovaryan metastazlar kadar etkili olmadığı düşünülebilir(3).Ooferektomi (metastazektomi) primer tedavi seçimi olmalıdır.

Şekil1: Sağ overde 4 cm kist

PS-302 Abstract:0191 *Gastrointestinal tümörler*

REKTUM KANSERİNDE NADİR KEMİK TUTULUMU: MANDİBULER METASTAZ

Didem Karaçetin, Ayben Yentek Balkanay

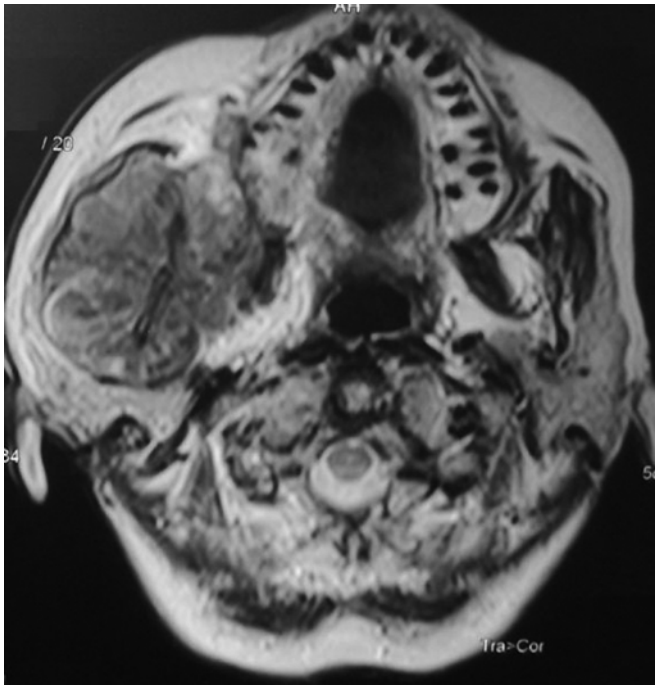
İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi, İstanbul

Giriş: Rektum kanserinde kemik metastazları çok nadir görülür. Kemik metastazları içinde mandibuler kemiğin tutulduğu vakalar oldukça nadirdir. Üç yıl önce kemoradyoterapi uygulanan ve kontrollerinde mandibula metastazı saptanan 65 yaşındaki olgu ele alındı.

Olgu: Yaklaşık 3 yıl kadar önce rektum adenokarsinomu tanısıyla opere olan ve adjuvan kemoradyoterapi uygulanan 65 yaşındaki bayan hasta, bir diş çekimi sonrası çenede giderek büyüyen şişlik şikayeti ile hastanemize başvurdu. Çekilen mandibula bilgisayarlı tomografi kesitlerinde sağ mandibula korpus ve ramusunu saran, medialde pterigoid kaslar ile sınırı net ayırt edilemeyen kitle lezyonu tespit edildi. Bunun üzerine yapılan biyopsi sonucu adenokarsinom metastazı ile uyumlu geldi. Sistemik tarama amaçlı çekilen toraks tomografisinde her iki akciğer parankiminde de metastatik kitle lezyonları ve sol plevral efüzyon saptandı. Bunun üzerinde hastaya mandibuler lezyonu için lokal tedavi olarak radyoterapi ve sistemik kemoterapi uygulandı.

Tartışma: Rektum kanseri tüm kanserler içinde dördüncü sıklıkta görülen kanser tipidir. Rektum kanserinde uzak metastazlar en sık karaciğer ve akciğere olur. Karaciğere metastazlar süperior rektal ven aracılığıyla portal drenaj yoluyla iken akciğere metastazlar ise alt ve orta rektal venler aracılığıyla sistemik yayılımla olur. Rektum kanserinde kemik metastazları çok nadir görülür. Kemik metastazları içinde mandibuler kemiğin tutulduğu vakalar oldukça nadirdir.

Sonuç: Mandibuler kemik tutulumu genelde senkron organ metastazları ile birlikte görülmektedir. Bu nedenle mandibuler kemik metastazı saptanan hastalarda rutin sistemik taramanın yapılması önemlidir. Hastamızda yapılan sistemik tarama sonrası hastaya palyatif amaçla radyoterapi ve kemoterapi planlandı.



Şekil 1: Bilgisayarlı Tomografi Kesitinde Mandibuler Metastaz Görünümü

PS-303 Abstract:0389 *Gastrointestinal tümörler*

REKTUM YERLEŞİMLİ MALİGN MELANOM OLGU SUNUMU

Kubilay İnanç[1], Hazım Orhan Kızılkaya[1], Handan Erkal Atabay[1], Ahmet Uyanoğlu[1], Ayşe Kutluhan Doğan[1], Hasan Morcalı[1], Metin Figen[1], Nazmiye Deniz Arslan[1], Halil Alış[2], Mustafa Kalaycı[2]

[1]Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, İstanbul
[2]Bakırköy Sadi Konuk Eğitim Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, İstanbul

Giriş: Malign melanomun (MM) deri ve gözden sonra en sık rastlandığı üçüncü yer anorektal bölgedir. Primer anorektal malign melanom genellikle tanıdaki gecikmeler nedeniyle tüm tedavi çabalarına karşın oldukça kötü prognoza sahip saldırgan ve nadir bir tümördür. Bizim olgumuz 77 yaşında erkek hasta RT ve Kemoterapi ile tedavi edildi.

Olgu: 77 yaşında erkek hasta 3 aydır süren rektal kanama şikayeti ile müracatında yapılan dijital muayenesinde anal vergeden başlayan frajil kitle saptanmış. Hastaya yapılan kolonoskopide rektumda retrofleksiyonla tabanı rektum ve anal kanalda devam eden yüzeyi fibrin ile kaplı frajil kitle izlenmiş ve kitleden biopsiler alınmış. Histopatolojik incelemesi malign melanom ile uyumlu, immünhistokimyasal çalışmasında CK(-) ve S100 (+) olarak gelen hastaya çektirilen PET CT de karaciğer metastazı bilateral ingiunal lenfadenopati tesbit edilmiş. Kliniğimizde hipofraksiyone 42 gray radyoterapi tedavisi uygulanan hastanın sistemik kemoterapisi halen devam etmektedir.

Tartışma: Erişkin yaşta saptanan primer mukozal MM'lerin intestinal yapıların embriyolojik dönemde migrasyonu esnasında nöral krestten köken alan ve intestinal yapılar ile birlikte göç eden melanositlerden kaynaklandığı düşünülmektedir MM gastrointestinal sisteme metastaz yapma olasılığı en yüksek tümörlerdendir. Anorektal yerleşimli MM'ler metastatik olanlar gibi sıklıkla aynı immünohistokimyasal karakteri taşıyan, pigmente ya da amelanotik, multipl polipoid veya daha az sıklıkla soliter kitlesel lezyonlar şeklindedir. Beş yıllık sağkalım %22 ve kür şansı %16 olarak bildirilmektedir.

Sonuç: Rektal melanomların tedavisi hastaya göre değişmekle birlikte geniş lokal eksizyon sonrası radyoterapi özellikle küçük ve yüzeyel lezyonları olan hastalarda iyi lokal kontrol ve sağkalım oranları sağlamaktadır. Lokal nüksü olan veya tıkayıcı boyutta büyük kitlesi olan lokal ileri rektal melanomlarda abdomino perineal rezeksiyon yapılması daha uygundur.Cerrahi yapılamayan yada metastatik hastalarda lokal kontrolü sağlamak amaçlı cerrahi kadar etkin tedavi modalitesi radyoterapidir.

PS-304 Abstract:0518 *Gastrointestinal tümörler*

MEME METASTAZI YAPMIŞ REKTUM KANSERİ

Günel Hacı[1], Şefika Arzu Ergen[1], Özcan Yıldız[2], Şennur İlvan[3], Fazilet Öner Dinçbaş[1]

[1]İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı,İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Medikal Onkoloji Bilim Dalı, İstanbul
[3]İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Patoloji Bilim Dalı, İstanbul

Amaç: Extramammarian tümörlerin meme metastazı nadir görülmekte olup tüm meme metastazlarının %2'sini oluşturur. Bunların çoğu melanom, rabdomiyosarkom, over, akciğer kaynaklı iken çok az kısmı kolorektal tümörlerden kaynaklanır. Çalışmamızda meme metastazı yapmış rektum kanserli olgu değerlendirilmiştir.

Olgu: 40 yaşında kadın hasta kabızlık ve rektal kanama şikayetiyle doktora başvurmuş ve yapılan kolonoskopisinde sigmoid kolonun hemen girişinde 20-27cm arasında lümeni çepeçevre saran infiltrasyon saptanmıştır. Tümörden alınan biyopside taşlı yüzük hücre komponenti içeren az diferansiye adenokarsinom tespit edilmesi üzerine hastaya sigmoid kolon rezeksiyonu yapılmıştır. Rezeksiyon sonrası patolojik T3N3M0 olarak evrelenen hastaya postoperatif pelvise 45Gy(1,8Gy/fr) radyoterapi ve adjuvan 12 kür (FOLFOX) kemoterapi uygulanmıştır. 1,5 yıl boyunca sorunsuz takip edilen hastanın sol memesinde eline gelen kitle nedeniyle yapılan bilateral mamografik incelemesinde sol memede saat 6 hizasında yaklaşık 8x10x9mm boyutlarında düzensiz sınırlı hipoekoik solid lezyon (BIRADS 4C) görülmüştür. Lezyondan yapılan tru-cut biyopsi materyalinin patolojik incelemesi sonucu fokal taşlı yüzük hücre komponenti içeren az diferansiye adenokarsinom metastazı olarak bildirilmiştir. Materyalin immunohistokimyasal analizinde ER, PR, CK7 (-) ve CK20 (+) olarak bulunmuştur. Patoloji lamları hastanın primer rektum kanseri tanısı aldığı lamlarıyla karşılaştırıldığında rektum karsinomunun meme metastazı ile uyumlu olduğu raporlanmıştır. Hasta metastatik kolon karsinomu protokolune uygun olarak kemoterapi (FOLFİRİ+Bevasizumab) almıştır. Kemoterapi sonrası tedaviye yanıt değerlendirmesi için yapılan PET-BT çalışmasında sol memede glanduler yapı içerisinde ve sol böbrekte yoğun FDG tutulumu ve multipl kemik metastazları tespit edilmiştir. Hastaya yeniden metastatik protokole uygun FOLFİRİ ve ağrılı kemik metastazlarına palyatif radyoterapi planlanmıştır.

Sonuç: Rektum kanseri sıklıkla karaciğer ve akciğer metastazı yaparken, memeye metastaz oldukça nadir görülmektedir. Primer meme kanserinden ayırımında klinik hikaye ve patolojik bulgular göz önünde bulundurulmalı ve tedavi seçeneği ona göre belirlenmelidir. Literatürde ilk vakanın bildirildiği 1999 yılından itibaren toplam 10 olgu mevcuttur.Genelde meme metastazı ilk bulgu olarak görülmekte, sonrasında yaygın hastalık ortaya çıkmaktadır

PS-305 Abstract:0529 *Jinekolojik tümörler*

SERVİKS KANSERİNDE SİMÜLTANE ENTEGRE BOOST TEKNİĞİ: KLİNİK UYGULANABİLİRLİĞİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ela Delikgöz Soykut, Fernanda Herrera, Joao Luis Soares Rodrigues, Mehtap Coşkun, Susane Leal, Laetitia Porta, Nilüfer Kılıç, Andreas Joosten, Leonie Heym, Jean Yves Meuwly, Raphael Moeckli, Mahmut Özşahin

Lozan Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Lozan, İsviçre

Amaç: Serviks kanseri (SK) tedavisinde tüm pelvis yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) artarak kullanılmaktadır. Bazı yazarlar, SK' nde simültane entegre boost (SIB) tekniğinin kullanımı ile daha yüksek tümörisidal etkinlik elde edilebileceği veya brakiterapinin yerini alabileceğini öne sürmektedir. Bu çalışmanın amacı, Helikal Tomoterapi (HT) ile tedavi edilen SK hastalarının SIB tekniği ile yeniden planlandıktan sonra fizibilite değerlendirmesini yapmak; klinik hedef volüm (CTV-SIB) ve risk altındaki organları (OAR) haftalık mega-voltaj tomografi (MVCT) görüntülerinde yeniden konturlayıp organ hareketlerine bağlı dozimetrik sonuçlardaki değişimi analiz etmek.

Yöntem: Tedavisi tamamlanmış 10 hasta retrospektif olarak seçilerek SIB tekniğine göre yeniden planlandı. Doz dağılımına bağlı görülebilecek uyumsuzlukları önlemek amacı ile belirgin olarak kilo kaybı olmayan hastalar seçildi. Hastalar tedavi boyunca dolu mesane ve boş rektum ile tedaviye alınacağı hakkında bilgilendirilmişti. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve simülasyon kilovoltaj tomografi (KVCT) görüntüleri füzyon yapıldı, KVCT ve tedavi sırasında çekilmiş haftalık MVCT görüntülerinde yapılar yeniden konturlandı. Konturlama ve doz sınırlamaları için RTOG 0418 klavuzu esas alındı. Planlanan hedef volüm (PTV) pelvis için 50.4 Gy, 1.8 Gy/fr; PTV-SIB için 59.36 Gy, 2.12 Gy/fr' du. Doz planı HT'den DICOM datası olarak Velocity Gelişmiş Görüntüleme Yazılımı' na aktarılarak simülasyon KVCT ile registre edildi. Simülasyon ve haftalık CTV-SIB ve OAR seçilerek Velocity programının bir özelliği sayesinde ikincil volüm histogramlar elde edildi.

Sonuçlar: Organ hareketleri ve OAR'lerin volümünde geniş varyasyonlar olduğu haftalık MVCT'ler ile görüldü. CTV-SIB volümünde de anlamlı olarak azalma olduğu gözlendi, tüm hastalar için başlangıçta ortalama CTV-SIB volümü 237.38 cc (aralık, 69.3-518.1)'ydi. Başlangıçtan tedavinin sonuna kadar olan sürede CTV-SIB için relatif küçülme oranı % 31-70 arasındaydı. Barsak ve mesane hazırlığına rağmen tedavi süresince mesane volümünde % 34-91, rektosigmoid için % 8-73.8, barsak için % 5-52 değişim görüldü. Hastaların tümünde CTV-SIB için hedefi sarma sağlandı, ancak OAR koruması azaldı. Diğer yandan, CTV-SIB için planlanan ve verilen dozlar arasında azalma vardı. CTV-SIB volümü için ortalama planlanan ve verilen dozlar

(D98) sırasıyla 58.2 Gy ve 56 Gy' di. Volümün % 50' sinin aldığı ortalama doz (mesane için V45, barsak için V40) planlanan ve verilen 53.7 Gy ve 54.6 Gy; 40.9 Gy ve 45.6 Gy' di.

Karar: Serviks kanserinde YART uygulanırken, SIB tekniği kullanıldığında gerek tümörde yeterli dozun sağlanamaması gerekse komşu kritik organlarda aşırı doz maruziyeti nedeni ile, SIB tekniği yerine ardışık boost yapılmasının uygun olacağı kanısındayız.

PS-306 Abstract:0570 *Jinekolojik tümörler*

EVRE IIB-IVA SERVİKS KANSERLİ HASTALARDA BİLGİSAYARLI PLANLAMA GÖRÜNTÜLERİYLE BRAKİTERAPİ PLANLAMA SONUÇLARI

Melahat Garipağaoğlu[1], Evrim Tezcanlı[1], Meriç Şengöz[1], Öznur Şenkesen[1], Halil Küçücük[1], Evren Ozan Göksel[1], Meltem Yılmaz[1], Işık Aslay[2]

[1]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Istanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü

Amaç: Eksternal radyoterapi (ERT) ve 3 boyutlu high dose rate (HDR) brakiterapi (BT) kombinasyonu ile tedavi edilen evre IIB-IVA serviks kanserli hastalarda tedavi başarısı ve morbiditenin değerlendirilmesi.

Gereç-Yöntem: Temmuz 2005 - Aralik 2010 arasında tedavi edilen, tümör capi >=5cm olan, 37 evre IIB-IVA inoparable serviks kanserli hasta değerlendirildi. Eksternal RT, 3 boyutlu konformal teknikle, 45-50Gy dozda uygulanmış, seçilmis hastalarda yoğunluk ayarlı RT (IMRT) ile parametrial boost doz verildi. Ayrıca 8 hastaya simultene integre boost IMRT teknigi kullanilarak, makroskobik lenf nodu metastazlarına 60Gy ve elektif lenf nodlarına 50 Gy olacak şekilde paraaortik ışınlama yapıldı. Medyan BT fraksiyon dozu 6 Gy (5-8) Gy ve fraksiyon sayisi 5 (3-5) di. ERT ile eş zamanlı olarak haftalık 40mg/ m 2 cisplatin verildi. BT en az ERT'nin 4. haftasının tamamlanmasından sonra Bilgisayarli tomografi (CT) ve manyetik rezonans (MR) uyumlu aplikatörler kullanılarak, aplikatörler yerleştirildikten sonra CT görüntüleri temelli planlandı. Seçilmiş hastalarda CT ye ek olarak MR kullanılarak, ERT sonrası GTV, yüksek riskli CTV (HRCTV) ve orta riskli CTV(IRCTV) olarak hedefler, riskli organlar (OAR) rektum (R) ve mesane(BL) olarak tanımlandı. Hedef ve OAR dozları değerlendirilerek 3D BT doz hesaplanması ve optimizasyon yapıldı. Protokolumuz HRCTV'nin tedavi dozunun %90'ını alması,2cc R ve BL dozunun tedavi dozunun %80'inin aşmamasını gerektirmekteydi. Tedavi Ir192 kaynakları içeren HDR Varisource 200 cihazı kullanılarak uygulandı. Hastalar tedavi tamamlandıktan sonra 3 aylık aralıklarla izlendi. Evre, tümör çapı, ERT doz, BT fraksiyon ve toplam dozu, ERT sonrası tümör çapı, A noktası dozu, GTV için V100 ve D90 faktörlerinin lokal kontrol ve sağkalım oranına etkisi araştırıldı. Tedavi yan etkileri ve ICRU38 R, ortalama R ve BLdozu, tedavi dozuna maruz kalan R hacmi, tedavi dozunun %80'ine maruz kalan R hacmi ve uzunluğu, rektum ve mesane için D2cc, D1cc, D0.1cc dozları gibi doz- hacim parametreleri ilişkisi incelendi.

Bulgular: Tüm hastalar planlanan RT ve 5 (4-6) kez haftalık Cisplatin tedavisini tamamladılar. Evre dağılımı: IIB: 21, IIIA: 2, IIIB: 7, IVA: 7 idi. Ortanca tümör çapı 5.6 (5- 11) cm. ERT sonrası ölçülen ortanca GTV hacmi 3.9 (0-67) cc. Evre IIB ve tüm grup için 5 yıllık lokal kontrol ve sağkalım oranları sırasıyla 87% - 66.3% ve 95% - 90% bulundu. Lokal kontrol ve sağkalımda tek etkili faktör evre idi. Mesane yan etkisi görülmedi. Beş hastada kronik rektal yan etki görüldü. Rektum yan etkisi ile hiç bir doz- volüm parametresi ilişkisi bukunmadı.

Sonuç: Bu gruptaki hastalarda, CT görüntüleri kullanılarak yapılan brakiterapi planlama serviks kanserli hastalarda başarılı lokal kontrol ve sağkalım oranı sağlamakta ancak rektum toksitesinde azalma sağlamamıştır.

PS-307 Abstract:0426 *Jinekolojik tümörler*

SERVİKS TÜMÖRLERİNDE ÜÇ BOYUTLU BRAKİTERAPİ SONUÇLARIMIZ

Binnaz Sarper, Berna Tırpancı, Görkem Aksu, Özlem Ay, Doğu Canoğlu, Eda Yirmişbeşoğlu

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Serviks tümörlerinde tek başına ya da eksternal radyoterapi sonrası brakiterapi tedavinin önemli bir basamağıdır. Bu çalışmada Kocaeli Üniversitesi Tıp Fak Radyasyon Onkolojisi Anabilim dalına serviks tümör tanısı ile başvuran ve brakiterapi uygulanan hastalarda 3 boyutlu görüntüleme temelli 3 boyutlu planlama sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: 2007 Aralık-2011 Aralık tarihleri arasında serviks kanser tanısı ile anabilim dalımıza başvuran postoperatif eksternal radyoterapi sonrası ya da tek başına brakiterapi uygulanan 111 vaka çalışmaya dahil edilmiştir. Bu vakların 63' ü küratif, 48' i ise postoperatiftir. Brakiterapi aplikasyonunda hastanın anatomisine, tümör lokalizasyonuna ve boyutuna göre tandem + 2 adet ovoid ya da silindir kullanılmıştır. Brakiterapi uygulaması varian varisource gamma med plus 7/24 afterloading brakiterapi cihazı ile yapılmıştır. Aplikasyon sonrası BT (bilgisayarlı tomografi) çekilen hastalarda hedef volüm ve BED 10 değerleri, mesane ve rektum için mesane ve rektum volümleri, BED 3 değerleri, mesane ve rektumun 2cc' nin aldığı dozlar, maksimum ve minimum doz değerleri, EQD 200 değerleri eclipse brakivision planlama sistemi kullanılarak hesaplandı.

Bulgular: Anabilim dalımıza başvuran hastalara postoperatif dönemde 1.8 Gy/gün fraksiyon ile 45-50.4 Gy eksternal radyoterapi sonrası 5-7 Gy/3-4 fraksiyonda brakiterapi uygulaması yapılmıştır. Elde edilen doz değerleri küratif için rektum 2 cc 4Gy (2,10-5,58 Gy), postoperatif için 2 cc 4,5 Gy (2,7-5,2Gy)' dir. Küratif için mesane 2 cc 4,2Gy (2,7-4,2Gy) ve postoperatif için 4,8 Gy (2,6-5,86Gy)' dir. BED10 değerleri küratif için 31,23 Gy postoperatif için 37,7 Gy iken rektum BED3 değerleri küratif için 24,5 Gy, postoperatif için 16,44 Gy olarak hesaplanmıştır.

Tartışma-Sonuç: Günümüzde 3 boyutlu görüntüleme kullanılarak yapılan 3 boyutlu tedavi uygulamalarında doz ve fraksiyon standardı sağlanamamış olmakla birlikte merkezimiz 3 boyutlu brakiterapi planlamasında deneyimlerini arttırmaktadır.

PS-308 Abstract:0474 *Jinekolojik tümörler*

YOĞUNLUK AYARLI PELVİK RADYOTERAPİ UYGULANAN SERVİKS KANSERLİ OLGULARDA SİMÜLTANE ENTEGRE BOOST UYGULAMASI: DOZİMETRİK BULGULAR VE AKUT YAN ETKİLER

Gül Alço[1], Şefik İğdem[2], Tülay Ercan[1], Maktav Dinçer[1], Sedat Turkan[1], Sait Okkan[1]

[1]Gayrettepe Florence Nightingale Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü
[2]İstanbul Bilim Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü

Amaç: Yoğunluk ayarlı radyoterapi (YART) tekniği ile küratif amaçlı pelvik radyoterapi uygulanmış serviks kanserli olgularda akut yan etkiler araştırıldı.

Gereç-Yöntem: 2006-2012 yılları arasında küratif pelvik YART uygulanan Evre 1b-4a 25 serviks kanseri tanılı olgu geriye dönük olarak değerlendirildi. Olguların medyan yaşı 53 (35-89) idi. Olguların hepsine sırtüstü iki oluklu bacak sabitleyicisi ile immobilize kontrastlı BT planlama yapıldı, 14 olguda PET/BT planlama ile hedef volümler belirlendi. Klinik hedef volüme (CTV) vajina 1/3 üst bölümü ve uterus, parametriumlar ile pelvik lenf nodları dahil edildi. Planlama hedef volümü (PTV) yaratılırken CTV'ye 1 cm marj verildi. Risk altındaki organlar olarak barsaklar, mesane, rektum, L4 vertebradan trokanter minör altına kadar kemik iliği, ve femur başları konturlandı. Onbir olguda simültane entegre boost (SEB) tekniği ile tutulu lenf nodlarını 1cm marjla kapsayan volüme 2.2-2.3Gy günlük fraksiyonda 55-57.5Gy verildi. Yaşlı bir olgu dışında hepsi eşzamanlı Cisplatin aldı, bir olguya ise bir kür neoadjuvan Taxol ve Cisplatin uygulandı. Olgular tedavi sırasında her hafta, tedavi sonrası birinci ayda fizik muayene ve

tam kan sayımı ile takip edilerek, yan etkiler Common Toxicity Criteria version 3.0. kriterlerine uygun olarak analiz edildi. SEB uygulanan ve uygulanmayan grup arası dozimetrik ve yan etki skorları arasındaki farklar student-t testi ile gruplar arası grad 2 ve üzeri yan etkiler arasındaki farklar ise Fisher exact testi ile değerlendirildi.

Bulgular: Medyan takibi 23ay (2-70 ay) olan 25 olguda grad II ve üzeri genitoüriner ve gastrointestinal yan etkiler ile hematolojik toksisite karşılaştırıldığında SEB alan ve almayan grup arasında farklılık görülmedi. Doz-volüm histogramında SEB yapılan ve yapılmayan grup arasında kemik iliği V10 ve V20 değerleri, rektum, mesane, sağ ve sol femur içinV40 değerleri ile, barsaklar V20 ve V40 değerlerinde istatistiksel farklılık bulunmadı.

Sonuç: Küratif YART uygulanan serviks kanserli olgularda pozitif lenf nodlarına SEB uygulanması ile genitoüriner, gastrointestinal ve hematolojik akut yan etkilerde ve risk altındaki organların dozimetrik değerlerinde farklılık saptanmamıştır. Lenf nodu tutulumu olan serviks kanserli olgularda SEB-YART güvenle uygulanabilir.

Tablo 1. DVH değerleri

	SEB (-)	*SEB (+)*
PTV95 Gy	46.21 (45.21-51.25)	46.36 (45.15-50.35)
Rektum V40	68.4 (35.73-96.56)	71.68 (37.02-91.82)
Mesane V40	67.95 (38.1-94.15)	69.81 (41.61-95.95)
Femur başı sağ V40	4.78 (0-35)	4.05 (0-8.44)
Femur başı sol V40	4.15 (0-22)	2.24 (0-6.73)
Barsak V20	49.35 (24.18-65.84)	72.6 (66.66-83.58)
V40	7.23 (3.66-15.86)	8.65 (1.7-25.16)
Kemik iliği V10	86.31 (69.25-98)	87.86 (83.44-94.07)
Kemik iliği V20	69.84 (50.06-89.97)	59.41 (42.75-79.34)

PS-309 Abstract:0187 *Jinekolojik tümörler*

ENDOMETRİYUM KANSERİNDE POSTOPERATİF RADYOTERAPİ: PROGNOSTİK FAKTÖRLER VE SAĞKALIM İNCELEMESİ

Aylin Fidan Korcum, Sare Mersin, Özlem Toykan, Mine Genç, Melek Gamze Aksu, İsmail Karakuş, Nina Tuncel, Aydın Yavuz

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Adjuvan radyoterapi (RT) uygulanan endometriyum kanserli hastaların klinik ve patolojik özelliklerinin ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlandı.

Materyal-Metod: 1999- 2011 yılları arasında cerrahi sonrası radyoterapi uygulanan 232 endometriyum tanılı hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Tüm klinik ve patolojik faktörler univaryan ve multivaryan analiz yapılarak incelendi.

Sonuç: Medyan yaş 59 (34-82) idi. Tüm hastalara cerrahi sonrası radyoterapi uygulandı. Medyan izlem süresi 50 (5–155) aydı. Evrelere göre dağılım: 143 (%61) hasta Evre I, 33 (%14) hasta Evre II ve 57 (%25) hasta ise Evre III'tü. Patolojik grade dağılımı: 64 (%28) hasta grade 1, 129 (%54) hasta grade 2 ve 40 (%17) hastada grade 3'tü. Pelvik eksternal RT ve vajinal brakiterapi 146 (%63) hastaya uygulandı. Yetmiş beş hastaya (%32) sadece vajinal brakiterapi yapıldı. Geniş alan RT ise 12 (%5) hastaya yapıldı. İki ve beş yıllık genel sağkalımlar sırasıyla %89 ve %86 idi. Takip süresi sonunda hastaların 173'ü (%74) hastalıksız ve 37'si (%16) hastalıklı izlemdeydi. Univaryan ve multivaryan analiz sonucunda evre ve grade genel sağkalım için önemli bulundu.

Tartışma: Erken evre ve düşük gradeli endometriyum kanserli hastalar adjuvan RT uygulaması sonucunda daha uzun sağkalım gözlendi. Ayrıca tüm endometriyum kanserli hastalarda da Adjuvan RT'nin iyi tolere edilen etkili bir tedavi olduğu görüldü.

PS-310 Abstract:0090 *Jinekolojik tümörler*

NON-METASTATİK SERVİKS KANSERİNDE TEDAVİ SONUÇLARIMIZ

Alaattin Özen[1], Funda Çukurçayır[1], Ruşen Coşar[1], İrfan Çiçin[2], Burcu Üregen[1], Şule Parlar[1], Cem Uzal[1]

[1]Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Edirne
[2]Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Medikal Onkoloji Bilim Dalı, Edirne

Amaç: Bu çalışmada non-metastatik serviks kanseri tanısı ile kliniğimizde tedavi edilen hastaları demografik özellikleri ve tedavi sonuçları açısından değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç-Yöntem: Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Ocak 1999 - Aralık 2008 tarihleri arasında tedavi edilen ve medyan yaşı 52 (22-80) olan 56 non-metastatik (24 erken evre, 32 lokal ileri evre) serviks kanseri tanılı hasta incelenmiştir. Hasta karakteristikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Elli iki (%92,9) hastanın patolojisi squamöz hücreli karsinomdur. Otuz (%53,6) hasta cerrahi tedavi sonrası tarafımıza başvurmuş olup, 5 (%16,6) hastada lenf nodu tutulumu, 7 (%23,6) hastada ise cerrahi sınır pozitifliği mevcut idi. Elli bir (%91,1) hastaya pelvik radyoterapi uygulanmış olup bunlardan 31'ine (%60,8) ek olarak brakiterapi uygulanmıştır. Medyan BED3 82 Gy (27,6-107,6), medyan BED10 69,1 Gy'dir (24,4-97,5). 31 (%60,8) hastaya radyoterapi ile eş zamanlı olarak medyan 5 kür (2-6) kemoterapi tedavisi uygulanmış olup ana kemoterapi rejimi haftalık sisplatin 40mg/m2'dir.

Bulgular: RT'nin bitimini takiben medyan 63.1 (3,8-151,3) aylık takipte, 11 (%19,6) hastada lokal progresyon, 7 (%12,5) hastada sistemik yayılım (1 hastada ikisi birden) tespit edilmiş olup en sık metastaz yeri akciğerdi (%85,7). Çalışma analizi yapıldığında 32 (%57,1) hasta progresyonsuz hayatta idi. Kaplan-Meier –tek değişkenli– sağkalım analizinde tanı evresi (p=0.000), takiplerinde gelişen uzak metastaz varlığı (p=0.022) ve lokal ileri vakalarda tedavi yanıtının kötü olması (p=0,039) sağkalım için istatistiksel olarak anlamlı olumsuz prognostik faktörler olarak belirlendi. 2 ve 5 yıllık genel sağkalım oranları sırasıyla %82 ve 76,5 idi (Şekil 1). Cox- regresyon –çok değişkenli– sağkalım analizinde ise genel sağkalım ile ilişkili olumsuz prognostik faktör tespit edilemedi.

Sonuç: Bu çalışmamızda non-metastatik serviks kanseri tanılı hastaların demografik özellikleri ve prognostik faktörleri değerlendirilmiştir. Serviks kanseri tanılı hastalarda klinik evre, cerrahi sonrası tümör çapı, stromal invazyon derinliği, lenfovasküler invazyon varlığı, lenf nodu tutulumu, parametrial invazyon ve cerrahi sınır pozitifliği olumsuz prognostik faktörler olarak bildirilmesine rağmen serimizde tanı evresi ile lokal ileri hastalarda tedavi yanıtı prognostik faktörler olarak tespit edilmiştir.

Tablo 1. Hasta karakteristikleri

	n (%)
Yaş (Medyan)	52,5 (22-80)
Range	
Patoloji	52 (92,9)
SCC	4 (7,1)
Adenokarsinom	
Evre	24 (42,9)
Erken Evre (1A-2A)	32 (57,1)
Lokal İleri (2B-4A)	
Tedavi	5 (8,9)
Sadece Cerrahi	14 (25,0)
Cerrahi + Radyoterapi	11 (19,6)
Cerrahi + Radyokemoterapi	6 (10,7)
Radyoterapi	20 (35,7)
Radyokemoterapi	
BED3 (Medyan)	82
Range	27,6-107,6
BED10 (Medyan)	69,1
Range	24,4-97,5
Tedavi yanıtı	
Var	13 (23,2)
Yok	11 (19,6)

PS-311 Abstract:0382 *Jinekolojik tümörler*

LOKAL İLERİ SERVİKS KANSERİNDE PRİMER RADYOKEMOTERAPİ:

Durmuş Etiz, Evrim Bayman, Melek Coşar Yakar

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Eskişehir

Amaç: ESOGÜ Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda primer radyoterapi (RT) uygulanan olgularda lokal-bölgesel ve uzak metastazsız sağkalımı etkileyen prognostik faktörler retrospektif incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Haziran 2004 – Ekim 2011 tarihleri arasında tedavileri tamamlanmış 68 primer serviks karsinom olgusu değerlendirilmiştir. Medyan yaş 56'dır (35-87). Yüzde 86.9 oranında skumöz hücreli karsinom histopatolojisi saptanmıştır. Evre 1B1 13vaka(%19.1), 1B2 10 vaka(%14.7), IIA1 üç vaka(%4.4), IIA2 dört vaka(%5.9), IIB 31 vaka(%45.6), IIIA dört vaka (%5.9) ve IIIB üç vaka (%4.4) şeklindedir. Altı vaka (%8.8) RT öncesi Karnofsky perfomans skoru 70'in altında iken, 11 vakanın (%16.2) Hgb değeri 10mg/dl'in altındadır. Kırk vakanın (%58.8) tümör çapı 4cm ve üzerinde iken, yapılan pelvik ve abdominal MR'da, 31 vakada (%45.6) pelvik, 6 vakada (%8.8) paraaortik patolojik lenf nodu saptanmıştır. Radyoterapi lineer akseleratör (Elekta, Precise) cihazı ile (14 vaka konformal %20.6) 18 MV enerji ile 4 alandan uygulanmıştır. Medyan doz 50.4Gy (45-61)'dir. Primer tümör alanı ve pelvik lenf nodlarında 45 Gy'e gelindikten sonra orta hat korunarak 5.4-9 Gy ek doz uygulanmıştır. Paraaortik lenf nodu saptanan olgulara medyan 45Gy(AP-PA) doz verilmiştir. Daha sonra vakalara dış merkezlerde medyan 28Gy (10-28), medyan 4 fraksiyonda (2-4) intrakaviter brakiterapi uygulanmıştır. Atmış vakaya (%88.2) eşzamanlı haftalık 40mg/m2 sisplatin uygulanmıştır (%61.8'i 4-6 kür sisplatin). Çalışmada prognoza etki eden faktörler Pearson Chi-Square ve Fischer's Exact Testi ile araştırılmıştır.

Bulgular: Vakaların medyan takip süresi 18.5 ay'dır (2-88 ay). Takip döneminde 9 vakada (%13.2) pelvik/PA nüks, 9 vakada (%13.2) uzak metastaz (7'si akciğer) gelişmiş ve 5 vaka (%7.4) hastalık sebepli eksitus olmuştur. Histopatoloji (SCC vs adenoca), Parametrium tutulumu (var vs yok), Pelvik LN tutulumu (var vs yok), paraaortik LN tutulumu(var vs yok), tümör boyutu (4cm'den küçük vs 4cm ve büyük), FIGO evresi, eş zamanlı KT (var vs yok), eşzamanlı KT sayısı (1-3 vs 4-6 siklüs) ve RT süresi (7hf'dan kısa vs 7hf'dan uzun) olası prognostik kriter olarak incelenmiştir. Eş zamanlı KT uygulanması sadece RT'ye göre lokal kontrolü anlamlı arttırmıştır (p=0.03). Eşzamanlı 4-6 siklüs KT alan grubun sağkalımı, 1-3 siklüs alan gruba göre sınırda anlamlı artmış(p=0.06) bulunmuştur. Metastaz gelişen 9 vakanın 8'i parametrium tutulumu olan vakalardır (P=0.07). Grad 3-4 akut yan etki olarak, 22 vakada myelosupresyon (%32.4), 3 vakada diare (%4.4), bir vakada diare ve myelosupresyon (%1.5) ve bir vakada radyasyon dermatiti (%1.5) saptanmıştır. Geç yan etki olarak bir vakada(%1.5) cerrahi gerektiren radyasyon enteriti, 3 vakada (%4.4) medikal tedavi ile düzelen radyasyon proktiti ve bir vakada (%1.5) üriner inkontinans saptanmıştır.

Sonuç: Serviks karsinomlu vakalarda, kemoradyoterapi şemasında 4-6 kür sisplatin uygulanabilmesi olumlu prognostik kriter olarak değerlendirilebilir.

PS-312 Abstract:0523 *Jinekolojik tümörler*

MULTİPL PRİMER JİNEKOLOJİK KANSERLER

Sevim Özdemir, Günel Hacı, Arzu Ergen, Elif Eda Özer, İsmet Şahinler, Gülyüz Atkovar

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı İstanbul

Amaç: Bu çalışmada multipl jinekolojik kanseri olan olgular klinik özellikleri ve sağkalım açısından değerlendirilmiştir.

Gereç-Yöntem: 1992 ile 2010 yılları arasında jinekolojik malignite tanısıyla kliniğimize başvuran 2373 hasta retrospektif olarak incelenmiştir. Multipl malignite 65 hastada gözlenmiş olup bunların 31'i (%1.3) jinekolojik multipl primer kanserli hastadır. Sadece 1 olgumuzda üçüncül kanser de saptanmıştır. Serimizde ortanca yaş 53 (34-79) bulunmuştur. Yirmi sekiz hastada senkron kanser (1 hastada üçlü malignite), 3 hastada ise sırası ile 3, 9 ve 10 yıl sonra metakron kanser gelişmiştir. Primer kanserlerin % 66'sını, sekonder kanserlerin ise %86'sını evre 1 olgular oluşturmaktadır. Hastaların tamamında primer tedavi yöntemi cerrahidir. Evrelemede FIGO 2009 sistemi kullanılmıştır. Hastalıksız ve genel sağkalım eğrileri Kaplan-Meier yöntemine göre belirlenmiştir.

Bulgular: Çalışmamızda en sık endometrium ve over kanseri birlikteliği (%67) gözlenmiştir. Diğer taraftan olgular endometrium+serviks 4, serviks+over 3, serviks+vajina 3 ve endometrium+over+serviks kanserli 1 olgu şeklinde saptanmıştır. Ortanca takip süresi 64 aydır. Tüm hastalar için 5 yıllık hastalıksız sağkalım %87.1 iken düzeltilmiş genel sağkalım %90.3'dür. Tedavi başarısızlığı 4 hastada gözlenmiştir. Endometrium ve serviks kanseri birlikteliğinde 1 lokal nüks (30. ay), 1 uzak metastaz (24. ay) bulunmuştur. Endometrium ve over birlikteliğinde ise 2 uzak metastaz saptanmıştır (49 ve 75. ay). Lokal nüks ve uzak metastaz birlikteliği bulunmamaktadır. Lokal nüks gelişen hastada kurtarma cerrahisi yapılmış olup hastalıksız takiptedir. Uzak metastaz gelişen bir hasta halen kemoterapi almaktadır, diğer 2 hasta hastalığı nedeniyle 2 ve 18 ay sonra ölmüştür. Olguların biri senkron diğeri metakron grupdadır. Serviks ve over kanseri ile serviks ve vagina kanseri birlikteliğinde ise 1'er hasta hastalık dışı nedenlerle ölmüştür.

Sonuç: Günlük pratikte sık karşılaşılmamakla birlikte jinekolojik organlarda multipl primer kanser görülebilir. Senkron endometrium ve over kanseri bu durumlar içinde en sık görülenidir.. Göreceli olarak daha erken evrede saptandıkları için iyi prognoza sahiptir. Serimiz sıklık ve prognoz açısından literatürle uyumlu bulunmuştur. Radyoterapi öyküsü ikincil jinekolojik kanserler için bir risk faktörü olmasına rağmen olgularımızda bir etkisi gözlenmemiştir. Jinekolojik malignite tanısı almış bir hasta, olası ikincil tümörler açısından klinik ve patolojik olarak detaylı bir şekilde değerlendirilmeli ve takiplerinde dikkatli olunmalıdır.

PS-313 Abstract:0122 *Jinekolojik tümörler*

ENDOMETRİUM KANSERLİ OLGULARIMIZDA 3-BOYUTLU KONFORMAL BRAKİTERAPİ UYGULAMA VE SONUÇLARIMIZ

Zehra Füsun Tokatlı[1], Fadime Alkaya[1], Öznur Aksakal[1], Maktav Dinçer[2]

[1]Özel Medicana Int. İst. Hast., Radyasyon Onkolojisi Kliniği, İstanbul
[2]İst. Üniv. Onkoloji Enst., Rady.Onk. Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Bu sunumda Haziran 2008-Aralık 2011 tarihleri arasında kliniğimize başvuran toplam 44 endometrium kanseri tanılı olguda yapılan toplam 114 uygulama ve kısa dönem sonuçlarımız verilmektedir.

Gereç-Yöntem: Olgular Varian Clinac DHX 18MV ile 3-boyutlu konformal eksternal radyoterapi (ERT) sonrasında 3-boyutlu konformal brakiterapi (BT) tekniği ile Varisource 200 cihazında iridyum-192 kaynağı ile tedavi edilmişlerdir. Ortalama yaş 62 olup, %68 olgu Evre I, %68 HG I-II idi. Olguların hepsi opere olup, üç olguda (%6.8) erken evre olmaları sebebiyle adjuvan tedavi yapılmamıştır. Üç olguda (%6.8) sadece ERT (ort.doz 60Gy), 21 olguda (%47.6) sadece BT, 17 olguda ise (%38.6) ERT+BT yapılmıştır. ERT dozu 45-50.4Gy/25-28fr. dur, BT tek başına verilmişse 21Gy/3fr., ERT ile kombine ise 15Gy/3fr. verilmiş, tek kanallı silindir ile doz vajen sathında veya 5mm ötesinde tanımlanmıştır. Kritik organ dozları ve tedavi protokolleri literatüre uygun olarak belirlenmiştir. Her hastaya çekilen bilgisayarlı tomografi kesitlerinde mesane, rektum ve sigmoid konturlanmıştır. Doz hesapları Eclipse 8.6 versiyonda yapılmıştır.

Bulgular: Toplam BED 10 değeri kombine tedavi alan olgularda 75.6Gy (EQD2= 62.8Gy), sadece BT yapılan olgularda 22.5-35.7Gy (EQD2=18.8-29.8Gy) idi. BT'de fraksiyon başına ortalama rektum ve mesane dozları sırasıyla 1.73Gy ve 1.57Gy idi. Rektum ve mesane için toplam BED3 değerleri 112Gy (EQD2=67.2Gy) idi. İzlemde; 7 olgu (%16) kemoterapi almış, 1 olguda (%2) lokal nüks, 4 olguda (%9) uzak metastaz saptanmıştır. Üç olgu (%6.8) eksitus olmuş, 40 olgu ise hastalıksız takiptedir. Sadece bir olguda (%1) komplikasyon (fistül) görülmüştür. 2-yıllık genel sağkalım %93.2,hastalıksız sağkalım %89 dur.

Sonuç: Üç boyutlu konformal BT sayesinde CTV ve kritik organların doğru belirlenmesi ve ideal doz optimizasyonu lokal kontrol oran-

larında artışa ve yan etkilerde azalmaya yol açacaktır. Uzun dönemli sonuçlara gereksinim vardır.

PS-314 Abstract:0123 *Jinekolojik tümörler*

SERVİKS KANSERLİ OLGULARIMIZDA 3-BOYUTLU KONFORMAL BRAKİTERAPİ UYGULAMA VE SONUÇLARIMIZ

Zehra Füsun Tokatlı[1], Fadime Alkaya[1], Öznur Aksakal[1], Maktav Dinçer[2]

[1]Özel Medicana Int.İst.Hast., Radyasyon Onkolojisi Kliniği, İstanbul
[2]İst. Üniv. Onkoloji Enst., Rady. Onk. Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Bu sunumda Haziran 2008-Aralık 2011 tarihleri arasında kliniğimize başvuran toplam 43 serviks uteri kanseri tanılı olguda yapılan toplam 93 uygulama ve kısa dönem sonuçlarımız verilmektedir.

Gereç-Yöntem: Olgular Varian Clinac DHX 18MV ile eksternal radyoterapi (ERT) sonrasında 3-boyutlu konformal brakiterapi (BT) tekniği ile Varisource 200 cihazında iridyum-192 kaynağı ile tedavi edilmişlerdir. Ortalama yaş 52.5 olup, %67'si Evre I-II, %74.5'i skuamöz hücreli karsinom idi. Olguların 12'si (%28) postoperatif olup, 2 olguda (%16.6) sadece BT, 2 olguda (%16.6) sadece ERT ve 8 olguda (%66.8) ERT+BT uygulanmıştır. Otuzbir olgu (%72) küratif tedavi almıştır. Yirmiüç olguda (%74) ERT+BT, 8 olguda (%26) yüksek doz ERT uygulanmıştır. ERT dozu 45-50.4Gy/25-28fr. olup, eşzamanlı kemoterapi verilen olgu sayısı 25 (%58)'dir. Dokuz olgu (%36) 5 kür, 7 olgu (%28) 6 kür, 6 olgu (%24) 4 kür, geri kalan 5 olgu ise 3 kür CDDP almıştır. BT'de tandem ve ovoid kullanılarak doz CTV.ye tanımlanmıştır. CTV tanımlaması, kritik organ dozları ve tedavi protokolleri literatüre uygun olarak belirlenmiştir. Her hastaya çekilen bilgisayarlı tomografi kesitlerinde CTV, mesane, rektum ve sigmoid konturlanmıştır. CTV; GTV, serviksin tümü (=HR-CTV), korpusun alt 1/2' si, parametriumlar ve 1/3 üst vajinanın tümü (=IR-CTV) olarak tanımlanmıştır. Ayrıca A noktaları da işaretlenmiş ve aldığı dozlar kayıt edilmiştir. Doz hesapları Eclipse 8.6 versiyonda yapılmıştır.BT, küratif olgularda 24-28Gy/3-4fr.da (olguların %65.5'i), postop. olgularda ise 15-18Gy/3fr.da (olguların %83'ü) verilmiştir.

Bulgular: Toplam BED 10 değerleri küratif olgularda 100.7-102.7Gy (EQD2= 84-85Gy), postoperatif olgularda 75.6-82Gy (EQD2=62.8-72.8Gy) idi. BT'de fraksiyon başına ortalama rektum ve mesane dozları sırasıyla 2.45Gy ve 2.17Gy idi. Küratif olgularda rektum ve mesane için toplam BED3 değerleri sırasıyla 125Gy (EQD2=75Gy) ve 144Gy (EQD2=83.6Gy), postoperatif olgularda 112Gy EQD2=67Gy idi. İzlemde; 7 olgu eksitus olmuş (%16), 8 olguda uzak metastaz (%18.6), 3 olguda lokal nüks (%7) ve 1 olguda 2. primer (kolon ca) tümör saptanmış olup halen 35 olgu hastalıksız takiptedir. 2-yıllık genel sağkalım %84,hastalıksız sağkalım %76.7dir.

Sonuç: Üç boyutlu konformal BT sayesinde CTV ve kritik organların doğru belirlenmesi ve ideal doz optimizasyonu lokal kontrol oranlarında artışa ve yan etkilerde azalmaya yol açacaktır. Uzun dönemli sonuçlara gereksinim vardır.

PS-315 Abstract:0334 *Jinekolojik tümörler*

SERVİKS KANSERİNDE KÜRATİF KEMORADYOTERAPİ

Beyza Şirin Özdemir, Melek Gamze Aksu, İsmail Karakuş, Aylin Fidan Korcum, Sare Mersin, Özlem Toygan, Nina Tuncel, Melek Nur Yavuz

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Antalya

Amaç: Serviks kanseri tanısıyla küratif kemoradyoterapi uygulanan hastalarda tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi.

Materyal-Yöntem: Haziran 1999 - Haziran 2011 tarihleri arasında Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda kemoradyoterapi uygulanan evre Ib-IVa serviks kanseri tanılı 80 hasta retrospektif olarak değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların medyan yaşı 55 (26-80) olup, %65'i postmenopozal dönemde iken %35'i premenopozal dönemdedir. FIGO evreleme sistemine göre; %5'i evre I, %60'ı evre II, %22.5'i evre III, %12.5'i evre IV idi. Histopatolojik olarak değerlendirildiğinde, %77.5'i skuamöz hücreli karsinom, %12.5'i adenokarsinom, %7.5'i adenoskuamöz karsinom tipindeydi. Hastaların %52.5'inde vajen uzanımı vardı. Eksternal radyoterapi, 1.8-2 Gy fraksiyon dozuyla toplam 4 alan kutu tekniği veya üç boyutlu konformal radyoterapi ile toplam 45-50.4 Gy olacak şekilde, hastaların %92.5'ine pelvik, %7.5'ine pelvik ve paraaortik bölgeye uygulandı. Eksternal radyoterapi sonrasında 4-5 fraksiyonda, fraksiyon dozu 500-700 cGy olacak şekilde intrakaviter brakiterapi uygulandı. Hastaların %83'üne eş zamanlı sisplatin kemoterapisi verildi. Radyoterapi sonrası hastaların %65'inde tam veya tama yakın yanıt elde edildi.

Medyan 38 ay (7-147 ay) izlem süresinde hastaların %37.5'i hastalık progresyonuna bağlı kaybedildi. Medyan sağkalım 83 ay olup, 2 ve 5 yıllık genel sağkalım oranları sırasıyla %69 ve %53, progresyonsuz sağkalım oranları ise sırasıyla, %63 ve %55 olarak hesaplandı. Evre (p=0.04), vajen uzanımı (p=0.02) ve radyoterapi sonrası yanıt (p<0.001) genel sağkalım üzerine etkili anlamlı prognostik faktörler olarak bulundu. Pelvik duvar tutulumu ve radyoterapi sonrası yanıt durumu ise progresyonsuz sağkalımda etkili faktörler olarak tespit edildi. Hastaların %2'sinde grade 3 akut yan etki, %5'inde ise grade 3 ve üzeri geç yan etki görülmüştür.

Sonuç: Serviks kanserinde eksternal radyoterapi ve brakiterapi etkin, tolere edilebilir bir tedavi yöntemidir.

PS-316 Abstract:0409 *Jinekolojik tümörler*

SERVİKS KANSERİNDE POSTOPERATİF RADYOTERAPİ SONUÇLARIMIZ

Melek Gamze Aksu, Beyza Şirin Özdemir, Ertuğrul Dündar, Aylin Fidan Korcum, Yiğit Çeçen, Bora Sındır, Mine Genç, Melek Nur Yavuz

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Antalya

Amaç: Serviks kanseri tanısıyla postoperatif radyoterapi uygulanan hastalarda tedavi sonuçlarının ve sağkalımı etkileyen prognostik faktörlerin değerlendirilmesi

Gereç-Yöntem: Haziran 1999 - Haziran 2011 tarihleri arasında Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda postoperatif radyoterapi uygulanan 92 hasta retrospektif olarak incelendi. Medyan yaş 50 (29-75) idi. Hastaların %47'si premenopozal, %53'ü postmenopozal dönemdeydi. Hastaların %88'ine Tip III Histerektomi + bilateral salpingooferektomi + lenf nodu diseksiyonu yapılmış, %12'sine ise lenf nodu diseksiyonu uygulanmamıştı. Evre dağılımları; Ib %39, IIa %19.6, IIb %31, IIIa %4, IIIb %5.4 şeklindeydi. En sık histopatolojik tanı yassı epitel hücreli karsinom (%65) idi. Hastaların %44'ünde lenf nodu metastazı, % 7'sinde cerrahi sınır pozitifliği, %49'unda lenfovasküler invazyon, % 36'sında vajen invazyonu vardı, %43'ünde ise tümör çapı 4 cm ve üzerindeydi. Tüm hastalara 4 alan kutu tekniği veya üç boyutlu konformal radyoterapi planlaması ile 1.8-2 Gy fraksiyon dozuyla toplam 45-50.4 Gy eksternal radyoterapi uygulandı. Hastaların %94'üne 5 Gy fraksiyon dozuyla 3 fraksiyonda intrakaviter brakiterapi uygulandı. Yüzde 65 hastada haftalık 40mg/m2 dozda eşzamanlı Sisplatin kemoterapisi kullanıldı.

Bulgular: Medyan izlem süresi 62 (6-145) aydır. Üç ve 5 yıllık genel sağkalım oranları sırasıyla %87 ve %81, progresyonsuz sağkalım oranları ise sırasıyla %81 ve % 77 olarak hesaplandı. Çok değişkenli analizde genel sağkalım açısından evre (p=0.04), lenf nodu metastazı (p=0.02) ve vajen invazyonu olması(p=0.009); progresyonsuz sağkalım açısından ise lenf nodu metastazı (p=0.01) ve vajen invazyonu olması istatistiksel anlamlı prognostik faktörler olarak bulunmuştur. Yan etkiler değerlendirildiğinde RTOG derece 3-4 akut yan etki % 1, geç yan etki % 3 hastada görüldü.

Sonuç: Serviks kanserinde postoperatif radyoterapi etkin ve tolere edilebilir bir tedavidir.

PS-317 Abstract:0432 *Jinekolojik tümörler*

ENDOMETRİUM TÜMÖRLERİNDE ÜÇ BOYUTLU BRAKİTERAPİ SONUÇLARIMIZ

Berna Tırpancı, Binnaz Sarper, Görkem Aksu, Hatice Halis, Sinan Karabey, Eda Yirmibeşoğlu

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Endometrium tümörlerinde tek başına ya da eksternal radyoterapi sonrası brakiterapi tedavinin önemli bir basamağıdır. Bu çalışmada Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim dalına endometrium tümör tanısı ile başvuran ve brakiterapi uygulanan hastalarda 3 boyutlu görüntüleme temelli 3 boyutlu planlama sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: 2007 Aralık-2011 Aralık tarihleri arasında endometrium kanser tanısı ile anabilim dalımıza başvuran postoperatif eksternal radyoterapi sonrası ya da tek başına brakiterapi uygulanan 90 vaka çalışmaya dahil edilmiştir. Brakiterapi aplikasyonunda hastanın anatomisine uygun boyutta silindir kullanılmıştır. Brakiterapi uygulaması varian varisource gamma med plus 7/24 afterloading brakiterapi cihazı ile yapılmıştır. Aplikasyon sonrası BT (bilgisayarlı tomografi) çekilen hastalarda hedef volüm ve BED 10 değerleri, mesane ve rektum için mesane ve rektum volümleri, BED 3 değerleri, mesane ve rektumun 2cc' nin aldığı dozlar, maksimum ve minimum doz değerleri EQD 200 değerleri eclipse brakivision planlama sistemi kullanılarak hesaplandı.

Bulgular: Anabilim dalımıza başvuran hastalara postoperatif dönemde 1.8 Gy/gün fraksiyon ile 45-50.4 Gy Eksternal radyoterapi sonrası 5-7 Gy/3-4 fraksiyonda brakiterapi uygulaması yapılmıştır. Elde edilen doz değerleri rektum 2 cc 3,71 Gy (2,36-4,80 Gy), mesane 2ncc 3,49 Gy (2,76-4,19Gy)' dir. BED10 değerleri tümör için 31,2 Gy (21,3-29,75 Gy) iken rektum BED3 değerleri 11 Gy (7,8-16,03 Gy), mesane için BED3 değeri 12,4 Gy (8,03-16,3 Gy) olarak hesaplandı.

Tartışma-Sonuç: Günümüzde 3 boyutlu görüntüleme kullanılarak yapılan 3 boyutlu tedavi uygulamalarında doz ve fraksiyon standardı sağlanamamış olmakla birlikte merkezimiz 3 boyutlu brakiterapi planlamasında deneyimlerini arttırmaktadır.

PS-318 Abstract:0115 *Jinekolojik tümörler*

ESOGÜTF RADYASYON ONKOLOJİSİ KLİNİK DENEYİMİ: VULVA KANSERLİ ON OLGUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Evrim Bayman, Durmuş Etiz, Melek Yakar Akçay

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi (ESOGÜTF), Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Vulva kanseri nadir görülen bir tümör olup kadın kanserlerinin %1-2, tüm jinekolojik malignitelerin %3-5'ini olusturmaktadır. Bu çalışmada, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi (ESOGÜTF) Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda vulva kanseri tanısıyla radyoterapi (RT) uygulanan hastaların retrospektif değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Hastalar-Yöntem: Ocak 2006 – Aralık 2011 tarihleri arasında vulva kanseri tanısıyla RT uygulanan 10 kadın hasta değerlendirilmiştir (Tablo-I). Medyan yaş 65 (59-81), medyan KPS 80 (70-90), medyan klinik evre I (I-IVA) olup başvuruda hastaların 3'ünde grand obesite (GO), 3'ünde diabetes mellitus (DM), 6'sında alt ekstremitede lenfödem mevcuttur.

Bulgular: Yedi hasta opere (4 radikal, 3 basit vulvektomi) olup biri (malign melanom) dışındaki tüm hastalar epidermoid karsinom ve medyan grade 1(1-2)'dir. Opere olan hastalardaki medyan patolojik tümör büyüklüğü 40 (10-60) mm, cerrahi sınır uzaklığı 2.4 (0-20) mm, invazyon derinliği 2 (1-5) mm, disseke edilen inguinal lenf nodu sayısı 14 (3-36)'tür (Şekil I). Tüm hastalara anterioposterior pelvik alanlarla, medyan 1.8 (1.8-3) Gy/fraksiyon ile, medyan 50.4 (30-63) Gy uygulanmış olup medyan RT süresi 42 (14-57) gündür. Altı hastada tedaviye medyan 4 (2-21) gün ara verilmiş olup en sık ara sebepleri grade 2 dermatit ve diyaredir. RT sürecinde görülen medyan yan etkiler grade 2 (2-3) dermatit (n=7), grade 1 (1-2) vaginit (n=6), grade 1 (1-3) diyare (n=5) ve grade 1 (1-2) sistit (n=5)'tir. Grade 3 diyare, 79 yaşındaki lenfödemli bir hastada görülmüşken grade 3 dermatit görülen hastanın GO ve insülin bağımlı DM mevcuttur. Medyan genel ve hastalıksız sağkalımlar sırasıyla 14 (4-36) ay ve 12 (0-36) aydır. Radikal RT sonrası rezidüsü olan 3 hastadan 2'sinde rezidüde progresyon saptanmış, ayrıca 1 hastada hastalıksız izleminin 17. ayında bölgesel nüks görülmüş, bu hastalara KT (2 Cisplatin, 1 Capecitabine) uygulanmıştır.

Sonuç: Vulva kanserinin klinik prezentasyonu ve prognozu lokal (tümör büyüklüğü, invazyon durumu, cerrahi sınır vb.) ve bölgesel (lenf nodu metastazı durumu) hastalık özellikleriyle ilişkilidir (1). Hastaların yaş, KPS, komorbiditesi ve olası yan etkiler tedavi seçiminde belirleyicidir. RT adjuvan, radikal veya palyatif tedavi seçeneği olarak lokal ve bölgesel hastalık kontrolünde etkili olmakla birlikte, nadir görülen bu jinekolojik malignitenin tedavisiyle ilgili, daha geniş hasta serilerini içeren yeni çalışmalar gerekmektedir (2).

REFERANSLAR

1. Benedet JL, Bender H, Jones H, et al. FIGO staging classifications and clinical practice guidelines in the management of gynaecologic cancers. Int J Gynaeco. Obstet., 70, 209-62.
2. Perez CA, Grigsby PW, Chao c, et al. Irradiation in carcinoma of the vulva: factors affecting outcome. Int J Radiat Oncol Biol Phys 42: 335-344, 1998.

Medyan değerler

Patolojik tümör büyüklüğü: 4 (1-6) cm

Cerrahi sınır uzaklığı: 0.2 (0-2) cm

İnvazyon derinliği: 2 (1-5) mm

İnguinal lenf nodu sayısı: 14 (3-36)

Fraksiyon dozu: 1.8 (1.8-3) Gy/fraksiyon

Toplam RT dozu: 50.4 (30-63) Gy

RT süresi: 42 (14-57) gün

Şekil 1: Cerrahi ve radyoterapi özellikleri

Tablo 1. Hasta ve tedavi özellikleri

HASTA	*YAŞ*	*KPS*	*Cerrahi*	*Patoloji*	*Evre*	*RT doz (Gy)*	*Genel Sağkalım (ay)*
1	62	90	Basit vulvektomi	malign melanom	2	50	12
2	65	90	Biyopsi	epidermoid karsinom	2	63	5
3	64	80	Basit vulvektomi	epidermoid karsinom	1	50.4	16
4	65	90	Radikal vulvektomi	epidermoid karsinom	4	50.4	14
5	77	80	Biyopsi	epidermoid karsinom	2	59.4	16
6	81	70	Biyopsi	epidermoid karsinom	4	30	4
7	65	80	Basit vulvektomi	epidermoid karsinom	1	45	20
8	79	70	Radikal vulvektomi	epidermoid karsinom	1	50.4	17
9	65	80	Radikal vulvektomi	epidermoid karsinom	4	50.4	11
10	59	80	Radikal vulvektomi	epidermoid karsinom	3	37.8	5

PS-319 Abstract:0188 *Jinekolojik tümörler*

ENDOMETRİYUM KANSERİNDE POSTOPERATİF VAJİNAL BRAKİTERAPİ

Aylin Fidan Korcum, Berrin Pehlivan, Ertuğrul Dündar, Sare Mersin, Melek Gamze Aksu, İsmail Karakuş, Nina Tuncel, Mine Genç

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Amaç: Tek başına adjuvan Brakiterapi (BRT) uygulanan erken evre endometriyum kanserli hastaların klinik ve patolojik özelliklerinin ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlandı.

Materyal-Metod: 1999- 2011 yılları arasında cerrahi sonrası adjuvan Brakiterapi uygulanan 75 endometriyum tanılı hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Tüm klinik ve patolojik faktörler univaryan ve multivaryan analiz yapılarak incelendi.

Sonuç: Medyan yaş 58 (37-80) idi. Medyan izlem süresi 38 (5–151) aydı. Tüm hastalara cerrahi sonrası (5 GyX5 frx) BRT uygulandı. FİGO 2010 evrelemesine göre dağılım: 34 (%45) hasta Evre IA, 35 (%47) hasta Evre IB ve 6 (%8) hasta ise Evre II'tü. Patolojik grade dağılımı: 32 (%43) hasta grade 1, 36 (%48) hasta grade 2 ve 7 (%9) hastada grade 3'tü. İki yıllık genel sağkalım %91 idi. Takip süresi sonunda hastaların 67'si (%89) hastalıksız ve 2'si (%2) hastalıklı izlemdeydi. Altı hasta farklı sebeblerle kaybedildi. Hiçbir hastada RTOG grade 3-4 yan etki görülmedi. Univaryan ve multivaryan analiz sonucunda sadece evre genel sağkalım için önemli bulundu.

Tartışma: Erken evre endometriyum kanserinde postoperatif vajinal brakiterapi tek başına etkin ve tolere edilen bir tedavidir.

PS-320 Abstract:0181 *Jinekolojik tümörler*

ADJUVAN RADYOTERAPİ UYGULANMIŞ 28 SERVİKS KARSİNOMLU VAKA

Durmuş Etiz[1], Evrim Bayman[1], Zübeyde Baydar Dalar[1], Cengiz Bal[2]

[1]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Eskişehir
[2]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Eskişehir

Amaç: Serviks karsinomu (SK) tanısı ile kliniğimizde adjuvan radyoterapi (RT) uygulanan hastalarda lokal kontrol(LK), metastazsız sağkalım(MS) ve genel sağkalıma(GS) etki eden olası prognostik faktörler incelenmiştir.

Materyal-Metod: Ekim 2007 ile Aralık 2011 tarihleri arasında adjuvan RT uygulanan 28 vaka retrospektif değerlendirilmiştir. Medyan yaş 50 (24-77) dir. 23 vakaya Tip 3 Radikal Histerektomi+BSO+lenf nodu diseksiyonu, 5 vakaya TAH+BSO yapılmıştır. Vakaların 20'si (%71) Skuamöz hücreli ca, 8'i adenoca (%29)'dır. On yedi vaka evre 1B (%62), 9 vaka evre IIA (%32), bir vaka IIB(%4) ve bir vaka IIIA (%4) şeklindedir. Operasyonda medyan 15 (0-31) lenf nodu çıkarılmıştır ve 6 vakada (%21) lenf nodu metastazı saptanmıştır. Olgulara pelvik kutu tekniği (2 vaka konformal) ve 18 MV enerji (2 vaka kobalt cihazı) ile (1.8 Gy/gün) RT uygulanmıştır. Medyan eksternal RT dozu 45 Gy (36-50.4)'dir ve medyan RT süresi 44 gün (28-95)'dür. Dış merkezlerde 6 vakaya medyan 21 Gy (14-28Gy, 2-4 fraks) intrakaviter brakiterapi uygulanmıştır. Eşzamanlı sisplatin 21 vakaya (% 75) (40mg/m2 sisplatin/hafta) verilmiştir. Çalışmada prognoza etki eden faktörler Pearson Chi-Square ve Fischer's Exact Testi ile araştırılmıştır.

Bulgular: Vakaların ortalama GS süresi 37 ay'dır (3-83). LK süresi medyan 29 ay'dır (3-83). Takip döneminde 5 vakada metastaz saptanmıştır (1. ayda yaygın periton, 4. ve 31. ayda karaciğer, 6.ayda beyin ve 38. ayda multipl karaciğer ve akciğer). Akut yan etki olarak, bir vakada grad 3 nötropeni gelişmiştir. LK, MS ve GS'a olası etkisi incelenen Hgb değeri (10gr/dl altı vs üstü), performans skoru (KPS70ve altı vs 70 üstü), lenf nod metastazı, brakiterapi varlığı (var vs yok) ve eşzamanlı KT'nin (var vs yok) prognostik önemi saptanmazken, evre'nin (IB vs. IIA ve ileri evre) MS ve GS'a sınırda etkisi saptanmıştır (p=0.06)(Eksitus olan 5 vakanın 4'ü IIA ve ileri evrededir).

Sonuç: Sunulan çalışmada adjuvan RT uygulanan serviks kanserli vakalarda, evrenin IB'den ileri evre olması genel, -metastazsız sağkalıma olumsuz etki eden prognostik kriterdir.

PS-321 Abstract:0302 *Jinekolojik tümörler*

EPİTELYAL OVER KANSERİ KAYNAKLI BEYİN METASTAZLARINDA KLİNİKOPATOLOJİK ÖZELLİKLER VE TEDAVİ SONUÇLARI

Serkan Keskin[1], Meltem Ekenel[1], Banu Atalar[3], Nergiz Dağoğlu[2], Cem İyibozkurt[4], Sinan Berkman[4], Ekrem Yavuz[5], Pınar Saip[1]

[1]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, Medikal Onkoloji Bilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı,İstanbul
[3]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul
[4]İstanbul Tıp Fakültesi, Kadın Doğum ve Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul
[5]İstanbul Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: bu çalışmanın amacı epitelal over kanserleini (EOK) beyin metastazlarının klinikopatolojik özellikleri, tedavi detayları ve sonuçlarını belirlemektir.

Materyal-Metod: 1999-2009 yılları arasında EOK kaynaklı beyin metastazı tanı koyulan 21 hasta çalışmaya dahil edildi.

Sonuçlar: Medyan yaş 61'di (38–77).EOK tanısı ile beyin metastazı gelişimine kadar geçen sure 32 aydı. 10 hastada (%48) tek metastaz saptandı. Ekstra-kranyal hastalık 11 (%52) hastada vardı. Takip süresi medyan 70 aydı. Hastaların %67'si hastalık nedeniyle kaybedildi, %33'ü ise hayattaydı. Medya sağkalım beyin metastazı saptanması sonrasında 7.8 ay, EOK tanısından itibaren ise 39.5 aydı ve yaş, histoloji,grad, evre, metastaz sayısı ve ekstrakranyal hastalık varlığından bağımsızdı. Univariate analizde, beyin metastazının saptanmasına kadar geçen sürenin uzunluğu (p=0.001), radyoterapi uygulanması (p<0.001), optimal sitoredüktif cerrahi (p=0.007) sağkalım açısından anlamlıydı.

Tartışma: EOK kaynaklı beyin metastazlarında prognozu kötüdür. Tüm beyin RT, beyin metastazına kadar geçen sure ve optml sitoredüktif cerrahi sağ klaım üzerinde etklidir

PS-322 Abstract:0198 *Jinekolojik tümörler*

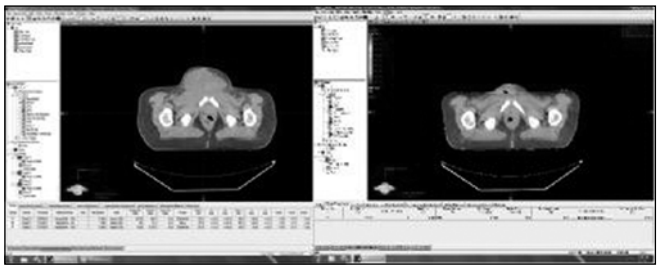
VULVA SARKOMLARINDA TEDAVİ

Hakkı Cüneyt Ulutin[1], Abdül Lama[2], Mertay Güner[1], Dilek Öztürk[1], Baki Temel[1]

[1]Sante Onkoloji
[2]Paşabahçe Devlet Hastanesi

48 yaşında bayan hastada vulva sağ tarafta 2x3 cm ebadında lezyon Temmuz 2011 tarihinde izlenmiş. Lipom ön tanısıyla lokal eksizyon yapılmış ve patoloji malign rabdoid sarkom olarak rapor edilmiş. Adjuvan tedavi almayan hastada kitle lojunda tekrar büyüme başlamış, ancak cerrahi uygulanmamış. Aralık 2011 de hasta merkezimize başvurduğunda vulva bölgesinden başlayıp pubise dek uzanan 12x15 cm lik kitle izlendi.15 ve 16MV fotonla comformal planlama yapılarak pelvise 50 Gy/25 fr. da ve pubise 10 Gy/ 5 fr. da verildi. Eşzamanlı olarak hastaya tek ajan kemoterapisi haftalık olarak ve 140-300 kJ enerji aralığında 10 seans hipertermi haftada iki kez olacak şekilde uygulandı. Tedavi bitiminde boost planlaması için yapılan BT de lezyonun kaybolduğu izlendi ve sadece lezyon bölgesine 15 MeV elektronla 10 Gy/5 fr da verildi. Hastada derece II dermatit dışında akut yan etki izlenmedi. Vulva sarkomlarında cerrahi yapılamıyorsa tüm tedavi modalitelerini kullanmak uygun olabilir.

Şekil 1 a, b



Hastanın tedavi öncesi (a) ve boost öncesi (b) BT görüntüleri

PS-323 Abstract:0525 *Jinekolojik tümörler*

MULTİPL YUMUŞAK DOKU METASTAZLI SERVİKS KANSERİ:OLGU SUNUMU

Günel Hacı, Şefika Arzu Ergen, Elif Eda Özer, Gülyüz Atkovar, İsmet Şahinler

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı,İstanbul

Giriş: Serviks kanserinde yumuşak doku metastazı oldukça nadir görülmektedir. Çalışmamızda multipl yumuşak doku metastazı gelişmiş serviks kanseri olgusu literatür eşliğinde değerlendirilmiştir.

Olgu: P.H 26 yaşında bayan hasta, evre IIIB skuamoz hücreli serviks kanseri tanısı ile Nisan 2011'de kliniğimize başvurmuştur. Evreleme ve tedavi planlama amacı ile çekilen PET BT'de serviks uteri lojunda, bilateral parametrial yağlı dokularda, bilateral internal iliak ve sol pararektal lenfatik lojlarda patolojik FDG tutulumu ve sol böbrekte hidronefroz bulguları saptanmıştır. Kreatinin klirensi düşüklüğü nedeni ile kemoterapi uygulanmamıştır. Tedaviye eksternal pelvik ışınlamayla başlanılmıştır. Konformal planlama yapılarak 28 fraksiyonda toplam 50.4 Gy tümör dozu verilmiştir. Daha sonra 2-D yüksek doz hızlı intrakaviter brakiterapiyle A noktasına 5 uygulamada 27.5 Gy tanımlanmıştır. Brakiterapi sırasında yaygın ağrılı cilt lezyonları gelişince biopsi yapılmasına karar verilmiştir. Patolojik incelemede serviks karsinomunun cilt metastazı ile uyumlu bulunmuştur. Yeniden evreleme amaçlı yapılan PET BT çalışmasında primer tümörde tam yanıt sağlandığı ancak karaciğerde, mediastinal lenfatik istasyonlarda ve sağ femur distalinde multipl metastatik lezyonlar ayrıca kranium, sol inguinofemoral bölge, sağ femur proksimali medialinde, sağ infraspinatus kas lojunda ve sağ paraspinal bölgede yumuşak doku yerleşimli artmış FDG tutulumları izlenmiştir. Medikal onkoloji kliniğine refere edilen hastaya palyatif amaçla 6 kür kemoterapi planlanmıştır. Ancak, 2. kürden sonra düşme sonucu sağ femur fraktürü olmuştur. Ortopedide, post-op 2. haftada gelişen komplikasyonları nedeniyle hasta Ekim 2011'de ölmüştür.

Sonuç: Serviks kanserinde pelvik dışı yayılım sıklıkla lenfojen yolla olmasına karşın hematojen metastaz da olmaktadır. Yumuşak dokuda metastaz gelişmesi ise oldukça nadirdir. Bu tarz metastazların gelişiminde hematojen yayılım sorumlu tutulmaktadır. Literatürde yayımlanan olgu sayısı 47'dir. En sık yerleşim yerleri karın ön duvarı, vulva ve göğüs ön duvarı olarak bildirilmiştir. Yerleşim yeri sayısı ise en fazla 3 iken olgumuzda bu sayı 4'dür. Serviks kanserli olgularda çok nadirde olsa bu tarz yayılımların olabileceği hatırda tutulmalıdır.

PS-324 Abstract:0513 *Jinekolojik tümörler*

PELVİK RADYOTERAPİYE SEKONDER SERVİKS İNDİFERANSİYE KANSERİ: OLGU SUNUMU

Mustafa Kandaz[1], Zümrüt Bahat[1], Emine Canyılmaz[1], Gonca Uslu[1], Lasif Serdar[1], Yahyahan Memiş[1], Gülşen Pınar Soydemir[1], Özlem Aynacı[1], Aslı Şahbaz[1], Yavuz Özoran[2], Süleyman Güven[3]

[1]KTU Tıp Fak., Rad.Onk. Anabilim Dalı
[2]KTU Tıp Fak., Patoloji Anabilim Dalı
[3]KTU Tıp Fak., Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı

İyonize radyasyon malign tümör gelişimi için bilinen bir risk faktörüdür. Radyoterapi uygulanan hastalarda sarkom, adenokarsinom, yassı hücreli karsinom ve lösemi gibi radyoterapiye ikincil kanserler görülebilir. Tümöral oluşum sıklıkla radyasyon uygulama alanı veya çevresinde gelişir. Radyoterapiye bağlı gelişen ikincil tümörler sıklıkla tedaviden 5 ile 20 yıl sonra ortaya çıkar (1-4). Burada pelvik kitle nedeniyle radyoterapi alan olguda 40 yıl sonra serviks indiferansiye karsinom gelişiminin tartışılması amaçlanmıştır.

PS-325 Abstract:0537 *Jinekolojik tümörler*

SERVİKS KANSERİNİN PSOAS METASTAZI: OLGU SUNUMU

Gamze Uğurluer[1], Tuğana Akbaş[2], Taner Arpacı[3], Meltem Serin[1]

[1]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul; Acıbadem Adana Hastanesi, Adana
[2]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul; Acıbadem Adana Hastanesi, Adana
[3]Acıbadem Adana Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Adana

Amaç: Serviks kanserinin psoas metastazı çok nadir görülür. Psoas metastazı saptanan serviks kanseri tanılı bir hastanın sunulması amaçlandı.

Hasta-Bulgular: Ocak 2010 tarihinde vajinal kanama ve akıntı şikayeti başlayan hasta şikayetlerinin artması üzerine Aralık 2010 tarihinde doktora başvurmuş. Jinekolojik muayenesinde servikste büyük hacimli (bulky) kitle saptanan hastanın alınan biyopsisi şeffaf hücreli adenokarsinom olarak raporlanmış. Ocak 2011 tarihli manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tetkiki; servikste myometriuma ve parametriuma (şüpheli) invazyonu bulunan, vajen 1/3 proksimal kesimine uzanan, kistik/nekrotik alanlar içeren kitle ve pelvik lenfatik trasede birkaç adet lenf nodu olarak raporlanmış. Hasta inoperabl olarak değerlendirilerek Ocak 2011 tarihinde radyoterapi için bölümümüze yönlendirilmişti. Hastaya eksternal pelvik radyoterapi ve brakiterapi uygulandı ve tedavisi Mart 2011 tarihinde tamamlandı. Mayıs 2011 tarihinde hastaya TAH+BSO uygulanmış. Ağustos 2011 tarihli jinekolojik muayenesinde servikste kanamalı nekrotik kitle görülen hastanın PET CT tetkiki "Bifürkasyon seviyesinin hemen altında sol iliak zincirde minimal hipermetabolik lenf nodları (metastaz düşündürmektedir). Vajinanın büyük bölümünde malignite düzeyinde hipermetabolizma (Nüks düşündürmektedir). Sağ inguinal bölgede minimal hipermetabolik lenf nodları (metastaz düşündürmektedir). 10.01.2011 tarihli PET-BT çalışması ile karşılaştırıldığında; güncel çalışmada tarif edilen lezyonların yeni ortaya çıktığı gözlenmiştir." olarak raporlandı. Hasta medikal onkolojiye yönlendirildi. Sistemik kemoterapi başlandı ve 6 kür uygulandı. Kemoterapisi tamamlanan hasta Şubat 2012 tarihinde bel ağrısı, sol bacağını açamama, açmaya çalışırken şiddetli ağrı şikayeti ile polikliniğe başvurdu. MRG tetkiki "Renal hiluslar seviyesinden itibaren, retroperitoneal, konglomere görünümde lenfadenopatiler izlenmektedir. Sol psoas kasında, L1 - L5 vertebra seviyeleri arasında, kasta ekspansiyona yol açan, heterojen kontrast tutulumu gösteren solid lezyon mevcuttur. Kitle komşuluğunda vertebra sinyal özellikleri korunmuştur." olarak raporlandı. Hastaya palyatif radyoterapi planlandı.

Sonuç: Serviks kanserli hastalarda çok nadir görülen psoas metastazlı bir hasta literatürdeki diğer vakalarla birlikte sunuldu.

PS-326 Abstract:0470 *Kemik-yumuşak doku tümörleri*

YUMUŞAK DOKU SARKOMLU HASTALARDA RADYOTERAPİ SONUÇLARI VE PROGNOSTİK FAKTÖRLER

Özgür Altmışdörtoğlu[1], Serap Akyürek[1], Yasemin Genç[2], Yusuf Yıldız[3], Şaban Çakır Gökçe[1]

[1]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstatistik Anabilim Dalı
[3]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi Anabilim Dalı

Amaç: Anabilim Dalımızda postoperatif veya primer radyoterapi (RT) ile tedavi edilen 86 yumuşak doku sarkomlu hastada tedavi sonuçları ve prognostik faktörler değerlendirildi.

Gereç-Yöntem: Ocak 1990-Ocak 2005 tarihleri arasında postoperatif veya primer RT alan yumuşak doku sarkomlu hastalar değerlendirildi. Hastaların medyan yaşı 45 (18-80) olup, 45'i (%52) erkek, 41'ü (%48) kadın idi. AJCC 2010 evrelemesine göre evre I 9 hasta (%11), evre II 53 hasta (%61) ve evre III 24 hasta (%28) idi. Tümör lokalizasyonu 68 hastada (%79) ekstremite, 13 hastada gövde (%15), 3 hastada (%4) retroperiton ve 2 hastada (%2) baş-boyun bölgesinde idi. Histopatolojik tiplere göre; 23 (%27) malign fibröz histiyositom, 17 (%20) liposarkom, 10 (%12) fibrosarkom, 12 (%14) sinoviyal sarkom, 9 (%10) malign periferik sinir kılıf tümörü, 8 (%9) leyomyosarkom,

1 (%1) rabdomyosarkom ve 6 (%7) malign mezenkimal tümör idi. Histopatolojik derecelendirmede grade I-II 49 (%57), grade III-IV 37 (%43) olduğu görüldü. Yirmialtı (%30) hastada tümör < 5 cm, 50 (%58) hastada tümör 5-10 cm ve 10 (%12) hasta da > 10 cm idi. Cerrahi olarak, 49 (%57) hastaya geniş eksizyon, 11 (%14) hastaya marjinal eksizyon, 24 hasta (%28) eksizyonel biyopsi yapılmış olup 1 (%1) hastada cerrahi yok idi. Hastaların 44 (%51)'ünde cerrahi sınır negatif iken, 30 (%35)'unda pozitif, 7 (%8) hasta da ise yakın cerrahi sınır var idi. Hastaların 45 (%52)'inin adjuvan kemoterapi aldığı görüldü. Radyoterapi 1.8-2Gy/ fraksiyon dozunda median 60 (40-70) Gy olarak, ilk yıllarda Co60, 1999'dan sonra 3D konformal yöntemlerle planlanmıştı. Akut ve geç komplikasyonlar RTOG toksite kriterlerine göre değerlendirildi ve derece 1-2 ile sınırlı idi. Üç (%3.3) hastada grade 3-4 geç komplikasyon gözlendi.

Bulgular: Olguların medyan takip süresi 53 (3-246) ay olarak bulundu. Beş yıllık genel sağkalım (GS), hastalıksız sağkalım (HS) ve lokal kontrol (LK) sırası ile %68, %61 ve%75 idi. Tek değişkenli analizde GS için tümör boyutu >5cm (p=0.01), derin yerleşim (p=0.03), grade 3-4 (p=0.0001), evre 3 (p=0.02) ve (+) cerrahi sınır (P=0.002), HS için grade 3-4 (p=0.0001), evre 3 (p=0.03) ve (+) cerrahi sınır (p=0.01) LK içinse tümör lokalizasyonu (ekstremite vs diğer) (P=0.02), grade 3-4 (P=0.004) ve (+) cerrahi sınır (p=0.0001) anlamlı prognostik faktörler olarak bulundu. Çok değişkenli analizde GS ve HS için grade 3-4 (p=0.004), (p=0.001), LK için cerrahi sınır (p=0.0001) ve tümör lokalizasyonu (p=0.06) önemli prognostik faktörler olarak bulundu.

Sonuç: Serimizde yüksek grade, cerrahi sınırların (+) olması ve ekstremite dışında tümör lokalizasyonu en önemli prognostik faktörler olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar daha önceki çalışmalar ile uyumlu olup tedavi planlamalrında mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

PS-327 Abstract:0247 *Kemik-yumuşak doku tümörleri*

PANKREAS METASTAZI YAPMIŞ EWİNG SARKOMLU OLGU SUNUMU

Yeşim Elgin, Taciser Demirkasımoğlu, Işıl Uğur, Pınar Kara, Ergun Sanrı, Bülent Küçükplakçı, Cem Mısırlıoğlu, Kenan Özbağı, Yıldız Güney

Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Ewing sarkom genellikle çocuk ve genç erkek erişkinleri etkileyen, soliter kemik lezyonuyla kendini gösteren bir neoplazmdır. Literatürde Ewing sarkoma bağlı pankreas metastazı izlenen çok az olgu bildirilmiştir. Bu nedenle 10 yıldır takibimizde olan ve pankreas metastazı saptadığımız hastanın sunulması amaçlandı.

Olgu: 24 yaşında, erkek hasta. 2001 yılında 14 yaşında iken sol humerustaki kitleden alınan biyopsi sonucu Ewing sarkom gelen hastanın sol kol distal medialinde yumuşak doku kitlesi mevcut ve toraks bilgisayarlı tomografisi (BT) normaldi. Dört kür kemoterapi (KT) sonrası total eksizyon yapılan hastanın patoloji raporu, Ewing sarkom, cerrahi sınır tümörsüz, kas dokusuna invaze şeklindeydi. Bunun üzerine kliniğimizde sol humerusa 50Gy radyoterapi (RT) uygulanan hasta daha sonra KT'nin devamı için Pediatrik Onkoloji Kliniği'ne refere edildi ve Mart 2002'de KT'si bitti. Kasım 2010'da bu kez sol femur distalde kitle nedeniyle opere edilen hastanın patolojisi, Ewing sarkom, cerrahi sınır tümörsüz şeklinde raporlanmıştı. Temmuz 2011'de sarılık nedeniyle çektirilen Dinamik BT'de, pankreas başında 5 cm kitle saptanan hastanın kitleden alınan iğne biyopsisi sonucu, Yuvarlak hücreli tümör (Ewing sarkom ile uyumlu) gelmesi üzerine ERCP yapıldı ve klinik olarak sarılık geriledi. Cerrahi ve KT düşünülmeyen hastaya kliniğimizde pankreastaki kitleye 60Gy konformal RT uygulandı. Radyoterapiden 1 ay sonra sol femur distalde kanamalı nüks kitle nedeniyle tekrar kliniğimize refere edilen hasta ampütasyonu reddettiği için bu bölgeye 30Gy palyatif RT uygulandı.

Tartışma: Ewing sarkom çocukluk çağındaki ikinci en sık kemik kanseridir. Erkeklerde daha sıktır ve ortalama görülme yaşı 14 yaştır. Üst ekstremitede görülme sıklığı %5-10, alt ekstremitede ise %15-20' dir. Metastaz oranı %20-25 olup sıklıkla akciğer, kemik ve kemik iliğinedir. Metastatik Ewing sarkomu palyatif RT ile etkin olarak tedavi etmek mümkündür. Bu hastalardaki metastaz sonrası ortalama yaşam süresi 1 yıldır. Literatürde baş-boyun, orbita, vulva, göğüs duvarı gibi primer olarak atipik yerleşimli vakalar bildirilmekle birlikte soliter visseral metastaz oldukça nadirdir. Ewing sarkomu tanısından 10 yıl sonra soliter pankreas metastazı gelişen ve palyatif RT uygulanan hasta halen hayatta ve asemptomatiktir. Metastaza yönelik yapılan palyatif RT'nin bu hastalık grubunda etkin palyasyon sağladığı söylenebilir.

PS-328 Abstract:0415 *Kemik-yumuşak doku tümörleri*

RADYOTERAPİ SONRASI ERKEN DÖNEMDE SARKOM GELİŞEN OLGU

Sibel Kahraman Çetintaş[1], Ulviye Yalçınkaya[2], Zeynep Yazıcı[3], Meral Kurt[1], Zehra Kula[1], Sadık Bilgen[4], Lütfi Özkan[1]

[1]Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onk Anabilim Dalı
[2]Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı
[3]Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı
[4]Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi Anabilim Dalı

Postradyasyon sarkomu eksternal radyoterapinin nadir görülen bir komplikasyonudur. Radyoterapinin neden olduğu sarkomlar geç komplikasyondur, genellikle tedaviden 5-10 yıl sonra oluşur. Literatürde 3 ay- 50 yıl gibi geniş bir zaman aralığı verilmiştir. Rabdomyosarkom tanısı ile radyoterapi alan ve izlem sırasında aynı lokalizasyonda 1.5 yıl sonra postradyasyon sarkomu raporlanan olguyu irdeledik.

Olgu: Sol kolda saptanan kitlesi Şubat 2010da dış merkezde opere edilen olgunun patolojisi grade 2 malign fibröz histiositom olarak gelmiş. 2 ay sonra çekilen kontrol MR da aynı lokalizasyonda 7x3x2 cm bir kitle görünümü raporlanmış. UUTF de kitle geniş total rezeke edildi. Patolojisi 8x4x3,5 cm Pleomorfik Rabdomiyosarkoma, triseps kası, 10 büyük büyütmede 14 mitoz, nekroz yok, Masson Trikrom kas hücrelerinde kırmızı boyanma, kollajende belirginleşme. İmmünohistokimyasal, Desmin pozitif, SMA pozitif, S-100 negatif, CD34 negatif, MSA negatif, Kaldesmon negatif, P53: +++, Kİ67 çok yüksek olarak raporlandı. Olgu post op 63 Gy RT ve 6 kür KT aldı. İzlem sırasında kontrol Mr ocak 2012de sol üst ekstremitede operasyon bölgesi düzeyinde humerus diafiz orta kesiminde anormal bir sinyal değişikliği ve kontrast madde tutulumu saptandı. US ile birlikte maling kitle olarak değerlendirilmesi sonrası tekrar cerrahi uygulandı. Patolojide 4,5x2,9 cm pleomorfizm belirgin, sellülarite artmış, mitoz 10 büyük büyütmede 22, nekroz mevcut, PAS ve D-PAS negatif, masson trikrom kollajende ve tümöral osteoidde belirginleşme mevcut. İH boya sonuçları desmin ve myojenin negatif, Ki 67 %15 olarak raporlandı. Histopatolojik değerlendirme olgunun ilk biyopsi materyaliyle birlikte yapılmıştır. Önceki biyopsi materyali pleomorfik rabdomyosarkom olan olgunun şimdiki nüks tümöründe Desmin ve Myojenin negatifliği nedeniyle rabdomyosarkom tanısından uzaklaşılmıştır. Masson Trikrom boyamada belirginleşen tümöral osteoid varlığı osteosarkom tanısını desteklemektedir.

Sonuç: Olgunun klinik bulguları da dikkate alındığında şimdiki tümör "Postradyasyon Osteosarkomu" olarak değerlendirildi. Hastanın bundan sonraki takip ve tedavisinin buna göre planlanması bu sonuca göre planlandı.

PS-329 Abstract:0210 *Kemik-yumuşak doku tümörleri*

BAŞ BOYUN BÖLGESİNİN EWİNG TUMÖRÜ: VAKA SUNUMU

Celalettin Eroğlu[1], Dilek Ünal[1], Mevlüde İnanç[2], Serap Doğan[3], Ümmühan Abdülrezzak[4], Sedat Çağlı[5], Kemal Deniz[6], Oğuz Galip Yıldız[1]

[1]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Kayseri
[2]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı, Kayseri
[3]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Kayseri
[4]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Kayseri
[5]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Kayseri
[6]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Kayseri

Giriş: Ewing tumör (ET) nadir görülen bir malignite olup sıklıkla pelvis ve extremitelerin uzun kemiklerinden kaynaklanır. Baş boyun bölgesinin ET'ü ise oldukça nadir olup tüm ET'lerin %1-9'nu oluşturur. Tedavide amaç, kür sağlarken morbiditeyi en aza indirmektir.

Vaka: 23 yaşında bayan hasta, yaklaşık 8 ay önce sol çenede şişlik ve son 1 aydır olan çenesini açamama şikayeti ile başvurduğu KBB polikliniğinde fizik muayenesinde sol mandibula korpusunda başlayıp yüze ve boyuna uzanım gösteren yumuşak kıvamlı kitle ve bukkal mukozada diş ile temas eden yerde defektif görünüm tesbit edilmesi üzerine multidispliner konseyde değerlendirildi. Çekilen görüntüleme yöntemlerinde (BT, MRI ve PET/BT); "solda ramus mandibula komşuluğunda infratemporal fossayı tamamen doldurarak temporal kas boyunca süperiora subrazigomatik düzeye uzanım gösteren pterigoid kasları, masseter kası ve temporal kası diffüz şekilde infiltre eden, solda parafaringeal yağlı mesafeyi oblitere eden, sol ramus mandibula medial korteksinde belirgin bütünlük kaybına neden olan ve parotis ve submandibular bezle ara planları net olarak seçilemeyen kitle lezyonu, kitle lezyonun inferior kesiminde en büyüğü 2,5 cm çapa sahip multipl LAP'lar mevcuttur" (osteosarkom, ET, PNET) saptandı. Hastanın ağız içinden sol bukkal mukoza altındaki kitleden alınan insizyonel biyopsisi; ET (LCA (-), S100 (-), NSE (-), CD99 (+), MSA (-), Demsin (-)) olarak rapor edildi. Bu sonuçlarla genç hastada gelişimsel ve kozmetik morbiditeyi en aza indirmek için VACA protokolü kemoterapi (KT) kararı alındı. 1 kür VACA protokolü sonrası hastaya IMRT tekniği ile 33x180 cGy/fx, total 59,4 Gy radyoterapi (RT) uygulandı. RT sonrası çekilen MRI'da parsiyel cevap olarak değerlendirildi. Hastaya 2 kür VACA KT planlandı ve halen devam etmektedir.

Tartışma: ET'li hastaların tedavisinin multidisipliner bir yaklaşımla yapılması önemlidir. RT, cerrahi veya ikisinin kombinasyonu ET'lü hastaların lokal kontrolü için gereklidir. Ancak, tedavi kararı almada birçok faktör etkilidir. Uygun tümörler genelde cerrahi ile tedavi edilirken, büyük tümörler sıklıkla RT ile tedavi edilir. Her ikisinde de amaç gelişimsel, kozmetik ve psikososyal morbiditeyi en aza indirerek kür sağlamaktır. Baş boyun bölgesinin lokalize ET'lü hastalarda RT ve cerrahinin rolünü direkt olarak karşılaştıran randomize çalışma yoktur. Tek merkezli çalışmalarda; modern RT teknikleri ile uygulanan tek başına RT ile cerrahi + RT eşit sağkalım oranlarına sahiptir. Geniş lokal eksizyon yapılamadığında, debulking tümör cerrahisinin ek yararı yoktur. Çoklu KT ile definitif RT'nin cerrahi benzeri lokal kontrola sahiptir. Hastamıza neoadjuvant KT sonrası definitif RT uygulandı.

Sonuç: Baş boyun bölgesinin ET, nadir olması tedavisinin hastaya göre bireyselleştirilmesi gerektiğine vurgu yapmak için sunduk.

PS-330 Abstract:0209 *Lenfoma*

OTOLOG PERİFERİK KÖK HÜCRE NAKLİ YAPILAN ERKEN EVRE HODGKİN LENFOMALI OLGULARDA TUTULU ALAN RADYOTERAPİSİNİN SAĞKALIM KATKISI

Celalettin Eroğlu[1], Leylagül Kaynar[2], Oğuz Galip Yıldız[1], Fatih Kurnaz[2], Okan Orhan[1], Cem Şahin[2], Selahattin Menteş[1], Muzaffer Keklik[2], Dicle Aslan[1], Serdar Şıvgın[2], Serdar Soyuer[1], Ali Ünal[2]

[1]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Kayseri
[2]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Hematoloji Bilim Dalı ve KİT Ünitesi, Kayseri

Amaç: Hodgkin Lenfoma (HL) tanısı ile kemoterapi veya kombine modalite tedavi sonrası yineleme veya direnç gelişmesi üzerine otolog periferik kök hücre nakli (OPKHN) yapılan olguların genel ve OPKHN sonrası sağkalım sonuçlarını değerlendirmek.

Hasta ve Yöntem: Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Mehmet Kemal Dedeman Onkoloji Hastanesi'nde 1995 ile 2009 tarihleri arasında HL tanısı ile kemoterapi veya kombine modalite tedavi sonrası yineleme veya direnç gelişmesi üzerine OPKHN yapılan 45 olgu retrospektif olarak değerlendirildi. Olgular erken evre (Evre I-II) ve ileri (Evre III-IV) evre olarak gruplandırıldı ve radyoterapi (RT) uygulanan ve uygulanmayan olarak iki alt gruba ayrıldı. Gruplar genel sağkalım ve OPKHN sonrası sağkalım açısından karşılaştırıldı.

Bulgular: Olguların, ortanca yaşı 29 (16-60) ve %38 (n=17)'i kadın, %62 (n=28)'i erkek idi. Histopatolojik alt gruplar açısından incelendiğinde olguların %42.5 (n=19)'ini alt grubu bilinmeyen HL, %20 (n=9)'sini miks sellüler HL ve %37.8 (n=17)'ini noduler sklerozan HL oluşturmaktaydı. Erken evre olan olguların %24,5 (n=11)'ine RT uygulanmadı, %35,5 (n=16)'ine RT uygulandı. İleri evre olguların %31,1 (n=14)'ine RT uygulanmadı, %8,9 (n=4)'na RT uygulandı. Olguların %13,3 (n=6)'ü 1.sıra kemoterapi (KT)'den, %51,2 (n=23)'i 2.sıra KT'den ve %35,5 (n=16)'ü 3.sıra KT'den sonra OPKHN uygulandı. Olguların OPKHN öncesi KT'ye yanıt durumu %48,9 (n=22) remisyon, %48,9 (n=22) stabil hastalık ve %2,2 (n=1) progresyonda idi. Transplantasyon sonrası %60 (n=27) remisyon, %20 (n=9) stabil hastalık, %6,7 (n=9) progresyon saptanırken %13,3 (n=6)'sında yanıt değerlendirilmesi yapılamadı. Ortanca takip süresi 60 (12-172) ay olarak bulundu. Erken evre olgularda ortanca (ortalama) genel sağkalım süresi RT uygulanmayan ve uygulanan grupta sırasıyla 58 (71) ay karşın erişilemedi (121) ay olarak gruplar arasında istatistiksel anlamlılık bulundu (p=0,045). Erken evre olgularda ortanca (ortalama) nakil sonrası sağkalım süresi RT uygulanmayan ve uygulanan grupta sırasıyla 16 (34) ay vs erişilemedi (79) ay olarak bulundu gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,199). Erken evre olgularda RT uygulanmayan ve uygulanan grupta 5 ve 10 yıllık sağkalım sırası ile %48 karşın %81 ve %24 karşı %66 olarak bulundu. İleri evre olgularda ortanca sağkalım ve nakil sonrası sağkalım süresi RT uygulanmayan ve uygulanan grupta 48 ay karşın 54 ay ve 5 ay karşın 32 ay olarak bulundu (p=0,703 ve p=0,121).

Sonuç: Yineleme veya direnç sonrası OPKHN uygulanan HL olgularda kemoterapiye tutulu alan radyoterapisinin eklenmesinin sağkalım yararı ileri evre HL'lı olgularda görülmezken erken evre HL'lı olgularda görüldü. Radyoterapi, erken evre HL'lı olgularda kombine modalite tedavinin bir parçası olarak uygulanması gereken ihmal edilemeyecek bir tedavidir.

PS-331 Abstract:0256 *Lenfoma*

MEDİASTİNAL BÖLGE RADYOTERAPİSİ ALAN HODGKİN LENFOMA TANILI OLGULARDA İKİ FARKLI DOZ HESAPLAMA ALGORİTMASININ KARDİYAK DOZ-VOLÜM PARAMETRELERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Emre Tahberer[1], Ayşe Nur Demiral[1], Ahmet E Çapar[2], Mehmet Adıgül[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: Bu çalışmada, Hodgkin lenfoma (HL) tanılı olguların mediastinal radyoterapi tedavi planlarında, PB ("pencil beam") ve CS ("convolution superposition") hesaplama algoritmalarını kardiyak dozvolüm parametrelerinden V5, V25, V30 ve MKD (medyan kalp dozu) açısından karşılaştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Dokuz Eylül Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi AD'da 01.01.2011 tarihinden önce HL tanısı alan ve mediastinal bölge RT'si tamamlanmış olgulardan seçim kriterlerine uyan 10 olgunun tedavi planları, bilgisayarlı Tedavi Planlama Sisteminden (TPS) retrospektif olarak bulundu. Nucletron Oncentra MasterPlan Version 3.3 SP3 programında PB ve CS algoritmaları kullanılarak, sırasıyla 6 ve 18 MV-X ışın enerjileri için hesaplama yaptırıldı. Kardiyak doz-volüm parametrelerinden V5, V25, V30 ve MKD açısından iki algoritma karşılaştırıldı. Çalışmadaki verilerin analizi SPSS 15.0 istatistiksel analiz programında Wilcoxon signed rank test kullanılarak gerçekleştirildi.

Bulgular: 6 MV-X foton enerjisinde ortalama relatif farkın V25 değeri için % 1.75 (p=0.012) ve V30 değeri için de % 6.76 (p=0.028) olarak PB algoritması lehine, istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu izlendi. 18 MV-X foton enerjisinde ise ortalama relatif farkın V25 değeri için % 3.25 (p=0.021), V30 değeri için de % 13.95 (p=0.007) olarak PB algoritması lehine, istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu gözlendi. Ortalama relatif farkın MKD değeri için 6 MV-X enerjisinde % 2.32 (p=0.169), 18 MV-X foton enerjisinde ise % 0.01 (p=0.241) olarak PB algoritması lehine, istatistiksel anlamlılık sınırına ulaşmayan şekilde daha yüksek olduğu saptandı. Ortalama relatif farkın V5 değeri için 6 MV-X foton enerjisinde % 0.01 (p=0.173), 18 MV-X foton enerjisinde ise % 0.01 (p=0.213) olarak CS algoritması lehine, istatistiksel anlamlılık sınırına ulaşmayan şekilde daha yüksek olduğu saptandı.

Sonuç: Çalışmamızda HL'lı olgularda doku inhomojenitesinin belirgin olduğu mediastinal bölgeye yönelik radyoterapi planlamalarında kardiyak V25 ve V30 parametrelerinde PB algoritması kullanıldığında

CS algoritmasına göre daha yüksek değerler bulunmuştur. CS algoritmasının radyoterapi planlamada "altın standart" olan ancak foton hesaplamaları için rutinde kullanılamayan "Monte Carlo" algoritmasına yakın duyarlılıkta olduğu bilinmektedir. Sonuçta, mediastinal bölge HL tedavi planlamasında hesaplama doğruluğunu arttırmasından ötürü PB algoritması yerine CS algoritmasının tercih edilmesi daha uygundur.

PS-332 Abstract:0576 *Lenfoma*

STEREOTAKTİK RADYOTERAPİ (CYBERKNİFE) TEDAVİSİ YAPILAN BİLATERAL ORBİTA TUTULUMLU NON-HODGKİN LENFOMA OLGUSU

Ali Ölmezoğlu[1], Melih Türe[2], Bahriye Payzın[3], Ceylan Diren[1], Seher Dinçer[1], Elçin Kalalı[2], Mustafa Fazıl Gelal[4], Özgür Ozan Şeşeoğulları[1]

[1]İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü
[2]İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Bölümü
[3]İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemotoloji Bölümü
[4]İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Bölümü

Amaç: Beş yıldan aşkın süredir NHL tedavi ve izlem süreci olan olguda son iki aylık dönemde belirginleşen bilateral yaygın orbital tutulum saptandı. Her iki gözden de alınan biopsi sonucu "Mantle Hücreli Lenfoma" olarak primer hastalığın tutulumunu desteklemekteydi. Sistemik tedavi planlanmayan olguda hızlı ilerleyen ve görme kaybına yol açan kitleler fraksiyone Stereotaktik Radyoterapi ile tam yanıt alınarak tedavi edilmiş; görme kaybı da tamamen düzelmiştir.

Gereç-Yöntem:

Olgu sunumu

Bulgular: Beş yıl önce Non-Hodgkin Lenfoma tanısıyla tedavisi başlanmış ve 3 yıldır izlemde olan olguda bilateral, simetrik yaygınlıkta her iki gözü de dışarı iten lezyonlar saptandı. Olguda sağda 24, solda 26 mm eksoftalmus ölçüldü (Hertel Ölçümü).Ayrıca her iki göz kapağı arkasında palpabl kitleler ve kitleler nedeniyle pitozis mevcuttu. Radyolojik inceleme sürecinde sol gözde 18/20 olan görmenin günler içerisinde 4/20 düzeyine inmesi üzerine oral kortikosteroid başlandı ve hastaya acilen Cyberknife Robotik Radyocerrahi planlandı. Reçete edilen doz 24,5 Gy olup 7 fraksiyonda her iki göz kitlesi aynı anda tedaviye alındı (Lineer Accelerator Radiosurgery -Accuray Cyberknife Robotic Surgery System version 8,5). Tabloda kritik organların ve tümörlerin hacimleri(mm3), minimum, ortalama ve maksimum dozları tümörlerin toplam hacimlerine göre konformalite indeksleri(CI), Homojenite indeksi (HI), reçete edilen dozun tümörleri kapsama yüzdesi verilmektedir. Grafikte ise ışınların sayısı, giriş açıları, tümörlere ve kritik organlara ait Dose volume histogramı (DVH) sunulmuştur.

Tedavi sırasında ve sonrası erken dönemde bölgesel ya da sistemik komplikasyon izlenmemiştir. Olgunun 3. ay izleminde gerek radyolojik gerekse de klinik tam yanıt elde edilmiştir.

Sonuç: Her iki orbita ve adnexlerinin aynı anda lenfoma tutulumu ender görülmektedir. Radyoterapiye duyarlı olan lenfoma tutulumlarında konvansiyonel radyoterapi ile tam yanıt mümkündür. Stereotaktik fraksiyone Radyocerrahi ile konvansiyonel radyoterapiye göre normal dokulara daha az doz verilerek akut ve olası kronik komplikasyonların önlenmesi sağlanmıştır. Ayrıca tedavi yanıtının da konvansiyonel tedaviden göreceli olarak erken elde edilmesiyle hastanın tetkik sürecinde ani gelişen görme kaybının olası sinir zedelenmesiyle kalıcı ve geri dönüşümsüz olması önlenmiştir.

Tablo 1. Doz Hacim verileri

VOI	*Min (cGy)*	*Mean (cGy)*	*Max (cGy)*	*CI*	*nCI*	*HI*	*Coverage (%)*
GTVSOLGOZ	1667.02	2,918.06	3512.89	2.03	2.11	1.47	96.46
GTVSAGGOZ	1757.94	2,963.72	3602.94	3.10	3.19	1.47	97.37
Brain Stem	50.93	134.51	468.07				
Pituitary	114.01	292.81	540.70				
Optic Chiasm	158.44	378.33	666.21				
saggozsiniri	383.79	871.93	2517.06				
solgozsiniri	331.06	1,059.48	2200.21				

PS-333 Abstract:0549 *Lenfoma*

MANDİBULADA BÜYÜK HÜCRELİ NHL

Gonca Dilek Hanedan Nuslu[1], Emine Canyılmaz[1], Mustafa Kandaz[1], Zümrüt Bahat[1], Özlem Aynacı[1], Mehmet Sönmez[2], Sevdegül Mungan[3]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Hematoloji Anabilim Dalı
[3]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Patoloji Anabilim Dalı

Amaç: Malign lenfomalar retiküloendotelyal sistemin lenfopoetik hücrelerinden köken alırlar (1). Hodgkin (HL) ve Non hodgkin (NHL) olmak üzere iki gruba ayrılırlar. HL çoğunlukla nodal hastalık ile ortaya çıkar. NHL ise lenfoid sistem dışında ekstranodal bölgede hastalık olarak meydana gelebilir(2). En sık tutulan ekstranodal bölgeler gastrointestinal sistem, cilt, kemik ve waldeyer halkasıdır. Kemikte NHL oldukça nadirdir (%5). Bunların % 0.6 'sı da mandibula kemiği kaynaklıdır (3). Biz de oldukça nadir görülen çene kemiğinde NHL tanılı hastamızı tartışmayı amaçladık.

Olgu: Elli sekiz yaşında erkek hasta Temmuz 2011' de çene dişlerinde ağrı nedeniyle doktora başvurdu. Diş çekimi işlemi yapıldı. Ağrılarının devam etmesi üzerine tekrar doktara başvuran hastaya PET görüntülemesi yapıldı, mandibula orta kesimi sol anterior kısma uyan alanda (SUV maks:20,6) ve komşuluğunda sol submental ve submandibular bölgelerdeki lenf nodlarında artmış FDG tutulumu izlendi (Suv maks: 10.6). Bunun üzerine mandibuladan biyopsi yapıldı. Büyük B hücreli lenfoma infiltrasyonu olarak raporlandı. Hastaya 3 kür R- CHOP kemoterapisi uygulandı. Çekilen PET görüntülemesinde tam metabolik yanıt olarak değerlendirildi. Radyoterapi tedavisi için hasta tarafımıza yönlendirildi, tutulu alana 200 cGy/fk ile 36 Gy external radyoterapi planlandı.

Tartışma: Primer kemik lenfoması (PKL) sık görülmeyen malignensilerdendir. Bunların büyük çoğunluğunu NHL oluşturmaktadır. PKL tanılı hastalar sıklıkla ağrı, şişlik, ve patolojik kırık yakınmaları ile başvururlar. En sık vertebrada ve uzun kemiklerde görülür (4). Mandibulada NHL bu kemikteki tümörlerin % 8'ini oluşturmaktadır. Genellikle 4. ve 5. dekatlarda tanı alırlar. Erkeklerde kadınlara göre 2:1 oranında daha sık görülür. Az sıklıkta görülmelerinden ve spesifik semptomları olmadığından dolayı çoğunlukla yanlış tanı alırlar (1). Odontojenic problemlerle, kronik osteomyelit ile karışır (6). En sık görülen histolojik tip Büyük B hücreli tipidir. Klinik evre en önemli prognostik faktördür (3). NHL kemoterapi radyoterapi ve cerrahinin farklı kombinasyonları ile tedavi edilebilir (1). Biz de olgumuza cerrahi sonrası 3 kür kemoterapi ardından radyoterapi ile tedavi etmeyi planladık.

PS-334 Abstract:0373 *Lenfoma*

ORBİTAL MALT LENFOMA: OLGU SUNUMU

Gül Kanyılmaz[1], Yılmaz Tezcan[1], Mustafa Sürmeli[2], Berrin Benli Yavuz[1], Mehmet Koç[1]

[1]Konya Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi ABD, Konya
[2]Konya Özel Medline Hastanesi, Göz Hastalıkları, Konya

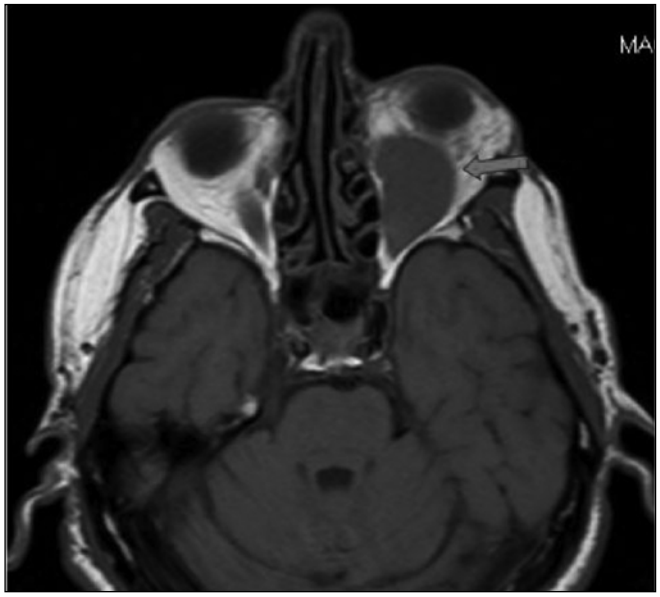
Giriş: Orbital adneksiyadan gelişen lenfomalar non-hodgkin lenfomaların %1-2'sini oluşturan nadir görülen bir malignensi türüdür. Bunların %35-89'i mucosa-assciated lyphoid tissue(MALT) kaynaklıdır.Bu yazıda,gözde şişlik şikayeti ile başvuran ve yapılan tetkikler sonucu marjinal zon lenfoma tanısı alan bir olgu sunuldu.

Olgu: 68 yaşında erkek hasta 2 yıldır devam eden ve gittikçe artan sol gözde şişlik şikayeti ile başvurdu.Oküler USG sol retrobulber doku dansitesinde artış tespit edilmesi üzerine kontrastlı orbital MRG yapıldı.

Orbital MRG:Solda bulbus okülüde retrobulber alan bazalinde inferior rektus kası düzeyinde ön-arka çapı 35 mm transver çapı 23 mm ve yüksekliği 20 mm olan inferior rektus kası ile sınırları ayırt edilemeyen orbital kas yapıları ile izointens natürde,post kontrastlı incelemede heterojen karakterde lezyon bulunmaktadır(pseudo tm?,inferior rektus kasının infiltratif tümöral oluşumu)(Resim1).İnsizyonel biyopsi sonucu orbital marjinal zon B-hücreli lenfoma gelen hastanın yapılan PET-BT ile başka odak tespit edilmemesi üzerine hasta evre IE orbital MALT lenfoma kabul edildi ve küratif RT programına alındı.RT planlaması öncesinde termoplastik fiksasyon maskesi ile immobilizasyonu sağlandı.IMRT planlama tekniği ile kritik organların tamamının tole-

rans dozlarının altında tutulması sağlanarak günlük 1.8Gy fraksiyonlarla 20 fraksiyonda 36Gy RT uygulandı.

Tartışma: Orbita,lenf dokusu içermeyen bir bölge olmasına rağmen lenfoproliferatif tümorler orbitanın en sık görülen kitle lezyonları arasındadır.Genellikle unilateraldir ve herhangi bir sistemik bulgu vermeksizin ortaya çıkabilir.Bizim hastamızda tek taraflı 'sol göz' tutulum olmakla birlikte PET-BT ile yapılan sistemik taramada başka odakta tutuluma rastlanmadı.Hastanın en büyük yakınması gözde giderek artan şişlik idi ve başka sistemik bir yakınması yoktu.Orbital marjinal lenfomaların tedavisinde cerrahi rezeksiyon,RT,tek yada kombine KT ajanları,immünoterapi gibi çeşitli tedavi yöntemleri denenmiş olmasına rağmen hastaların birçoğuna ilk seçenek olarak RT uygulanmaktadır. Retrospektif serilerde RT'nin etki ve yan etkilerini bildiren çeşitli çalışmalar mevcuttur.Optimal RT şema ve dozu çok net olmasa da birçok çalışmada 30-36Gy RT dozu ile çok iyi sağkalım sonuçları elde edilmiştir. Bizde kendi vakamızda IMRT planlama tekniği kullanarak günlük 1.8Gy fraksiyonlarla 20 fraksiyonda toplam 36Gy RT uyguladık.Hastamıza tam doz RT uygulamamıza rağmen ileri teknolojik radyoterapi sistemlerinin de kullanılması nedeniyle lens, lakrimal gland,göz,optik sinir,optik kiazma ve hipofiz bezi gibi kritik organ tolerans dozlarının oldukça düşük olması sağlandı.Ayrıca tedavi sırasında herhangi bir akut yan etki de gelişmedi ve tedavi sırasında ekzoftalmus bulgusu da geriledi.Uzun dönem takipte tedavi yanıtı ve yan etki gelişim durumu değerlendirilecektir. Ancak literatürde orbital MALT lenfoma ile çok sık karşılaşılmaması nedeniyle de literatüre katkısının olacağı düşünülerek erken dönemde sunulmuştur.



Resim 1.MRG görüntüsü

PS-335 Abstract:0422 *Lenfoma*

AKUT MYELOİD LÖSEMİDE MULTİPLE TUTULUMLU GRANÜLOSİTİK SARKOM: BİR OLGU SUNUMU

Neslihan Kurtul, Celalettin Eroğlu, Selahattin Menteş, Aynur Lale, Mete Gündoğ, Okan Orhan, Serdar Soyuer

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Kayseri

Giriş: Granülositik sarkom (GS); primitif granülositik hücrelerden köken alan, nadir görülen, ekstramedüller bir tümördür. GS; akut myeloid lösemiler (AML), myelodisplastik sendrom ve myeloproliferatif hastalıkların seyrinde gelişir ve sıklıkla kemik, yumuşak doku, periost, lenf nodları ve deride görülür. AML'li hastamızda olduğu gibi bilateral meme, skalp, vulva ve orbita gibi birçok yerinde GS tanısı ise oldukça nadirdir.

Olgu: 17 yaşında bayan hasta AML nedeniyle dış merkezde 6 kür kemoterapi aldı. Tedavi sonrası remisyonda kabul edilen hasta skalpte, vulvada, bilateral inguinal bölgede ve bilateral memede hiperpigmente lezyon şikayetiyle başvurduğunda yapılan meme MRI(manyetik rezonans görüntüleme)'ında bilateral memede hipointens multipl nodüler lezyonlar, bilateral aksiller bölgelerde benzer natürde multiple lenf adenopatiler saptandı. Memeden yapılan tru-cut biopsisi GS olarak raporlandı. Skalp, inguinal bölge ve her iki memeye GS nedeniyle 20 Gy radyoterapi (RT) alan hasta tedavi bitiminden yaklaşık üç hafta sonra merkezimize başvurdu. Vulva muayenesinde labium majörde 2 cm'lik sert kitle vardı. Yüzeyel USG(ultrasonografi)'de kitle metastatik olarak değerlendirildi ve ingüinal bölgede de 1 cm'lik lenf nodu izlendi. Kontrol Meme MRI'ında kitle boyutunda değişiklik yoktu ve multiple lezyonlar devamlılık göstermekteydi. Rezidü tümör olarak değerlendirilen hastaya ek doz RT kararı alındı. Her iki memeye 30 Gy RT uygulandı. RT'den bir ay sonra yapılan görüntüleme tetkikleri sonucu memede herhangi bir kitleye rastlanmadı, aksillada milimetrik lenf nodları görüldü. Hastaya AKİT(allograft kemik iliği transplantasyonu) yapıldı. Yaklaşık 8 ay sonra sağ gözde görme kaybı ve ekzoftalmus gelişen hastanın fizik muayenesinde transluminasyon veren uveal kitle ve lenste temporale doğru hafif itilme vardı. Orbita MRI'ında bulbus okuli içerisine uzanan diffüz kontrast tutan lezyon metastaz açısından anlamlı kabul edildi. PET-CT'de sağ bulbus okulide 7x5 mm (SUV max: 2.0) boyutunda hiperintens lezyon izlendi. Bunun üzerine sağ orbital bölgeye 9 MeV ile 24 Gy RT uygulandı, hastanın görmesi düzeldi. EMA(etoposid + mitozantron+ sitozin arabinozid) protokolü uygulanan hastaya AKIT planlandı.

Sonuç: GS, AML'nin tanı öncesinde veya seyri sırasında ortaya çıkabilecek bir durumdur. AML'de GS'un bilateral meme, skalp, vulva ve orbita gibi multipl tutulumu oldukça nadir olduğu için hastamızı sunmak istedik.

PS-336 Abstract:0569 *Lenfoma*

LENFOPLAZMOSİTİK LENFOMANIN SANTRAL SİNİR SİSTEMİ TUTULUMU:OLGU SUNUMU

Zerrin Özgen[1], Cafer Adıgüzel[3], Gül Karaüç[2], Sevgi Özden[4], Işık Atagündüz[3], Dilek Gül[1], Funda Petedil[3], Süheyla Bozkurt[5], Beste Atasoy[2]

[1]Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği
[2]Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi ABD
[3]Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Dahiliye ABD Hematoloji Bilimdalı
[4]Dr. Lütfi Kırdar Kartal EAH, Radyasyon Onkolojisi Kliniği
[5]Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Patoloji

Lenfoplazmositik lenfomalar küçük lenfoid,lenfoplazmositoid ve plazma hücrelerinin klonal çoğalması ile karakterize bir hastalıktır.Bu hastalar lenf bezleri,dalak,karaciğer ve kemik ilği tutulumu ile seyretmektedir.Santral sinir sistemi tutulumu ise oldukça nadir görülmektedir.Burada lenfoplazmositik lenfoma tanısıyla kliniğimize başvuran hastamızın özellikleri sunulmuştur.

51 yaşında kadın hasta, bir süredir devam eden başağrısı nedeniyle çekilen kranial MR'da frontal hemisferik bölgede interhemisferik bölgeye doğru büyüme gösteren ekstraaksiyel yerleşimli 58x26x38mm boyutlarında kitle saptanmış.Meningiom ön tanısı ile kitle çıkarılmış;patoloji sonucu lenfoma olması üzerine ileri tetkik ve tedavi için hastanemize yönlendirildi. Patolojik değerlendirmede;plazmositik diferansiyasyon gösteren B hücreli lenfoid neoplazi,Kappa monoklonal tip ön planda lenfoplazmositik lenfoma ile uyumlu saptandı.Hastanın yapılan serum protein elektroferezinde IgM düzeyi normal saptandı,anemi ve hiperviskosite bulguları saptanmadı. Yapılan kemik iliği biyopsisinde de her üç seride kesintisiz matürasyon yaşa göre normosellüler kemik iliği saptandı. Evrelendirme için istenen PET-CT 'de ise sağ frontal lobda postop değişiklik veya rezidü ile uyumlu FDG tutulumu dışında bulgu saptanmadı.Postop dönemde çekilen kranial MR'da nüks görülmedi. Sistemik hastalık saptanmayan hasta lokal tadavi için radyasyon onkolojisi kliniğinde değerlendirildi. Santral Sinir Sistemi tutulum ile seyreden majinal zon lenfoma küçük lenfositik ve lenfoplazmositik lenfomalarda tedavi ile ilgili veriler oldukça sınırlı olmakla birlikte radyoterapi ve veya kemoterapi önerilmektedir. Bu olguya da tüm beyin radyoterapisi 40 Gy planladı.

PCNS Lenfomalar radyosensitif tümörler olup diffüz infiltratif özelliği nedeniyle tüm beyin ışınlaması önerilmektedir ve literatürde yayınlanan az sayıda vakada çok iyi sonuçlar bildirilmektedir.

PS-337 Abstract:0266 *Meme kanseri*

MEME KORUYUCU CERRAHİ SONRASI RADYOTERAPİ UYGULANAN OLGULARDA TANJANSİYEL ALANLARDA KULLANILAN FİELD-İN-FİELD SEGMENTLERİNİN DÜŞÜK-YÜKSEK ENERJİ KOMBİNASYONLU PLANLAMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Ali Zubaroğlu[1], Remzi Takeş[1], Kadir Uçar[1], Bünyamin Kaplan[1], Erhan Dişçi[2]

[1]Özel Acıbadem Kayseri Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi
[2]Özel Acıbadem Bursa Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi

Amaç: Bu çalışmada yüksek hacimli klinik hedef hacime (CTV) sahip erken evre meme karsinomlu hastaların radyoterapisinde, oluşturulan field-in-field segmentlerinin düşük ve yüksek enerji kombinasyonlu planlamalarının karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

Gereç-Yöntem: Erken evre meme kanseri olgularının adjuvant radyoterapi planlanmasında bölümümüzde field-in-field tekniği kullanılmaktadır. Genelde 200x25 fraksiyon şeklinde planlanan hastalar, hedef dozunun düşük gelmesi, maksimum dozun yüksek çıkması gibi durumlarda yüksek enerjili field-in-field segmentleri ile tedavi edilmektedir.

Çalışmamız erken evre, meme koruyucu cerrahi(MKC) geçirmiş, yüksek hacimli (1150-1906cm3), medyan 1454 cm3 CTV'ye sahip 10 hasta üzerinde yapılmıştır.

Çalışmada tanjansiyel iki ana field-in-field alanı altında en az 2 en fazla 4 alt segment oluşturularak CTV'nin 5000 cGy alması hedeflenmiştir. Hasta kontüründe oluşacak maksimum dozun tanımlanan dozun %110'unu aşmaması planlanmıştır.

Çalışmada tanjansiyel alanlardaki SSD mesafesi de not edilmiş, doz dağılımına etkisi incelenmiştir.

Planlamalar Eclipse planlama sisteminde (TPS), tedaviler TRILOGY (6-18MV) cihazında yapılmıştır. Hastalar 5 sağ, 5 sol meme olarak sınıflandırılmış sonuçlar ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Ana tanjansiyel alanlarda 6MV; alt segmentlerde 6MV ve 18MV olmak üzere iki ayrı planlama yapılmıştır.

Yapılan iki ayrı planlama Segment-6MV (S-6MV) ve Segment-18MV(S-18MV) olarak isimlendirilmiştir.

Bulgular-Sonuç:

Hasta(max) dozlarını karşılaştırdığımızda S-18MV değerleri, S-6MV değerlerinden %0,78 daha azdır.

CTV hacimlerinin medyan doz değerleri; S-6MV'de (4973 cGy), S-18MV'de (4964 cGy) olarak bulundu. S-18MV'de CTV(mean) doz kaybı %0,18 dolaylarındadır. CTV(max) dozları %0,89 azalmıştır.

Kalp(mean) dozları; sağ meme terapilerinde %2,6; sol meme tedavilerinde ise % 0,46 azalmıştır. Akciğer(Mean) dozlarında da %0,4'lük bir azalma hesaplanmıştır. Karşı meme(max) dozları %0,4; mean dozları %0,7 civarında azalmıştır

CTV(max) ve hasta(max) dozlarında en büyük azalma %1,2 ile en düşük SSD'ye (89,3cm) sahip hastada gözlenmiştir. Medyan SSD:90,7cm (Max:92,1cm; Min:89,3cm) olarak hesaplanmıştır.

Sonuç: yüksek CTV hacimlerine sahip MKC yapılan erken evre meme planlamalarında field-in-field segmentlerinde S-18MV kullanılması CTV'de minimal düzeyde doz kaybına neden olsa da hasta, CTV, kalp, karşı meme ve akciğer dozlarında bir azalma sağlamaktadır. Erken ve geç yan etkiler gözönüne alındığında, tedavilerde yüksek enerjili segmentlerin tercih edilmesinin normal doku toksisitesini azaltacağı düşünülmektedir.

PS-338 Abstract:0594 *Meme kanseri*

TÜRKİYEDEKİ RADYASYON ONKOLOGLARININ MEME KANSERİ RADYOTERAPİSİNDEKİ(RT) TARTIŞMALI KONULARA YAKLAŞIMI

Mustafa Akın[1], Pınar Ambarcıoğlu[2], Trod Meme Çalışma Grubu[1]

[1]İstanbul Üniversitesi Cerrahpasa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi Cerrahpasa Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç-Yöntem: TROD Meme Çalışma Grubu olarak 21 sorudan oluşan anket formu oluşturuldu. Yanıtların farklılığı akademisyen (doçent-profesör), TROD meme çalışma grubunda olup olmamalarına göre ki-kare testi kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya katılan 152 kişinin; %26'sı 5 yıldan az %25'i 5-10 yıl arası ve % 49'u da 10 yıldan uzun süredir radyasyon onkoloğu olarak çalışıyordu, 30'u akademisyendi, 43 tanesi de TROD meme çalışma grubundaydı. Yılda görülen hasta sayısı %47'de 100den az, %42'de 100-200 arası ve %11'i de 200den fazla olarak saptandı. DCIS'da; MKC sonrası RT uygulamayacağınız bir alt grup var mı sorusuna %61'i evet derken, yakın cerrahi sınır olarak 1 mm, 2mm,3 mm, 5 mm ve 10 mm seçeneklerini tercih edenlerin %'si sırasıyla 32, 38,7,16,7'dir. DCIS'da ek doz uyguladığınız bir hasta grubu var mı sorusuna %70'i, invaziv meme kanserlerinde MKC sonrası RT uygulamayacağınız bir alt grup var mı sorusuna da %54'ü evet demiştir. İnvaziv meme kanserinde MKC sonrası negatif cerrahi sınır 1 mm, 2 mm, 5mm, mürekkeple boyalı cerrahi sınırda invaziv hücre görülmemesi olarak kabul edenler sırasıyla % olarak 12, 48, 20 ve 20'dir. MKC sonrasında sentinel lenf düğümünde mikrometastaz saptanan hastalara katılımcıların % 22'si aksiller diseksiyon, %40'ı sadece meme ışınlaması, %30'u meme ile level 1-2 ışınlaması,% 8'i de meme ile level 1-2-3 ışınlaması önermektedir; makrometastaz saptanan olgulara ise aynı sırayla bu oranlar % 84,%3, %6,%7'dir. MKC sonrası; hipofraksiyonasyon ile RT yaptığınız ve ek doz uygulamadığınız hasta grubu var mı sorularına %33 ve %26'sı evet cevabı vermiştir. Katılımcıların %77'si ek doz uygulama yöntemi olarak en fazla elektronu kullanırken %23'ü foton kullandığını belirtmiştir. Seçilmiş olgularda parsiyel meme ışınlamasının rolü olduğuna inananlar %75'idir. Sadece meme RT'si uygulanan hastalara kullanılanılan teknikler %65 3D iken %22 statik İMRT, %9 2D, %4 dinamik İMRT'dir. Aksiller diseksiyonda 1-3 lenf düğümü tutulu olan hastalara RT uygulamadığınız bir alt grup var mı sorusuna %28'i evet cevabı verirken, aynı grup hastalarda göğüs duvarı ışınlamasıyla beraber lenf düğümü ışınlamasının gerekli olduğunu düşünen kişi sayısı %78'dir. Orta ve iç kadran yerleşimli aksilla (+)tümörlerde mammaria interna(Mİ) tutulumu verifiye edilmemiş ise Mİ ışınlamasının gerekli olduğunu düşünen %68'dir. Postoperatif RT endikasyonu olan mastektomili hastalara %10 erken rekonstrüksiyon önermiştir. T3N0 hastalarda RT'nin standart olduğunu %72'si düşünmektedir. Lokal ileri meme kanserinde kemoterapiye dirençli olgularda cerrahi öncesi RT uygulayan %72'si ve günlük pratiğinde bolus kullanan %75'idir. Akademisyen ve meme grubundakilerin 1 yılda gördüğü hasta sayısı (p:0.002 ve 0.045) ve erken rekonstrüksiyon önerme oranı daha fazladır (p:0.001 ve p:0.006). Akademisyenler; MKC'de mürekkeple boyalı cerrahi sınırda invaziv hücre görülmemesini (p:0.013) ve ek doz uygulama yöntemi olarak da fotonu daha fazla tercih etmişlerdir(p: 0.014).

PS-339 Abstract:0118 *Meme kanseri*

MEME KANSERİNDE FARKLI RADYOTERAPİ PLANLAMA TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Gülşen Fatime Kara, Ayfer Haydaroğlu, Hakan Eren, Gül Kitapçıoğlu

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi, Anabilim Dalı, İzmir

Giriş-Amaç: Radyoterapi tedavisinde hedeflenen alana optimal miktarda ışın göndermek amaçlandığı kadar, diğer organların da bu ışından korunması ve mümkünse aldığı dozun sıfır olması amaçlanmaktadır. Bu çalışmada da 3D planlamada tek izomerkez kullanımının etkisini araştırdık.

Gereç-Yöntem: 2009 ile 2011 tarihleri arasında kliniğimizde meme kanseri tanısı nedeniyle radyoterapi uygulanan 30 kadın hasta

çalışmaya alındı. Tüm hastalar T1–2 N1–3 M0 olup meme koruyucu cerrahi uygulanmıştı. Bütün çizim ve planlamalar tek hekim tarafından yapıldı. 1: Farklı izomerkez, supraklavikuler alan tam, meme yarım demet, 2: Farklı izomerkez, supraklavikuler alan yarım, meme yarım demet, 3: Tek izomerkez, supraklavikuler alan yarım, meme yarım demet, 4: Farklı izomerkez, supraklavikuler alan tam demet, meme tam demet olmak üzere dört farklı yöntem ile planlama yapıldı. Hastaların tamamı ise 1. yöntem ile tedavi edildi. Her dört yöntem için ayrı ayrı maximum, minimum ve ortalamayı içeren farklı alan dozları hesaplandı. Veri analizinde istatistik paket program kullanıldı. (SPSS 18,0). Doğrulayıcı analizde Benferroni testi kullanıldı. P< 0.05 anlamlı kabul edildi.

Bulgular: PTV D-max (p=0,006), %110 (p<0,0001) ve %115 (p<0,0001), Akciğer V5 'de (p=0,005) değerlerinde yöntem III'de istatistiksel olarak anlamlı oranda azalma vardı. PTV min, PTV ort. en düşük doz değerleri yöntem III ile elde edilse de istatistiksel olarak oluşan bu fark anlamlı değildi. Yine V25, V20, D-ort, D-min değerlerinde de yöntem III lehine daha düşük değerler elde edildi. Kalp V25, V5, D-max, D-ort ve LAD D-max, D-ort dozlarında benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da yöntem III lehine azalma var. Brakial pleksus ve özefagus V60 için hesaplanan değer bütün yöntemlerde sıfırdı. Konformite indeksi ve supraklavikular alan, level I, II ve III için yapılan doz değerlendirmelerinde de önemli bir fark saptanmadı.

Tartışma: Farklı izomerkezler kullanılarak yapılan tedavideki önemli bir sorun çakışma sahasındaki dozun istenmeyen ölçüde artışıdır. Bu noktada tek izomerkezin kullanımı uygun bir çözüm gibi gözükmektedir. Bununla beraber literatürde tek ve iki izomerkez kullanılarak yapılan 3D planlamayı karşılaştıran bir çalışmaya rastlamadık. Basit mantıkla düşünüldüğünde iki merkez kullanılarak oluşturulan iki alanın kesişim yerini ortadan kaldırmanın en pratik ve kesin yolu iki merkezin teke indirilmesidir. Bizim çalışmamızda da PTV değerlerine bakıldığında bu sonucu desteklemektedir. Tek izomerkez kullanımının PTV max, PTV %110 ve PTV %115 değerlerinde çoklu izomerkez kullanılarak yapılan planlamalara kıyasla yarıdan fazla azalma sağladığını gördük. Akciğer ve kalp için yapılan çalışmalarda istatistiksel olmasada oran olarak önemli avantajlar elde edildi.

Tüm bu sonuçlar ışığında; meme kanserinde uygulanacak radyoterapi için tek izomerkezli, izosentrik, 3D planlama ile özellikle PTV ve akciğer dozlarında önemli avantajlar sağlandığı görüldü.

PS-340 Abstract:0189 *Meme kanseri*

MEME KANSERİ HÜCRELERİNDE, RADYOTERAPİ VE SUBSTANS P'NİN MAKROFAJ İNFLAMATUAR PROTEİN-2 DÜZEYİNE ETKİSİ

Aylin Fidan Korcum[1], Şule Kale[2], Nuray Erin[2]

[1]Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Farmakoloji Anabilim Dalı

Amaç: Meme kanseri tüm dünyada en sık görülen kanserlerden ikincisidir. Radyoterapi (RT) meme kanserinde hem lokal kontrolü, hem de genel sağkalımı arttıran bir tedavidir. Substans P (SP) ise kanser hücrelerinde Neurokinin-1 (NK1) reseptörüne bağlanarak inflamasyonda, proliferasyonda, anjiogenezde rol oynar. Makrofaj İnflamatuar protein-2 (MIP-2) ise inflamatuar kemokindir. İnsandaki IL-8'dir ve karsinogenezde rol oynar. Bu çalışmada RT ve SP'nin MIP-2 düzeyine etkisi incelenmiştir.

Materyal-Metod: Bu çalışmada 4T1 metastatik meme kanseri hücre kültürlerinde SP, NK1 reseptör antagonisti (NK1 RA) ve RT'nin hücre proliferasyonu ve MIP-2 sekresyonuna etkisi araştırıldı. 4T1 hücreleri, Balb-c farelerinde oluşturulan meme kanserinden elde edildi.

Ayrıca metastatik lezyonlardan da 4THM (kalp metastazı), 4TLM (Karaciğer metastazı), 4TBM (Beyin metastazı) hücreleri elde edildi. Hücreler %5 FBS içeren 96 kuyucuklu platelerde ve kuyucuk başına 400-500 hücre olarak hazırlandı. Ekimden 24-48 saat sonra, hücrelere NK1RA ve SP uygulandı. Bu uygulamadan 3-4 saat sonra RT grubu 45 Gy dozunda ışınlandı. Hücre prolifreasyonu 48 saat sonra değerlendirildi. Proliferasyon işlemi WST hücre proliferasyon ajanı (WST-1, Roche) ile yapıldı. MIP-2 düzeyi ELISA ile ölçüldü.

Bulgular: RT hücre proliferasyonunu 4 T1 hücresinde %30.2, 4THM hücresinde %43.9, 4TLM hücresinde %44.7 ve 4TBM hücresinde ise %34 oranında azalttı. En fazla MIP-2 sekresyonu 4THM ve 4TBM hücrelerinde görüldü ve RT sonrasında bu sekresyon daha da arttı. Ayrıca SP'nin 10-8 M konsantrasyonu, RT ile artan MIP-2 sekresyonunu azalttı.

Sonuç: Radyoterapi sonrası artan MIP-2 sekresyonu kanser gelişiminde rol oynayabilir ve SP bu artışı önlemek için tedavi amaçlı kullanılabilir.

PS-341 Abstract:0131 *Meme kanseri*

MEME KANSERİ TANILI HASTALARDA ADJUVAN HORMONAL TEDAVİNİN YAŞAM KALİTESİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Fatma Sert[1], Zeynep Özsaran[2], Erhan Esen[3], Senem Demirci[2]

[1]Van Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Van
[2]Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir
[3]Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Manisa

Giriş-Amaç: Hormonal tedavi meme kanserinin güncel tedavisinin ayrılmaz bir parçasını oluşturur. Uzun kullanım süreleri nedeni ile yaşam kalitesinde anlamlı değişikliklere neden olabilir. Amacımız tolere edilebilir yan etki profillerine karşın; uzun yaşam beklentisi olan meme kanserli hastalarda adjuvan hormonal tedavinin yaşam kalitesi üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde Ocak 2007 ile Aralık 2009 tarihleri arasında tedavisini tamamlamış, bilgilendirilmiş 122 hasta değerlendirildi. Hastaların tümü lokal nüksüz ve metastazsız olarak takipteydi. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi amacı ile FACT(Functional Assessment of Cancer Treatment)-G ve FACT-Endokrin alt skalası kullanıldı. Tümüne hormonal tedavi başlanmadan önce(bazal), 6-12 ay sonra(1. kontrol) ve 18-24 ay sonra(2.kontrol) aynı anketler uygulandı. Standart kriterlere göre değerlendirilerek istatistiksel analizleri yapıldı. Yan etki değerlendirmeleri için mevcut TVUSG, KMD ve biyokimyasal analiz sonuçları kaydedildi.

Bulgular: Bazal anketler ile bağımsız değişkenlerin analizde; VKİ >30 olmasının(p=0,028), bir işte çalışmanın(p=0,095), yüksek eğitim seviyesinin(p=0,06), eşlik eden hastalığa(p=0,018) ve psikolojik hastalığa sahip olmamanın(p=0,05) yaşam kalitesini olumlu yönde etkilediği saptandı. Buna karşın; medeni durum, gebelik sayısı, köy veya kentte yaşama, hemoglobin seviyesi, uygulanan aksiller girişim şekli, kemoterapi almış olmanın yaşam kalitesine etkisi gösterilemedi. Erken evre hastalık, meme koruyucu cerrahi uygulanması, yüksek ekonomik seviye ve genç yaşın yaşam kalitesini olumlu şekilde etkilediği saptandı.

Tamoksifen ve aromataz inhibitörü hormonal tedavi kollarında; ilacın başlanması ile birlikte yaşam kalitesinin alt boyutlarındaki skorlarda bozulma görülürken; takip sürecindeki değerlendirilmelerinde; bozulan skorlarda iyileşme olduğu, bazal seviyelere yaklaştığı görüldü. Bununla beraber tamoksifen hormonal tedavisinin daha fazla endokrin şikayetlere neden olduğu saptandı.

Tamoksifen grubunda endometrial kalınlaşma(p=0,000), aromataz inhibitörlerinde ise osteoporoza (p=0,000) ve hiperlipidemiye (p=0,006) eğilim görüldü.

Sonuç: Hormonal tedavinin yaşam kalitesi üzerine etkileri objektif verilerle gösterildi, farklı yan etki profilleri değerlendirildi. Tolere edilebilir yan etkilerine karşın, hastaların yaşam kalitelerinde anlamlı bozulmalara neden oldukları saptandı. Tamoksifen ve aromataz inhibitörü grubu arasında yaşam kalitesi açısından anlamlı farklılık saptanmadı. Bunun yanı sıra meme kanseri tanısının uygulanan tedavilerden bağımsız olarak sosyal yaşam kalitesinde bozulmaya neden olduğu gösterildi.

PS-342 Abstract:0132 *Meme kanseri*

MEME KANSERLİ HASTALARDA ADJUVAN HORMONAL TEDAVİ KULLANIMIYLA CİNSEL YAŞAM KALİTELERİNİ ETKİLEYEN ENDOKRİN ŞİKAYETLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Fatma Sert[1], Zeynep Özasaran[2], Erhan Esen[3], Senem Demirci[2]

[1]Van Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Van
[2]Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir
[3]Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Manisa

Giriş-Amaç: Hormonal tedavi meme kanserinin güncel tedavisinin ayrılmaz bir parçasını oluşturur. Uzun kullanım süreleri nedeni ile yaşam kalitesinde anlamlı değişikliklere neden olabilirler. Amacımız; uzun yaşam beklentisi olan meme kanserli hastalarda, hormonal tedavi ajanları ile endokrin şikayetler arasındaki ilişkiyi göstermek ve yaklaşım geliştirebilmektir.

Materyal-Metod: Kliniğimizde Ocak 2007 ile Aralık 2009 tarihleri arasında cerrahi, kemoterapi ve radyoterapisini tamamlamış, çalışmaya dahil etmek amacı ile bilgilendirilmiş 122 hasta değerlendirildi. Yaşam kalitesinin cinsel fonksiyonlar üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla FunctionalAssesmentofCancerTreatment-Endokrin alt skalası kullanıldı. Tümüne hormonal tedavi başlanmadan önce(bazal), 6-12 ay sonra(1.kontrol) ve 18-24 ay sonra(2.kontrol) aynı anketler uygulandı. İstatistiksel analizleri yapıldı.

Bulgular: Araştırmaya dahil edilen 122 hastanın 19'u hormon negatif iken 50'si tamoksifen grubu ve 53'ü de aromataz inhibitörü grubunu oluşturmaktadır. Tümünün takip anketlerindeki değişimleri istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır(p:0,0000). Yaşam kalitesi boyut skorlarındaki en belirgin bozulma ilk kontrolde izlenirken; ikinci kontrolde, düzelme ile bazal değerlere yakın yaşam kalitesi skorları olduğu görülmüştür. Yaşam kalitesinde bozulmayı en çok etkilemesi beklenen sorulardan 'sıcak basmaları(1)', 'vaginal kuruluk(7)', 'ilişkide ağrı(8)', 'cinselliğe karşı ilgisizlik(9)' ve 'eklem ağrıları(19)'nı içerenler ayrıntılı olarak incelenmiştir. Tamoksifen başlanan grupta, menopoz bulgularının belirginleşmesi ile bu sorularda düşük skorlar saptanırken; eklem ağrısı sorusunun skorunda belirgin bir değişiklik saptanmamıştır. Aromataz inhibitörü başlanan kadınlarda eklem ağrılarının takip sürecinde artarak devam ettiği görülürken; menopoz bulgularına ilişkin sorular, zaten menopozda olan bu hasta grubunun yaşam kalitesinde bozulmaya neden olmadığı görülmüştür. Değişikliğe neden olan 5 soru haricinde; tamoksifen ve aromataz inhibitörü kollarının endokrin yan etkileri benzer olarak bulunmuştur. Cevap veren kişi sayısı açısından bakıldığında; en düşük katılımın 8 ve 9 no'lu sorular olduğu görülmüştür. Yeterli sayıda katılım olmakla beraber cinsel yaşam konusundaki tutumu göstermesi yönünden önemlidir.

Sonuç: Hormonal tedavi meme kanserli hastaların cinsel yaşamlarını önemli olarak etkilemektedir. Özellikle tamoksifen ile menopoza giren hastaların cinsel yaşamlarındaki değişiklik daha belirgindir. Aromataz inhibitörü başlanan postmenopozal olguların da cinsel yaşamlarında bozulma izlenmekle beraber eklem ağrılarının giderek artması dikkat çekicidir. Hastaları bu konuda bilgilendirmek ve çözümler sunmak yaşam kalitelerine önemli katkılar sağlamakta; ilaçların düzenli kullanımını ile hastalığın prognozunu etkilemesi beklenmektedir.

PS-343 Abstract:0579 *Meme kanseri*

MEME KANSERİ RADYOTERAPİSİNDE İNVERSE (İ-IMRT) VE FORWARD (F-IMRT) PLANLANMIŞ IMRT TEKNİKLERİNİN DOZİMETRİK KARŞILAŞTIRILMASI

Hande Baş Ayata, Cemile Ceylan, Nadir Küçük, Ayhan Kılıç, Metin Güden, Kayıhan Engin

Anadolu Sağlık Merkezi, Radyasyon Onkolojisi, Kocaeli

Amaç: Inverse (i-IMRT) ve forward (f-IMRT) planlanmış yoğunluk ayarlı radyoterapi (IMRT) tekniklerinin dozimetrik olarak karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Metot-Materyal: Anadolu sağlık merkezinde meme koruyucu cerrahinin ardından adjuvan radyoterapi tedavisi almış 15 erken evre sol meme kanserli hasta bu karşılaştırma çalışması için şeçilmiştir. Hastalar her iki elleri başlarının üzerinde olacak seçilde sabitlenmiş ve bilgisayarlı tomografi (BT) kesitleri 3 mm aralıkla nefes rahat olarak alınmıştır. Her bir hastanın Ipsilateral memesi hedef hacim olarak (CTV), kontralateral meme, sağ ve sol akciğerler ve kalbi her bir BT kesitinde kritik organ (OARs) olarak konturlanmıştır. Her bir hasta için iki farklı tedavi planı yaratılmış ve planning target volume (PTV) ve kritik organlar (OARs) doz volüm histogramı (DVH) kullanılarak karşılaştırılmıştır. Bütün tedavi planlarında toplam doz 23 fraksiyonda 46 Gy olarak tanımlanmıştır.

Bulgular: i-IMRT tekniği ile mükemmel bir hedef kapsaması sağlanmış ancak karşı kritik organlara iletilen doz f-IMRT tekniğine göre artmış bulunmuştur. f-IMRT tekniği ile i-IMRT tekniği karşılaştırıldığında ortalama kalp dozu ve 10, 20 ve 30 Gy alan kalp hacimleri daha yüksek bulunmuştur.

Sonuç: i-IMRT tekniği, f-IMRT tekniği ile kıyaslandığında meme hedef hacminde doz homojenitesini ve doz konformalitesini anlamlı olarak arttırmış ve ipsilateral kritik organ dozlarını azaltmış bulunurken, kontralateral kritik organlara iletilen dozu arttırmış bulunmuştur.

PS-344 Abstract:0600 *Meme kanseri*

MEME CERRAHİSİ SONRASI ADJUVAN RADYOTERAPİ UYGULANAN İNVAZİF MEME KANSERLİ HASTALARDA PROGNOSTİK BELİRLEYİCİLERİN ANALİZİ-15 YILLIK SONUÇLAR

Barbaros Aydın, İlknur Bilkay Görken, Serdar Saydam, Burcu Demirkan, Zümre Alıcıkuş, Ali Sevinç

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi ABD, İzmir

Giriş: Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi ABD›da Ocak 1991-Aralık 2002 yılları arasında 1344 invaziv meme kanserli hastaya cerrahi sonrası adjuvan radyoterapi uygulanmıştır. Bu çalışmada olguların uzun dönem takip sonuçları ve prognostik belirleyiciler araştırılmıştır.

Gereç–Yöntem: Olgular 24-90 yaş arası olup, medyan yaş 50' dir. 650 (%48,4) hastaya meme koruyucu cerrahi, 694 (%51,6) hastaya modifiye radikal mastektomi operasyonu uygulanmıştır. Histolojik olarak, hastaların 909'unda (%67,6) invaziv duktal karsinom, 195 hastada (%14,5) invaziv lobuler karsinom, 240 hastada (%17.9) diğer histopatolojik tipler saptanmıştır. Patolojik spesimende tümör büyüklükleri (pT); 430 hastada (%32) pT1, 655 hasta (%48.7) pT2, 147 hasta (% 10,9) pT3, 108 hasta pT4 (%8) olarak değerlendirilmiştir. AJCC 2002 evreleme sistemine göre hastaların 479 (%35,6)'u patolojik olarak N0, 718 (%53,4)'i N1, 146 (%10,9)'sı N2'dir. Perikapsüler invazyon 442 (%32.9) hastada pozitif olarak değerlendirilmiştir. Hastaların evrelere göre dağılımı; Evre 1; 255 hasta (% 19.0), Evre II; 776 hasta (% 57,7), evre III 313 hasta (%23,3) şeklindedir. Tümör derecesi; 975 (%72.6) hastada derece II-III, 139 (%10,3) hastada derece I'dir. 450 (%33,5) hastada ER (-), 756 (%56,3) hastada ER (+), PR; 601 (%44,7) hastada pozitif, 354 (%26.3) hastada negatif saptanmıştır. 972 (%72.3) hastada göğüs duvarı veya meme ile birlikte periferik lenfatiklere, 363 (%27) hastada sadece göğüs duvarı veya memeye, 9 hastada (%0.7) sadece periferik lenfatiklere RT uygulanmıştır. 1322 hastaya (%98.4) 50 Gy ve üstü, 22 (%1.6) hastaya 50 Gy altında radyoterapi uygulanmıştır. 761 (%56.6) hastaya 10 Gy, 63 (%4,7) hastaya 16 Gy ek doz uygulanmış, 520 (%38,7) hastaya boost uygulanmamıştır. Hastaların tümör evresi, derecesi, lenf nodu tutulumu, reseptör durumu gibi prognostik faktörlerine bağlı olarak DEMTG protokolüne göre 905 (% 67,3)'ine adjuvan, 79 (%5,9)'una neoadjuvan kemoterapi (KT) uygulanmış, 345 (%25,7) hasta KT almamıştır. Hastalarda yaş, menapoz durumu, kT, histopatolojik tür, patolojik evre (AJC-02), tümör derecesi, tutulan aksiller nod sayısı, ER ve/veya PR durumu, perikapsüler invazyon (PKİ)'un genel sağkalım (GSK) ve hastalıksız sağkalım (HSK) açısından prognostik önemleri incelenmiştir.

Bulgular: Medyan takip süresi 109 (7 -240) aydır. Beş, on ve onbeş yıllık genel GSK, HSK oranları sırasıyla; %83.7; %71.8, %62.6; %80.3, %72.2, %68.7 şeklindedir. Çok değişkenli analizde; GSK açısından, menapoz durumu (p:0.002, Exp β:0.6), histolojik tür (p:0.004, Exp β:0.5), AJC-02 evresi (p:0.000, Exp β:2.69), PKİ (p:0.04, Exp β:1.4), ER/PR durumu (p:0.004, Exp β:1.58) HSK açısından ise;

AJC-02 evresi (p:0.000, Exp β:2.3), PKİ (p:0.02, Exp β:1.53), ER/PR durumu (p: 0.05, Exp β:1.37), anlamlı prognostik faktörlerdir.

Sonuç: Meme kanseri tanısıyla adjuvan RT uygulanan olgularımızda AJC-02 evresi, PKİ varlığı, ER/PR durumu HSK ve GSK etkileyen önemli prognostik faktörler olarak belirlenmiştir.

PS-345 Abstract:0608 *Meme kanseri*

MEME KORUYUCU TEDAVİ YAPILAN HASTALARDA ÜST EKSTREMİTE HAREKETLERİNİN "DİSABİLİTİES OF THE ARM, SHOULDER AND HAND (DASH)" SKORLAMA YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Serap B. Yücel[1], Züleyha A. Çetinkaya[1], Hüseyin Kadıoğlu[2], İsmail Kerem Bilsel[3], Zeynep Almaç[4], Sedenay Oskeroğlu[1], Mahmut Müslümanoğlu[2], Esra Kaytan Sağlam[1]

[1]Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul
[2]Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul
[3]Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul
[4]Balıkesir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, İstanbul

Amaç: Cerrahi ve radyoterapi (RT), günümüzde meme kanserinde organ koruyucu tedaviyi oluşturan lokal tedavi yöntemleridir. Kol hareketlerindeki kısıtlılık, tedavi sonrası görülebilen yan etkilerden biridir ve hayat kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir. DASH skorlama yöntemi ile hastalar kol hareketlerinde güçsüzlüğü değerlendiren soruları cevaplandırarak kısıtlılığın ve şikayetlerinin boyutu ölçülmüştür. DASH, temel olarak 30 öğeyi içeren bir skaladan oluşur ve 0'dan 100'e kadar skorlanır. Hastanemizde meme koruyucu cerrahi (MKC) yapılan hastalara DASH testi uygulanarak üst ekstremite fonksiyonlarının değerlendirilmesine çalışılmıştır.

Materyal-Metodlar: MKC ve RT tedavileri uygulanmış random 18 meme kanserli hasta takip altında iken değerlendirme için çağrılmıştır. Operasyon sonrası en az 6 ay geçen hastalara DASH testi uygulanmıştır. DASH testi, üst ekstremite fonksiyonlarına spesifik olarak Amerika Ortopedik Cerrahi Akademisi tarafından hazırlanmıştır. Test iki bölümden oluşup fonksiyon değerlendirme ve semptomlar üzerine kullanılan ilk bölüm 30 soruyu içermektedir. Hastalar bu bölümde en az 27 soruyu değerlendirerek testi tamamlarlar. İkinci bölüm profosyonel sporcu ve müzisyenler için hazırlanmış üst ekstremite fonksiyonlarını değerlendiren ayrı bir testtir. Test sonucu için bazı matematiksel işlemler yapılarak 0-100 arasındaki skor hesaplanır. Skor ne kadar büyürse kısıtlılığın o kadar fazla olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuçlar: Hastaların medyan yaşı 45 (31-67) olup tümü kadındır. MKC ile sentinel lenf nodu disseksiyonu (SLND) tüm hastalarda yapılan cerrahi yöntemdir ve cerrahi sırasında sentinel nod pozitifliği saptanan 13 hastaya aksiler küraj (AK) eklenmiştir. Premenopoze olan 11 hastanın tümüne ve postmenopoze 7 hastanın 4'üne, evre ve risk grupları değerlendirilerek, adjuvan kemoterapi (KT) tedavisi uygulanmıştır. Hastaların hepsi RT almıştır. Nod tutulumu bulunan hastaların RT sahaları supra ve aksiller bölgeyi içerecek şekilde planlanmış olup hastalara kol hareketlerinin kısıtlanmaması için yapılması gereken hareketler gösterilmiştir. DASH testinin uygulanması postoperatif medyan 14. aydır (6-25 ay). DASH sonucunda hastaların skorlarının ortalaması 23.2 (1.7-59.2) olarak bulunmuştur. Hastaların birinde uzak metastaz saptanmış olup diğer hastalarda yineleme veya metastaz bulunmamıştır.

Tartışma: DASH testi sonucunda hastaların günümüzde kullanılan gelişmiş cerrahi ve radyoterapi tekniklerine rağmen yine de kol hareketlerinde kısıtlılık yaşadığı görülmüştür. Testin daha iyi değerlendirilmesi ve AK ile bölgesel lenfatiklerin ışınlaması gibi tedavilerin kol hareketleri üzerine etkisinin anlaşılabilmesi için daha yüksek sayıda hasta grubunu içeren çalışma başlatılmıştır. Hayat kalitesi açısından da hastalarımızda daha iyi hareket açıklığı istiyorsak hastaların ameliyat öncesi dönemden başlamak üzere kol hareketleri konusunda bilgilendirilmesi ve gerektiğinde fizik tedavi yöntemleri kullanarak yardım almaları tavsiye edilmelidir.

PS-346 Abstract:0084 *Meme kanseri*

SOL MEME KANSERİ TANISI İLE MEME KORUYUCU CERRAHİ SONRASINDA TÜM MEMEYE RADYOTERAPİ UYGULANAN HASTALARDA İKİ FARKLI TEKNİĞİN KARŞILAŞTIRILMASI

Güler Yavaş[1], Çağdaş Yavaş[2], Hilal Acar[1]

[1]Selçuk Üniversitesi Selçuklu Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Konya
[2]Konya Eğitim Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Konya

Amaç: Meme kanseri tanısı ile meme koruyucu cerrahi (MKC) uygulanan hastalarda bilateral wegde ve field in field (FIF) tekniklerinin klinik hedef hacim (CTV) kapsaması, doz homojen itesi ve risk altındaki organların (OAR) aldığı dozlar açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Materyal-Metod: Sol meme kanseri tanısı ile MKC uygulanan 20 hasta çalışmaya dâhil edildi. Tüm hastalara supin pozisyonda meme boardı kullanılarak 5 mm kesitlerle BT çekildi. Görüntüler tedavi planlama sistemine Eclipse 8.6 aktarıldı. Hastaların CTV'si RTOG atlasının önerileri doğrultusunda konturlandı. Akciğer konturları için TPS'in otomatik konturlama özelliği kullanılırken; kalp, sol ana koroner arter (LAD) ve karşı meme için manüel konturlama yapıldı. Tüm hastalara bilateral wedge ve FIF teknikleri ile iki ayrı plan yapıldı. D95, ortalama, minimum ve maksimum CTV, kalp, ipsilateral akciğer, LAD ve karşı meme dozları ile risk altındaki organların V2, V5, V10, V20, V30 ve V40 değerleri hesaplandı. Her bir teknik için homojenite indeksi (HI) ve monitör unit (MU) hesabı yapıldı. İstatistiksek analiz için student t test kullanıldı.

Sonuçlar: FIF tekniği ile CTV'nin aldığı maksimum doz ve kalp, LAD, ipsilateral akciğer, karşı memenin aldığı ortalama doz anlamlı olarak azaldı (p değerleri <0.001). FIF tekniği ile ipsilateral akciğerdeki V20 dozu anlamlı olarak azaldı (P<0.001). FIF tekniği ile daha homojen bir doz dağılımı elde edildi (HI, FIF: 1.14 ±0.30; bilateral wedge için 1.16 ±0.04, p: 0.02). FIF tekniği için gerekli olan MU bilateral wedge tekniğine göre anlamlı daha az olarak elde edildi (p<0.001). Tablo 1 OAR'in V2, V5, V10, V20, V30 ve V40 değerlerini göstermektedir.

Tartışma: Meme koruyucu cerrahi sonrası tüm meme ışınlamaları yapılan hastalarda FIF bilateral wedge tekniğine göre daha homojen bir doz dağılımı sağlamakla birlikte, ipsilateral akciğerdeki V20 dozunu, sıcak noktaları ve OAR'in ortalama dozlarını azaltması nedeni ile daha avantajlı görünmektedir.

Tablo 1. Risk altındaki organların V2, V5, V10, V20, V30 ve V40 değerleri.

Organ	BW ortalama±SS	FIF ortalama±SS	p
V2			
Akciğer	4859.1±314.7	4679.0±364.9	0.001*
Kalp	4238.2±816.0	3986.3±1105.7	0,034*
LAD	2086.9±1549.9	1866.1±1805.6	0.337
Karşı meme	387.9±261.9	211.2±187.7	0.001*
V5			
Akciğer	4495.8±841.5	4344.6±836.6	0.093
Kalp	3084.6±1262.1	2886.7±1521.9	0.203
LAD	1666.4±1379.6	1517.5±1677.4	0.468
Karşı meme	309.1±120.7	153.1±120.7	0.001*
V10			
akciğer	3677.2±1367.4	3347.1±1429.2	0.004*
Kalp	1635.4±1309.7	1406.2±1252.4	0.106
LAD	1352.4±1038.2	1138.4±1072.7	0.242
Karşı meme	242.6±135.1	99.7±51.6	<0.001*
V20			
Akciğer	921.9±433.8	661.7±446.9	<0.001*
Kalp	853.9±969.8	603.6±1009.3	0.437
LAD	1056.2±1234.6	764.3±1232.6	0.007*

Tablo 1 Devamı. Risk altındaki organların V2, V5, V10, V20, V30 ve V40 değerleri.

Organ	BW ortalama±SS	FIF ortalama±SS	p
Karşı meme	178.4±75.4	73.5±38.6	<0.001*
V30			
Akciğer	520.7±205.9	265.4±112.7	<0.001*
Kalp	487.0±127.4	246.0±64.7	<0.001*
LAD	726.1±575.9	466.7±600.3	<0.001*
Karşı meme	138.2±63.7	57.3±29.7	<0.001*
V40			
Akciğer	382.2±164.9	172.6±53.6	<0.001*
Kalp	413.1±109.8	223.5±105.4	0.001*
LAD	502.4±194.6	265.2±120.9	<0.001*

BW: bilateral Wedge FIF: Fiel in Field Ort: Ortalama SS: Standart sapma

s347 Abstract:0250 *Meme kanseri*

LOKAL İLERİ SOL MEME KANSERLİ HASTALARDA AKTİF NEFES KONTROLÜ SİSTEMİNİN KRİTİK ORGAN DOZLARINA ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ömer Sağer, Ferrat Dinçoğlan, Hakan Gamsız, Selçuk Demiral, Bora Uysal, Yelda Elçim Kahya, Serdar Sürenkök, Kaan Oysul, Murat Beyzadeoğlu

GATA Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Meme kanseri bayanlarda en sık görülen kanser türüdür. Radyoterapi multimodal meme kanseri tedavisinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Günümüzde uzun dönem sağkalım beklentisi olan meme kanserlerinin tedavisinde kalp ve akciğer dozlarının düşürülmesi radyasyonun uzun dönem yan etkilerini azaltmak amacıyla önemlidir ve bunun için çeşitli nefes kontrollü yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında Aktif Nefes Kontrolü (Active Breathing Control, ABC), meme kanseri radyoterapisinde normal doku toksisitesini azaltmak için kullanılan güncel bir tekniktir. ABC tekniği ile tedavinin orta-derin inspirasyonda nefes tutma halinde uygulanması kalbi ve kalbin perfüzyonunda önemli bir rolü olan sol ön inen arteri (LAD-Left Anterior Descending Coronary Artery) radyoterapi alanından uzaklaştırmakta, akciğer volümündeki artış sayesinde akciğer dozlarında azalma sağlanabilmektedir.

Gereç-Yöntem: Lokal ileri meme kanseri tanısıyla Haziran 2011-Aralık 2011 tarihleri arasında GATA Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'na başvuran mastektomi uygulanmış toplam 23 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Aktif Nefes Kontrolü sistemi için gerekli eğitim verildikten sonra tüm hastalara Bilgisayarlı tomografi simulatörde (GE Lightspeed RT, GE Healthcare, Chalfont St. Giles, UK) ABC tekniği ile (ABC-mDIBH-ABC ile orta-derin inspiriumda nefes tutma) ve ABC'siz olarak (serbest solunum) iki farklı set planlama bilgisayarlı tomografi görüntüleri elde edilmiş, ABC'li ve serbest solunumda elde edilen görüntüler kullanılarak her hasta için 2 ayrı planlama yapılmıştır. Planlamalardan (ABC'li ve ABC'siz) elde edilen doz volüm histogramlarında LAD, karşı taraf meme, özefagus ve spinal kord için, ortalama (Dmean) ve maksimum dozlar (Dmax) hesaplanmıştır. Kalp için, Dmean, Dmax ve V5, V10, V15, V20, V25, V30, V35, V40, V45, V50 değerleri, ipsilateral akciğer için, Dmean and V20 değerleri, akciğerler için ortalama akciğer dozu (MLD) ve V20 değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra her iki planlamadan elde edilen bu değerler karşılaştırılmış, ABC'nin kritik organları korumaya katkısı araştırılmıştır. Tüm hastalar göğüs duvarı, supra, aksilla ve gerekli olan hastalarda internal mammarian lenf nodları içerilecek şekilde ABC sistemi eşliğinde Elekta Synergy (Elekta, UK) Linear Akseleratörde 6MV enerjiyle 50 Gy postmastektomi radyoterapi uygulanarak tedavi edilmiştir.

Bulgular: Haziran 2011 ile Aralık 2011 arasında lokal ileri sol meme kanserli 23 hasta ABC tekniği kullanılarak orta-derin inspiriumda tedavi edilmiştir. Serbest solunumda ve ABC-mDIBH tekniği ile yapılan planlamalardan elde edilen doz-volüm parametrelerinin karşılaştırmalı değerlendirmesinde tüm kritik organ doz-volüm parametrelerinde ABC-mDIBH lehine istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (p<0.001).

Sonuç: ABC-mDIBH tekniğinin lokal ileri mastektomili sol meme kanserli hastalarda kullanılmasıyla kritik organ dozları düşmüştür ve bu düşüş tedaviye bağlı gelişebilecek olan mortalite ve morbiditeyi azaltabilir.

PS-348 Abstract:0265 *Meme kanseri*

RADYOTERAPİ İLE EŞZAMANLI TRASTUZUMAB TEDAVİSİNDEN SONRA HORMONOTERAPİ UYGULANMASININ AKCİĞER FİBROZİSİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Yasemin Benderli Cihan[1], Bünyamin Kaplan[2], Alaettin Arslan[1], Kemal Deniz[3]

[1]Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkoloji Bölümü, Kayseri
[2]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkoloji Bölümü, Kayseri
[3]Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Patoloji Bölümü, Kayseri

Amaç: Bu deneysel çalışmada, radyoterapi (RT) ile eşzamanlı kullanılan trastuzumab sonrası hormonoterapi kullanımının, akciğerdeki radyasyon fibrozisi gelişimine katkısı olup olmayacağı araştırıldı.

Materyal-Metod: 70 adet Wistar Albino sıçan 7 deneysel grupta değerlendirilmeye alındı. Gruplar; kontrol (grup 1), sadece RT (grup 2), sadece T (grup 3), RT ile eşzamanlı T sonrası tamoksifen verilen (grup 4), RT ile eşzamanlı T sonrası letrozol verilen (grup 5), RT ile eşzamanlı T sonrası anastrazol verilen (grup 6) ve RT ile eşzamanlı T sonrası exemestan (grup 7) verilen grup olarak belirlendi. T, 6 mg/kg eş değer dozda her sıçan ağırlığına göre hesaplandı. Kuyruk venlerinden puşe edildi. RT, T tedavisinden 2 saat sonra, Co–60 cihazı ile torasik bölgeye, tek fraksiyonda, doz 12 Gy olacak şekilde verildi. Hormonoterapi RT'den bir hafta sonra başlandı ve 6 ay günde bir defa olmak üzere gavajla oral verildi. 24 hafta sonra sıçanlar anestezi ile sedatize edildikten sonra sakrifiye edildi. Her iki akciğer trakeadan %10 formol fikse edildi. Akciğerler enblok olarak çıkartıldı ve parafin bloklandı. H&E ile boyandıktan sonra her kesitteki fibrozis ölçüsü bir skala yardımı ile değerlendirildi.

Bulgular: Akciğerde fibrozis skorlamasında gruplar arasında önemli farklılık gözlendi (p<0.05). Radyoterapi grubu ile kontrol, T, T+RT+An, T+RT+Le ve T+RT+Exe grupları ile karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı farklılık görüldü (p<0.05). T+RT+Tam grubu ile kontrol, T, T+RT+An, T+RT+Le ve T+RT+Exe grupları arasında istatistiksel anlamlı fark saptandı.

Sonuç: Bu çalışma torasik ışınlamaya eşzamanlı T uygulanmasından sonra ardışık aromataz inhibitörlerinin eklenmesinin sıçanlarda radyasyona bağlı akciğer fibrozisini azalttığı muhtemelen koruyucu etkisinin olduğu görüldü. Tamoksifenin ise tam tersi etki gösterdiği tespit edildi.

PS-349 Abstract:0362 *Meme kanseri*

MEME KANSERLİ OLGULARDA 3 ALANLI KOPLANAR TEKNİKLE TÜM MEME IŞINLAMASININ KALP VE LAD DOZLARINA ETKİSİ

Serap Çatlı[1], Diclehan Kılıç[1], Gonca Erbaş[2]

[1]Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[2]Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyodiagnostik Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Avrupalı meme kanserli kadınlarda tüm meme radyoterapisinde (RT) akciğer dozlarını azaltma amacıyla geliştirilmiş 2 konformal tekniğin Türk kadını meme konturunda riskli organların dozu üzerine etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal-Metod: Meme koruyucu cerrahi (MKC) sonrası tüm meme RT için refere edilen 20 (10 sağ, 10 sol) olgu dahil edildi. 5 mm aralıkla alınan BT kesitlerinde CTV'ye subkütan doku haricinde 5 mm payla PTV, akciğer, kalp, karşı meme ve radyolog tarafından sol ön inen koroner arter (LAD) konturlaması yapıldı. Varian Eclipse TPS'de 6 MV foton ile PTV'ye 50 Gy olacak şekilde 3 ayrı teknikte planlama yapıldı: 1) Konvansiyonel teknik (2F-C), 2) 2 nonkoplanar alanla konformal teknik (2F-NC), 3) 3 koplanar alanla konformal teknik (3F-C). DVH'dan PTV V90, V100, V105, V107; akciğer V20, V10, V5, ortalama dozu; kalp V33, V50, V66, V100; LAD ve karşı meme ortalama

ve maksimum dozları ile V1Gy hacimlerine bakıldı. Konformite ve homojenite indeksleri hesaplandı. Kruskal Wallis testi ile 3 grubun, Mann Whitney U testi ile 2 ayrı grubun kıyaslaması yapıldı.

Bulgular: Sağ meme için PTV V100; kalp V33, V50, V66, V100; LAD ortalama ve maksimum dozlarında; karşı meme V1Gy, ortalama ve maksimum dozlarında 3F-C lehine anlamlı fark saptandı. Sol meme için PTV V100; kalp V33; LAD maksimum dozu; karşı meme V1Gy, maksimum ve ortalama dozunda 3F-C lehine anlamlı fark saptandı. Homojenite ve konformite indeksi tüm hastalarda 3F-C tekniğinde daha yüksekti.

Sonuç: MKC sonrası radyoterapi yapılan Türk olgularda özellikle koroner arter hastalığı var veya yüksekse dozimetrik yeterli bulunan 3F-C tekniği göz önünde bulundurulabilir.

PS-350 Abstract:0502 *Meme kanseri*

MEME KANSERİ NEDENİ İLE SUPRAKLAVİKÜLER RADYOTERAPİ ALAN HASTALARDA SUBAKUT TİROİD FONKSİYON DEĞİŞİKLİKLERİNİN DEĞERLENDİRMESİ

Serap Akyürek[1], İbrahim Babalıoğlu[1], Özgür Altmışdörtoğlu[1], Yasemin Genç[2], Şaban Çakı Gökçe[1]

[1]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstatistik Anabilim Dalı

Amaç: Supraklaviküler bölgesine radyoterapi planlanan meme kanserli olgularda, tiroit doz ve volümü ile erken tiroid fonksiyon bozukluğu arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.

Gereç-Yöntem: Aralık 2010-Kasım 2011 arasında supraklaviküler alanı da içeren 3D konformal radyoterapi planlaması olan 18 hasta değerlendirildi. Hastaların radyoterapiden önce ve radyoterapiden sonra 3., 6., 9., 12. ve 18. aylarında olmak üzere tiroid fonksiyon testleri (T3, T4 ve TSH) istendi. Radyoterapi planlama aşamasında ise tiroid bezleri konturlanarak, doz-volüm histogramlarından tiroidin aldığı ortalama doz, ortalama tiroid volümleri ve V10-60 arası volümler elde edildi.

Bulgular: Ortalama TSH değerleri, radyoterapi öncesi 1.4 µIU/ml, 3.ay 1.7 µIU/ml, 6.ay 1.8 µIU/ml ve 9. Ay 3.9 µIU/ml olarak bulundu. Onikinci ay kontrolünü tamamlayan sadece 2 hasta olduğu için 12. Ay sonuçları değerlendirmeye alınmadı. Radyoterapi öncesi değerlerle karşılaştırıldığında 3. ve 6. Aylar arasında fark görünmezken (p=0.1), 9. ay değerleri ile, ve 3. ay ile 9. ay değerleri arasında anlamlı fark olduğu görüldü, p=0.013. Ortalama tiroid dozu 32 Gy (19-48 Gy), ortalama tiroid volümü 31 cc (24-52cc) idi. Sırası ile V10-20-30-40-50-60 değerleri %68, %59, %57, %54, %48 ve %0 olarak bulundu. Takipteki hastalardan sadece birinde tiroid replasman tedavisini gerektirecek klinik hipotiroidi geliştiği görüldü.

Sonuç: Supraklaviküler bölgeye radyoterapi alan meme kanserli hastlarda ortalama 9. ayda tiroid fonksiyon değişikliği gözlenmiştir. Ancak erken sonuçlarını verdiğimiz bu çalışmada hastaların takip süreleri yetersiz olduğundan, TSH'nın en yüksek değeri, klinik hipotiroidi oranları ile V10-60 dozları arasındaki ilişki verilememiştir.

PS-351 Abstract:0546 *Meme kanseri*

MEME KANSERİ TEDAVİSİNDE FORWARD VE İNVERSE İMRT TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Halil Küçücük[1], Evren Ozan Göksel[1], Öznur Şenkesen[1], Özlem Etirli[2], Meriç Şengöz[2], Evrim Kadriye Tezcanlı[2], İpek Arslan Kabalay[3], Melahat Garipağaoğlu[2], Işık Aslay[4]

[1]Acıbadem Kozyatağı Hastanesi
[2]Acıbadem Üniversitesi
[3]Marmara Üniversitesi
[4]İstanbul Üniversitesi

Amaç: Meme kanseri tedavisindeki yeni gelişmeler, sağkalım oranında artış sağlamıştır. Bu nedenle tedaviye bağlı kardiak-pulmoner morbidite ve kozmetik gibi yan etkiler önemli hale gelmiştir ve araştırılmaktadır. İleri IMRT (İIMRT), tersten IMRT (TIMRT) ve respiratory gating gibi yeni radyoterapi tedavi metodları, ışınlanan risk altındaki organ (OAR) hacimlerini azaltmak ve hedef içindeki doz homojenitesini arttırmak için kullanılmaktadır. Bu çalışmada, meme kanserli olgularda kullanılan, farklı planlama tekniklerinin OAR dozlarına ve hedef içindeki doz homojenitesine olan etkisi araştırılmıştır.

Materyal-Metod: Meme koruyucu cerrahi sonrası tüm meme radyoterapisi almış 18 hasta çalışmaya dahil edildi.Bütün hastalar meme bordu üzerine supin pozisyonda yatırıldı ve omuzlarını sabitlemek amacıyla vakumlu yatak yapıldı. Bu çalışma için İIMRT ve TIMRT planlama metodları kullanılarak her hastaya iki farklı plan yapıldı. Hedefler tüm meme (TM) ve boost (B) hacmiydi. TIMRT B hacmine 214x28 cGy ve TM ye 180x28 cGy olacak şekilde eşzamanlı boost yapılarak planladı. İIMRT planlamasında ise 180x28 cGy TM ardından 200x5 cGy B hacmine planlandı. Hedef içindeki homojenite ve aynı taraf akciğer, kalp ve karşı meme gibi OAR dozları " non parametrik two- related t test" kullanılarak karşılaştırıldı. Hedef içindeki homojeniteyi belirlemek amacıyla TM için belirlenen dozun %115, %110 ve %105 ine maruz kalan hacim ve ICRU 83 te tanımlanan homojenite index (HI) değeri araştırıldı. B hacmi için ise yanlızca HI araştırıldı. Ayrıca konformalite index (CI) değeri hedef kapsama oranınını belirlemek için kullanıldı. 5-30 Gy doza maruz kalan mutlak-yüzde kalp hacmi ve ortalama kalp dozu değerlendirildi. Aynı taraf akciğer için 5Gy ve 20 Gy doza maruz kalan yüzde hacimler ile 20 Gy doza maruz kalan mutlak hacim araştırıldı. 2 Gy doza maruz kalan karşı meme hacmi de belirlendi.

Bulgular: TM için HI ve belirlenen dozun %115, %110 ve %105 ine maruz kalan TM hacminde, ortalama kalp dozunda ve 5 Gy doza maruz kalan kalp hacminde anlamlı farklılıklar bulundu (tablo 1).

Sonuç: Bu çalışmanın bulgularına göre, TIMRT planlamasında TM için HI daha iyi ve yüksek doz bölgeleri daha az iken ortalama kalp dozu ve 5 Gy doza maruz kalan kalp hacmi İIMRT planlamalarında daha düşük bulundu.

Tablo 1. Risk altındaki organ dozları

	Ortalama ± sd	Sig (2-tailed)
i IMRT HI	0.33±0.16	0.001
T IMRT HI	0.19±0.04	
i IMRT HI	1.04±0.02	0.078
T IMRT HI	1.05±0.03	
i IMRT V%105	26.14±10.62	0.047
T IMRT V%105	18.58±13.04	
i IMRT V%110	10.69±4.76	0.000
T IMRT V%110	3.91±3.74	
i IMRT V%115	4.85±2.88	0.000
T IMRT V%115	0.84±0.88	
i IMRT karşı meme 2Gy (cc) V2	4.78±6.31	NS (0.295)
T IMRT karşı meme 2 Gy (cc) V2	3.31±3.15	
i IMRT ortalama kalp	251.24±114.12	0.024
T IMRT ortalama kalp	314.97±154.42	
i IMRT V5 kalp %	7.00±5.52	0.009
T IMRT V5 kalp %	11.42±7.91	
i IMRT V30 kalp %	1.06±2.11	NS (0.362)
T IMRT V30 kalp %	1.63±1.75	
i IMRT V20 akciğer %	13.22±4.62	0.735
T IMRT V20 akciğer %	13.62±4.80	

PS-352 Abstract:0565 *Meme kanseri*

MKC YAPILMIŞ T1-2 N1M0 HASTALARDA TEDAVİ SONUÇLARI VE PROGNOSTİK FAKTÖRLERİN DEĞERLENDİRMESİ

Seden Küçücük[1], Ayça İribaş[1], Şule Karaman[1], Nergiz Dağoğlu[1], Pınar Saip[2], Yeşim Eralp[2], Abdullah İğci[3], Sıtkı Tuzlalı[4], Nakiye Öztürk[2], Işık Aslay[5]

[1]İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi ABD, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, Medikal Onkoloji BD, İstanbul
[3]İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi ABD, İstanbul
[4]İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Patoloji ABD, İstanbul
[5]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, Radyasyon Onkolojisi BD, İstanbul

Amaç: Meme kanserinde N1 evresi postoperatif radyoterapi açısından tartışmalı bir konudur. Bu çalışmada MKC sonrası postoperatif

radyoterapi yapılan T1-2 N1M0 evresinde meme kanseri hastaların tedavi sonuçları ve prognostik faktörleri incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde 1985-2008 yılları arasında meme korucu cerrahi sonrası tedavi edilen 260 hastanın verileri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Aksiller küretajı olmayan, çıkarılan lenf nodu (ÇLN) sayısı bilinmeyen, yetersiz disseksiyon yapılmış (ÇLN sayısı yedinin altında olan) hastalar serinin homojenitesi için çalışmaya alınmamıştır. Eksternal radyoterapi meme tanjansiyel alanına ortanca 50.4 Gy (45-50.4Gy)/25-28 fraksiyonda, supra-aksilla alanına ortanca 50 Gy (40- 50.4Gy)/ 25-28 fraksiyonda verilmiştir. Ortanca boost dozu 14Gy (10-25Gy) dir. Hastaların%25›nde boost için brakiterapi yapılmış ve %80›nine supra-aksilla alanı eklenmiştir. Kemoterapi %88 hastaya uygulanmıştır. Karşılaştırmalarda Ki-kare testi, sağkalım değerlendirmesinde Kaplan-meier, çoklu analizde Cox-regresyon analizleri kullanılmıştır.

Bulgular: Ortanca takip 81(21-233) ay, yaş 46(21-79),ÇLN sayısı 15 (7-34), tutulan LN %si 10(3-43) olarak bulunmuştur. Hastaların %59›u premenapoze, %56›sı T1 evresindedir. Tutulu LN sayısı ve yüzdesi sırası ile %48 1nod, %31 2nod, %21 3nod; %84 <=20 dir. Hastaların %22›sinde uzak, %8›inde lokal-bölgesel yineleme (LBY; 3hastada supra-aksilla, 3 hastada mammaria interna) görülmüştür. LBY de hormon tedavisi (HT) anlamlı (%5 vs. %20, p:0.00), menapoz durumu anlamlılığa yakın (pre %11 vs. post %5, p:0.07), uzak hastalıkta menapoz durumu anlamlı (pre %27 vs. post %15, p:0.02), tüm yinelemelerde menapoz durumu anlamlı (pre %29 vs. post %18, p:0.03), pozitif LN sayısı anlamlı (1-2 LN %22, 3LN %35, p:0.04) olarak bulunmuştur. 10 yıllık genel sağkalım %79, hastalıksız sağkalım %65 dir. Prognostik faktörlere göre 10 yıllık sağkalım oranları tablo 1 de gösterilmiştir. Çok değişkenli analizde pozitif nod sayısı 3 olması hastalıksız (p:0.03, Exp(B): 1.8) ve genel sağkalımda(p:0.02, Exp(B): 2.5) bağımsız faktör olarak bulunmuştur

Sonuç: MKC yapılan N1 hastalarda standart tedavi olan tanjansiyel meme ışınlamasına periferik lenfatik alanlarının eklenmesi hasta ve hastalığın prognostik faktörlerine göre merkezler arası farklılıklar göstermektedir. Meme tanjansiyel ışınlaması sırasında anatomik yapı nedeni ile birkısım aksiller bölgenin alan içinde kalması bu konudaki önemli belirsizliklerden biridir. Çalışmamızda 3 pozitif LN varlığında periferik lenfatik ışınlama yapılmayan hastalarda genel ve hastalıksız sağ kalımın istatistiksel anlamlı olarak düştüğü saptanmıştır. Sağ kalım oranları yüksek olan erken evre meme kanserinde 1-2 lenf nodu tutulan hastaların değerlendirilmesi için daha çok hasta sayısı içeren çoklu merkez çalışmalarına gereksinim vardır.

Tablo 1. MKC yapılan T1-2 N1 M0 hastalarda 10 yıllık Hastalıksız ve Genel sağkalım değerleri

P. Faktörler	HS		GS	
Tedavi	RTKT 67	RT 70 p:NS	RTKT 53	RT 60 p:NS
HT	HT+ 67	HT 67 p:NSS	HT+ 86	HT- 74 p:NS
RT alanları	L+PL 69	PL 65 p:NS	L+PL 83	L 86 p:NS
M. Durumu	Pre 64	Post 74 p:0.07	Pre 79	Post 92 p:NS
T evresi	T1 75	T2 57 p:0.07	T1 87	T2 79 p:NS
Tutulu LN	<%20 70	>%20 58 p:NS	<%20 85	>%20 75 p:0.03
N sayısı	1-2 LN 73	3LN 50 p:0.03	1-2LN 88	3LN 61 p:0.02

PS-353 Abstract:0601 *Meme kanseri*

MEME CERRAHİSİ SONRASI RADYOTERAPİ UYGULANAN 40 YAŞ VE ALTI İNVAZİF MEME KANSERLİ HASTALARDA PROGNOSTİK BELİRLEYİCİLERİN ANALİZİ-15 YILLIK SONUÇLAR

Barbaros Aydın, İlknur Bilkay Görken, Serdar Saydam, Burcu Demirkan, Zümre Alıcıkuş

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi ABD, İzmir

Giriş: Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda Ocak 1991-Aralık 2002 yılları arasında, yaşı 40 ve daha küçük olan 258 invaziv meme kanserli hastaya Dokuz Eylül Meme Tümörleri Grubu protokolüne uygun olarak cerrahi sonrası radyoterapi uygulanmıştır. Bu çalışmada olguların uzun dönem sonuçları ve prognostik faktörler incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Olguların tümü 40 yaş ve altında olup, medyan yaş 36' dır. 113 (%43.8) hastaya meme koruyucu cerrahi, 145 (%56.2) hastaya modifiye radikal mastektomi operasyonu uygulanmıştır. Histolojik olarak, hastaların 180'inde (% 69.8) invaziv duktal karsinom, 33›nde (%12.8) invaziv lobuler karsinom, 45 hastada (%17.4) diğer histopatolojik tipler saptanmıştır. Patolojik spesimende tümör büyüklükleri (pT); 81 hastada (% 31.4) pT1, 124 hasta (%48.1) pT2, 39 hasta (%15.1) pT3, 14 hasta pT4 (%5.4) olarak değerlendirilmiştir. On hastaya sentinal lenf nodu biopsisi (%3), 249 hastaya aksiller disseksiyon (%96.5) uygulanmıştır. AJCC 2002 evreleme sistemine göre hastaların 81 (%31.4)'i patolojik olarak N0, 78 (%30.2)'i N1, 99 (%38.4)'u N2'dir. Perikapsüler invazyon 85 (%32.9) hastada pozitif saptanmıştır. Hastaların evrelere göre dağılımı; Evre 1; 50 hasta (%19.4), Evre II; 93 hasta (% 36), evre III 115 hasta (%44.6) şeklindedir. Tümör derecesi; 194 (%75.1) hastada derece II-III, 25 (%9.7) hastada derece I'dir. 126 (%48.8) hastada ER(-), 105 (%40.7) hastada ER(+), PR; 101 (%39.1) hastada pozitif, 86 (%33.3) hastada negatif saptanmıştır. 197 (%76.4) hastada göğüs duvarı veya meme ile birlikte periferik lenfatiklere, 58 (%22.9) hastada sadece göğüs duvarı veya memeye, 2 hastada (%0.8) sadece periferik lenfatiklere RT uygulanmıştır. 254 hastaya (%98.4) 50 Gy ve üstü, 4 (%1.6) hastaya 50 Gy altında radyoterapi uygulanmıştır. 133 (%51.6) hastaya 10 Gy, 16 (%6.2) hastaya 16 Gy ek doz uygulanmış, 109 (%42.2) hastaya boost uygulanmamıştır. Hastaların tümör evresi, derecesi, lenf nodu tutulumu, reseptör durumu gibi prognostik faktörlerine bağlı olarak DEMTG protokolüne göre 215 (%83.3)'üne adjuvan, 19 (%7.4)'una neoadjuvan kemoterapi uygulanmış, sadece 22 (%8.5) hasta KT almamıştır. Hastalarda histolojik tür, pT, patolojik N, patolojik evre, tümör derecesi, tutulan aksiller nod sayısı, ER-PR durumu, perikapsüler invazyonun (PKİ) genel sağkalım (GSK) ve hastalıksız sağkalım (HSK) açısından prognostik önemleri incelenmiştir.

Bulgular: Medyan takip süresi 109 (7-240) aydır. On ve onbeş yıllık genel GSK ve HSK sağkalım oranları sırasıyla; %74.5; %71.1; %69.7 ve %67.1 şeklindedir. Çok değişkenli analizde; GSK açısından, grade (p:0.02, Exp β:2.2), PKİ varlığı (p:0.01, Exp β:2.4), HSK açısından ise; aksillanın durumu (p: 0.001, Exp β:2.9) anlamlı prognostik faktörlerdir.

Sonuç: 40 yaş altı meme kanserli hastalarda 10 ve 15 yıllık sağkalım sonuçları literatür ile uyumludur. Bu yaş grubu hastalarımızda grade, PKİ varlığı GSK'ı, aksillanın durumu HSK'ı anlamlı olarak etkileyen prognostik faktörlerdir.

PS-354 Abstract:0093 *Meme kanseri*

MEME KANSERİ TANISI İLE GÖGÜS DUVARINA RADYOTERAPİ UYGULANAN HASTALARDA İKİ FARKLI TEKNİĞİN KARŞILAŞTIRILMASI

Çağdaş Yavaş[1], Güler Yavaş[2], Hilal Acar[2]

[1]Konya Eğitim Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü, Konya
[2]Selçuk Üniversitesi Selçuklu Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Konya

Amaç: Meme kanseri tanısı mastektomi sonrasında göğüs duvarlarına radyoterapi (RT) uygulanan hastalarda bilateral wegde ve field in field (FIF) tekniklerinin klinik hedef hacim (CTV) kapsaması, doz

homojenitesi ve risk altındaki organların (OAR) aldığı dozlar açısından karşılaştırılmasıdır.

Materyal-Metod: Meme kanseri tanısı ile mastektomi operasyonu ardından sol göğüs duvarına yönelik RT planlanan 5 hasta ile sağ göğüs duvarına yönelik RT planlanan 5 hasta çalışmaya dahil edildi. Tüm hastalara supin pozisyonda meme boardı kullanılarak 5 mm kesitlerle BT çekildi. Görüntüler tedavi planlama sistemine Eclipse 8.6 aktarıldı. Hastaların CTV'si RTOG atlasının önerileri doğrultusunda konturlandı. Akciğer konturları için TPS'in otomatik konturlama özelliği kullanılırken; kalp, sol ana koroner arter (LAD) ve karşı meme manuel olarak konturlandı. Tüm hastalara bilateral wedge ve FIF teknikleri ile iki ayrı plan yapıldı. D95, ortalama, minimum ve maksimum CTV, kalp, ipsilateral akciğer, LAD ve karşı meme dozları ile risk altındaki organların V2, V5, V10, V20, V30 ve V40 değerleri hesaplandı. Her bir teknik için homojenite indeksi (HI) ve monitör unit (MU) hesabı yapıldı. İstatistiksek için student t test kullanıldı.

Sonuçlar: FIF tekniği ile CTV'nin aldığı maksimum doz anlamlı olarak azaldı (5410 vs 5270 p: 0,002). FIF tekniği ile daha homojen bir doz dağılımı elde edildi (HI, FIF: 1.13 ±0.26; bilateral wedge için 1.17 ±0.41, p: 0.006). Her iki teknik için gerekli olan MU'lar arasındaki fark anlamlı değildi (p:0,27). Tablo 1 OAR'in V2, V5, V10, V20, V30 ve V40 değerlerini göstermektedir.

Tartışma: Meme kanseri nedeni ile mastektomi operasyonu sonrası göğüs duvarı ışınlamaları yapılan hastalarda FIF bilateral wedge tekniğine göre daha homojen bir doz dağılımı sağlamakta ve sıcak noktaları azaltmaktadır.

Tablo 1. Risk altındaki organların V2, V5, V10, V20, V30 ve V40 değerleri

Organ	*Bilateral Wedge Tekniği*	*Field in Field Tekniği*	*p*
V2			
Akciğer	4904.1±171.3	4900.8±303.1	0.900
Kalp	3455.6±1818.7	2971.2±1940.2	0.311
LAD	1267.9±1010.2	767.8±907.0	0.297
Karşı meme	791.8±950.6	391.5±340.5	0.133
V5			
Akciğer	4706.4±340.5	4727.7±217.9	0.857
Kalp	2914.8±1835.7	2559.7±1947.1	0.344
LAD	887.8±317.5	434.4±393.2	0.326
Karşı meme	289.0±212.3	229.3±172.3	0.280
V10			
Akciğer	4213.6±844.8	4348.0±392.1	0.509
Kalp	2222.7±1730.4	1920.7±1701.6	0.420
LAD	689.7±598.7	299.4±193.9	0.354
Karşı meme	130.4±52.9	124.7±34.8	0.703
V20			
Akciğer	1543.7±562.1	1537.6±565.1	0.789
Kalp	894.1±943.9	732.2±890.2	0.379
LAD	437.0±599.4	220.8±116.8	0.319
Karşı meme	90.1±41.2	80.0±20.7	0.425
V30			
Akciğer	727.8±398.4	704.4±422.4	0.189
Kalp	391.1±247.1	330.7±236.1	0.285
LAD	268.5±210.5	182.2±93.1	0.291
Karşı meme	70.1±36.6	59.2±13.1	0.359
V40			
Akciğer	305.3±163.7	364.7±250.6	0.394
Kalp	232.4±99.9	218.6±82.7	0.495
LAD	212.0±121.5	159.6±77.5	0.252

İki farklı teknik ile risk altındaki organların aldığı dozlar karşılaştırıldı.

PS-355 Abstract:0184 *Meme kanseri*

MEME KANSERİ NEDENİYLE POSTOPERATİF RADYOTERAPİ UYGULANAN HASTALARDA BRAKİAL PLEKSUS DOZLARININ IŞINLANAN ALAN İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mustafa Akin[1], Arzu Ergen[1], Günel Hacı[1], Özgehan Onay[1], Deniz Çebi Olgun[2], Songül Karaçam Çavdar[1], Nuran Şenel Beşe[1]

[1]İstanbul Universitesi Cerrahpasa Tıp Fakultesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dali, İstanbul
[2]İstanbul Universitesi Cerrahpasa Tıp Fakultesi, Radyodiagnostik Anabilim Dali, İstanbul

Amaç: Meme kanseri tedavisinde radyoterapi konformal planlama teknikleri ile başarıyla uygulanan bir tedavi yöntemidir. Tedavi sonrası olabilecek geç yan etkilerden biri de brakial pleksus hasarıdır. Bu çalışmanın amacı sadece meme veya göğüs duvarı ışınlaması yapılan hastalar (grup 1), meme veya göğüs duvarıyla beraber supraklaviküler alan ve level 3 lenf nodları ışınlanan hastalar (grup 2) ve meme veya göğüs duvarıyla beraber supraklavikuler, mammaria interna ve tüm aksiller lenf nodları ışınlanan hastaların (grup 3) brakial pleksus dozlarının geriye dönük olarak değerlendirilmesidir.

Materyal ve Yöntem: Çalışmamızda Ocak –Aralık 2011 tarihleri arasında kliniğimizde radyoterapi uygulanan toplam 30 hasta her grupta 10 olgu olacak şekilde geriye dönük olarak değerlendirildi. Birinci gruptaki hastalara meme veya göğüs duvarına 25 fraksiyonda 2 Gy'den toplam 50 Gy ve memeye ek doz olarak da 8 fraksiyonda 2 Gy'den 16 Gy, ikinci ve üçüncü gruptakilere ise meme veya göğüs duvarına 25 fraksiyonda 2 Gy den tolam 50 Gy ve lenfatik olarak alınan bölgeye 23 fraksiyonda 2 Gy'den toplam 46 Gy eksternal radyoterapi uygulandı. Hastalara hedef ve kritik organ konturlamalarında 2.5 mm aralıklarla planlama BT kesitleri kullanıldı. Ayrıca deneyimli bir radyoloji uzmanı rehberliğinde brakial pleksus volümü konturlandı. Tedavi planları precise plan tedavi planlama sistemi kullanılarak CTV için V50 %95 olacak şekilde olusturuldu. Brakial pleksusun hacmi aldığı dozlar dozvolüm histogramları kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya alınan hastalarda brakial pleksusun aldığı mean dozlar yukarıda verilen grup sırasıyla 7.91 Gy (1.45-10.45 Gy), 44.81Gy (37.34-47.89 Gy) ve 46.4 Gy'dir (42.6-47.81 Gy). Brakial pleksusun 1 cc'sinin aldığı doz ortalaması ise yine grup sırasıyla 31.19 Gy (46.9-18.9 Gy), 49.54 Gy (42.42-53.64 Gy) ve 50.65 Gy'dir (48.89-52.97 Gy). Brakial pleksus hacmi tüm hastalar için ortalama 12.95 cc (8.8-23.8 cc) olup 40 Gy alan ortalama brakial pleksus hacimleri sırasıyla 2.35 cc, 11.3 cc ve 11.2 cc'dir. 50 Gy alan ortalama brakial pleksus hacimleri ise 0.02 cc,0.34 cc ve 0.32 cc'dir.

Sonuç: Meme kanseri nedeniyle ışınlanan hastalarda brakial pleksus alan içinde kalmasına rağmen yüksek doz alan volümler oldukça düşük bulunmuştur. RTOG protokollerinde doz sınırı olan 60 Gy'i hiçbir hastanın geçmediği saptanmıştır.

PS-356 Abstract:0208 *Meme kanseri*

MEME KANSERİ TANILI OLGULARDA VÜCUT-KİTLE İNDEKSİNİN ARAŞTIRILMASI

Zeynep Özsaran[1], Gamze Feyza Demray[2], Fulya Demircan[2], Dilara Gülberk[2], Özge Hatipoğlu[2], Onur Kocaman[2], Ferda Uçkun[2]

[1]Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi 2. sınıf öğrencileri

Amaç: Meme kanseri kadınlarda en sık görülen kanser türüdür. Vücut-kitle indeksinin yüksekliği meme kanserine neden olan risk faktörlerinden biri olarak öngörülmektedir. Biz de çalışmamızda meme kanseri tanılı olgularda vücut-kitle indeksi (VKİ) düzeylerini araştırdık.

Gereç-Yöntem: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi kliniğinde 2011 yılında radyoterapi uygulanan meme kanseri tanılı 112 olgu çalışmaya dahil edildi. Meme kanseri ile ilişki vücut-kitle oranı, yaş, menapoz durumu, kanşekeri, kolestrol ve HDL düzeyleri açısından değerlendirildi. Dünya Sağlık Örgütü'nün belirlediği kriterlere göre VKİ (kg/m2); <18.5: düşük kilolu, 18.5-24.9: normal, 25-29.9: evre I obesite, 30-39.9:evre II obesite, >40: evre 3 obesite olarak kabul edildi.

Bulgular: Değerlendirilmeye alınan 112 hastanın medyan yaşı 52 (aralık:22-77) dir. Postmenapozal olgu oranı %58.9 olup, total kolestrol seviyesi (>200mg/dl) %64.3'ünde, açlık kan şekeri (>110 mg/dl) %54.5'inde yüksek olarak saptanmış, buna karşın HDL seviyesi olguların %56.2'inde düşük bulunmuştur. Vücut kitle indekslerine bakıldığında; VKİ <18: 1 olgu (%0.9), VKİ:18.5-24.9: 24 olgu (%21.4), VKİ:25-29.9: 36 olgu (%32.1), VKİ>30 51 olgu (%45.5) saptanmış, toplamda olguların %77.7'sinin normal değerlerin üzerinde olduğu görülmüştür.

Sonuç: Çok geniş hasta sayıları içeren çalışmalarda vücut kitle indeksi yüksekliği ile meme kanseri arasında ilişki gösterilmektedir. Obesitenin aynı zamanda insilin rezistansı sendromu ve hiperkolestrerolemi ile birlikteliği de sık karşılaşılan bir durumdur. Çalışmamızda da benzer şekilde meme kanserli hastalarımızda yüksek oranda obesite yanısıra, açlık kan şekeri ve kolestrol seviyelerinde yükseklik saptanmıştır.

PS-357 Abstract:0220 *Meme kanseri*

MEME KANSERİ SUPRA KALVÜKULER SAHA RADYOTERAPİSİNDE GANTRY AÇISIYLA ÖZOFAGUS DOZUNUN AZALTILMASI

Gülşen Fatime Kara, Ayfer Haydaroğlu, Hakan Eren, Gül Kitapçıoğlu

Ege Üniversitesi Tıp fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: Meme Kanserinde Supraklavikuler saha radyoterapisinde özofagus toksisitesi önemli bir sorundur. Standart olarak spinal kordu korumak amacıyla yapılan 10 derecelik gantry açısı ve orta hat yapıları korumak amaçlı yapılan standart medial blok özofagusu korumaya tam yeterli olmamaktadır. 3-D konformal radyoterapi planlamalarında, özofagus konturlaması yapılıp supraklavikuler sahaya uygun açı verilerek, özofagus radyoterapi sahasından kolayca çıkarılabilir. Bu çalışmada standart 10 derecelik gantry açısı ile özofagusu korumak üzere açılandırılan ve supraklavikuler bölge PTV si dikkate alınarak konformasyon sağlanan gantry açılarındaki ışınlamalar karşılaştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde 2010- 2011 yılları arasında küratif radyoterapi uygulanan 30 meme kanserli olguya farklı gantry açıları verilerek yapılan radyoterapi planlamaları sonucu oluşan özofagus dozları değerlendirildi. Tüm olgularda orta hat yapıları koruma amaçlı medial koruma bloğu kullanıldı. Tüm olgularda supraklavikuler ve aksiler bölge seviyeleri yanı sıra özofagus kontürlendi. Standart olarak verilen 10 derecelik gantry açısıyla, özofagusu alan dışında bırakan uygun (10-20 derece) gantry açılarında özofagusun aldığı radyasyon dozları hesaplandı. Mann Whitney U testi kullanıldı ve $p<0.05$ anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Hastaların ortalama yaşları 49 (23- 71) idi. Tüm hastalara meme koruyucu tedavi uygulanmıştı. Tümör 18 hastada sol meme yerleşimli idi. En sık görülen histolojik tip invaziv duktal karsinom ve en sık yerleşim yeri üst dış kadran idi. Özofagusun maruz kaldığı radyasyon dozları hesaplandığında (Tablo 1) minumum (p=0,004), ortalama (p<0,001) ve maximum (p<0,001) değerlerinin her üçünde de, standart 10 dereceden farklı gantry açısı kullanılması ile elde edilen azalmanın istatistiksel olarak da anlamlı olduğu görüldü. Mann Whitney U testi ile sol taraflı meme kanserlerinde ise minimum ve ortalama dozların çok daha anlamlı farklılık gösterdiği saptandı. Supraklavikuler bölgenin aldığı dozlarda ise anlamlı bir istatistiksel fark bulunmadı.

Sonuç: 3-D konformal radyoterapi planlamalarında, özofagus konturlaması muhakkak yapılmalıdır. Standart gantry açısı yerine özofagusu dışarıda tutacak ve ışınlanacak supra klavikuler bölge PTV' sini saracak açının görülerek kullanılması meme radyoterapisinde oluşan özofagus dozlarını belirgin azaltmaktadır. Bu etki sol meme kanseri için yapılan radyoterapi sırasında çok daha bariz olarak izlenecektir.

Tablo 1. Özofagus ve supraklavikuler alan doz karşılaştırılmaları

Gantry açısı	Özofagus ortalama doz	Supraklavikuler alan ortalama doz
10 derece	1462,2	5221
11-20 derece	603,6 (p<0,001)	5174,2 (p= 0,466)

PS-358 Abstract:0234 *Meme kanseri*

TÜM MEME IŞINLAMASI VE BOOST İLE TEDAVİ EDİLEN ERKEN EVRE SOL MEME KANSERLİ HASTALARDA AKTİF NEFES KONTROLÜ SİSTEMİNİN KRİTİK ORGAN DOZLARINA ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ferrat Dinçoğlan, Ömer Sağer, Hakan Gamsız, Selçuk Demiral, Bora Uysal, Yelda Elçim Kahya, Serdar Sürenkök, Kaan Oysul, Murat Beyzadeoğlu

GATA Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Solunuma bağlı tümör ve organ hareketlerini minimize ederek hastaların aynı solunum fazında tekrarlanabilir tedavisini sağlayan Aktif Nefes Kontrolü (Active Breathing Control, ABC), meme kanseri radyoterapisinde normal doku toksisitesini azaltmak için kullanılan güncel bir tekniktir. ABC kullanılarak tedavinin orta-derin inspirasyonda nefes tutma halinde uygulanması kalbi radyoterapi alanından uzaklaştırmakta, akciğer volümündeki artış sayesinde akciğer dozlarında azalma sağlanabilmektedir. Kliniğimizde orta-derin inspirasyonda nefes tutma (Active Breathing Control, moderate Deep Inspiration Breath-Hold, ABC-mDIBH) tekniği kullanılarak tüm meme radyoterapisi ve boost uygulanan erken evre sol meme kanserli hastalarda bu tekniğin kritik organ dozlarına etkisi değerlendirilmiştir.

Gereç-Yöntem: Erken evre sol meme kanseri tanısıyla Ocak 2011-Ocak 2012 tarihleri arasında meme koruyucu cerrahi sonrasında GATA Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda Aktif Nefes Kontrolü eşliğinde adjuvan radyoterapi uygulanan 33 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Aktif Nefes Kontrolü sistemiyle ilgili eğitim seansı sonrasında tüm hastalara Bilgisayarlı Tomografi-Simulatörde (GE Lightspeed RT, GE Healthcare, Chalfont St. Giles, UK) ABC ile orta-derin inspirasyonda nefes tutma halinde (ABC-mDIBH) ve ABC'siz serbest solunumda planlama tomografisi çekilmiş, her hasta için ABC'li ve ABC'siz olmak üzere iki ayrı tedavi planı oluşturulmuştur. ABC'li ve ABC'siz planlamalardan elde edilen doz-volüm parametreleri (akciğerler için V20 ve ortalama akciğer dozu (MLD), ipsilateral akciğer için MLD, V5, V10, V15, V20, V25, V30, V35, V40, V45, V50, kalp için ortalama kalp dozu ve V5, V10, V15, V20, V25, V30, V35, V40, V45, V50, sol ön inen koroner arter, spinal kord ve kontralateral meme için ortalama ve maksimum dozlar karşılaştırmalı olarak değerlendirilerek ABC sisteminin kritik organ dozlarına etkisi araştırılmıştır. Tüm hastalar tanjansiyel alanlarla ABC sistemi eşliğinde Elekta Synergy(Elekta, UK) Linear Akseleratörde 6MV enerji ile tüm memeye 50 Gy ve 10 Gy boost uygulanarak tedavi edilmiştir.

Bulgular: Ocak 2011-Ocak 2012 arasında erken evre sol meme kanserli 33 hasta ABC sistemi eşliğinde tedavi edilmiştir. Serbest solunumda ve ABC-mDIBH tekniği ile yapılan planlamalardan elde edilen doz-volüm parametrelerinin karşılaştırmalı değerlendirmesinde tüm kritik organ doz-volüm parametrelerinde ABC mDIBH lehine istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (p<0.001).

Sonuç: Erken evre sol meme kanserinde tüm meme ışınlaması ve boost uygulamasında ABC-mDIBH tekniğinin kullanılması değerlendirilen tüm kritik organ dozlarında istatistiksel olarak anlamlı azalma sağlamıştır. Bu tekniğin normal doku korunmasına olan katkısının toksisiteyi azaltarak tedavi sonuçlarını iyileştireceği değerlendirilmektedir.

PS-359 Abstract:0408 *Meme kanseri*

MEME KANSERLİ HASTALARDA RADYASYON PNÖMONİSİ RİSKİNİ DEĞERLENDİRMEDE KULLANILAN KONVANSİYONEL VE KONFORMAL PLAN PARAMETRELERİNİN KORELASYONU

Cem Önal, Ezgi Oymak, Ayşe Kötek, Esma Efe, Cem Parlak, Erkan Topkan, Güngör Arslan

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi A.D., Adana

Amaç: Meme radyoterapisinde akciğerin aldığı doza ve doz alan hacme bağlı olarak gelişen radyasyon pnömonisi (RP) insidansı, yeni gelişen radyoterapi teknikleri ile azalmıştır. Konvansiyonel teknikte RP risk değerlendirmesi için 'central lung depth' (CLD) ve 'maximum lung depth' (MLD) kabul görmüş olan parmetrelerdir. Ancak konformal

RT'de standart olarak kullanılabilecek bir parametre henüz net olarak belirtilmemiştir. Bu çalışmada konvansiyonel planda kabul görmüş parametreler ile konformal planda kullanılan parametrelerin korelasyon analizi yapılmıştır.

Yöntem-Gereç: Mastektomi sonrası adjuvan göğüs duvarı (%39 hasta 2-alanlı RT) ile göğüs duvarı ve lenfatik ışınlama (%61, 4-alanlı RT) yapılan 122 hastanın klinik ve dozimetrik dataları analiz edilmiştir. Konvansiyonel planda, CLD, MLD ve ışınlanan akciğer uzunluğu (LL) ölçülmüştür. Konformal planda ise, hem aynı taraf akciğerin hem de her iki akciğerin aldığı 5Gy – 50Gy lik hacimler 5'er Gy aralıklarla ölçülmüştür. Ayrıca akciğerin aldığı maksimum (Dmax), minimum (Dmin) ve ortalama dozları (Dmean) da konformal planda belirlenmiştir. Konformal plandan elde edilen dozimetrik parametreler ile konvansiyonel planda ölçülen parameterler arasındaki korelasyon analiz edilmiştir.

Bulgular: Toplam 5 hastada (%4) semptomatik RP gelişmiştir. Bu hastaların 4'ü 4-alanlı RT, biri de 2 –alanlı RT plan ile tedavi edilmiştir. 2-alanlı RT ile 4-alanlı RT konvansiyonel plan parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Konformal planda ise 4-alanlı RT planında Dmax, Dmin ve Dmean değerleri 2-alanlı plana göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. 2-alanlı plan dozimetrik parametreleri ile konvansiyonel planda ölçülen CLD ve MLD arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur. En kuvvetli korelasyon 2-alanlı RT plan yapılan hastalardaki aynı taraf akciğer Dmean ve MLD arasında bulunmuştur correlation ($r = 0.76$, $p < 0.0001$). Konvansiyonel plan ile 4-alanlı RT plan dozimetrik parametreler arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır.

Sonuç: 2-alanlı göğüs duvarı ışınlaması yapılan konformal plan dozimetrik parametreler ile konvansiyonel plandan elde edilen parametreler arasında anlamlı korelasyon bulunurken, göğüs duvarı ile birlikte lenfatik ışınlama yapılan hastalarda bu korelasyon anlamlılığını yitirmektedir. Göğüs duvarı ile birlikte lenfatik ışınlamanın yapıldığı çoklu alan ışınlamasında RP riskini değerlendirmek için konvansiyonel plan parametreler yerine dozimetrik dataların kullanımı daha sağlıklı değerlendirme yapmak için önerilmektedir.

PS-360 Abstract:0483 *Meme kanseri*

RADYOTERAPİ İLE EŞ ZAMANLI AROMATAZ İNHİBİTÖRÜ UYGULANAN MEME KANSERLİ OLGULARIMIZDA CİLT TOKSİSİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mehmet Koç[1], Yılmaz Tezcan[1], Berrin B Yavuz[1], Gül Kanyılmaz[1], Tunç Güler[2]

[1]Konya Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Konya Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Tıbbi Onkoloji Bd

Amaç: Mastektomi veya meme koruyucu cerrahi sonrası radyoterapi uygulanan hastalarda eş zamanlı Aromataz İnhibitörü (Aİ) uygulanmasının cilt toksisitesine etkisinin değerlendirilmesi.

Hasta-Yöntemler: Ocak 2010-Şubat 2012 tarihleri arasında Mastektomi veya meme koruyucu cerrahi sonrası radyoterapi uygulanan 241 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Medyan yaş 53 (yaş aralığı;27-84) olup <40 yaş hasta sayısı 42(%17.4) ve >40 hasta sayısı 199 (%82.6) idi. Medyan izlem süresi 12,8 aydı (izlem aralığı 1-27 ay). 111 olgu (%45,9) premenapoze ve 124 olgu (%51,1) postmenapozaldi. 163 hastaya (%67,4) modifiye radikal mastektomi (MRM) ve 78 hastaya (%32,4) meme koruyucu cerrahi (MKC) uygulanmış olup, 192 hastada >10 lenf nodu diseksiyonu yapılırken 41 hastada <10 lenf nodu diseksiyonu yapılmıştı. Medyan çıkarılan lenf nodu sayısı medyan 18 (1-50)'di. 158 hastada (%65,3) hormon reseptörleri pozitif (ER, PR veya her ikisi), 97 olguda (%40.1) c-Erbb2 (+) iken 139 olguda (%57,4)cErbb2(-) olup 6 olguda değerlendirme yapılmamamıştı. 36 hastaya (% 15.1) RT ile eş zamanlı Aromataz inhibitörü uygulanırken 73 hastaya adjuvan AI (%30.1) ve 49 (%19.4)hastaya ise adjuvan Tamoxifen uygulandı. Bütün hastalara 3 boyutlu konformal RT uygulandı. MRM'li hastalarda RT dozu göğüs duvarı ve/veya bölgesel lenfatiklere 50Gy/25 fr. iken MKC uygulanan hastalarda tüm meme ve/veya bölgesel lenfatiklere 50Gy/25 fr.'a ek olarak tümör yatağına 10-16 Gy boost uygulandı.

İstatistiksel analizler SPSS v18 yazılımı kullanılarak yapıldı. Eşzamanlı AI kullanımı ile cilt toksisitesi arasındaki ilişki Ki-kare Fisher Exact test analiziyle değerlendirildi. $P<0.05$ değerleri istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirildi.

Bulgular: RT uygulanan bütün hastaların RTOG toksisite kriterlerine göre haftalık olarak dosyalara işlenen cilt toksisiteleri retrospektif değerlendirildi. 95 olguda (%39,3) G2 ve 10 olguda (%4.1) G3 toksisite geliştiği gözlendi. Eş zamanlı AI kullanılan hastalarda G2/G3 toksisitenin kullanılmayan hastalara göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede fazla olduğu ($p= 0.001$) gözlendi. Medyan tedaviye ara verme süresi 2 gündü ve gruplar arasında fark yoktu. Cilt toksisitesini etkilemesi muhtemel olan MKC'li hastalardaki ek dozun ($p=0.001$) ve yaşın (<40 yaş vs >40 yaş) ($p=0.035$) cilt toksisitesi gelişimini etkilediği ancak menapoz durumunun cilt toksistesinin gelişiminde etkisi olmadığı ($p=0.522$) gözlendi.

Sonuç: Hormon resptörü (+) postmenapozal meme kanserli hastalarda MRM veya MKC sonrası AI ile RT'nin optimal zamanlaması (eşzamanlı veya ardışık) henüz bilinmemektedir. Çalışmamızda radyoterapi ile eşzamanlı uygulanan AI'lerinin G2/G3 cilt toksisitesinin gelişmesinde etkisinin olduğu ancak tedaviye ara vermede AI kullanılmayan gruba göre fark olmadığı gözlenmiştir. MKC'de uygulanan ek dozun ve hasta yaşının <40 olmasının G2/3 cilt toksisitesinin gelişmesinde etkili faktörler olduğu saptanmıştır.

PS-361 Abstract:0485 *Meme kanseri*

RADYOTERAPİ İLE EŞ ZAMANLI TRASTUZUMAB UYGULANAN MEME KANSERLİ OLGULARIMIZDA CİLT TOKSİSİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yılmaz Tezcan[1], Mehmet Koç[1], Berrin B Yavuz[1], Gül Kanyılmaz[1], Tunç Güler[2]

[1]Konya Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
[2]Konya Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Tıbbi Onkoloji Bd

Amaç: Mastektomi veya meme koruyucu cerrahi sonrası radyoterapi uygulanan hastalarda eş zamanlı Trastuzumab (T)'ın cilt toksisitesine etkisinin değerlendirilmesi.

Hasta-Yöntemler: Ocak 2010-Şubat 2012 tarihleri arasında MRM veya MKC sonrası radyoterapi uygulanan 241 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Medyan yaş 53 (yaş aralığı;27-84) olup <40 yaş hasta sayısı 42(%17.4) ve >40 hasta sayısı 199 (%82.6) idi. Medyan izlem süresi 12,8 aydı (izlem aralığı 1-27 ay). 111 olgu (%45,9) premenapoze ve 124 olgu (%51,1) postmenapozaldi. 163 hastaya (%67,4) modifiye radikal mastektomi (MRM) ve 78 hastaya (%32,4) meme koruyucu cerrahi (MKC) uygulanmış olup, 192 hastada >10 lenf nodu diseksiyonu yapılırken 41 hastada <10 lenf nodu diseksiyonu yapılmıştı. Medyan çıkarılan lenf nodu sayısı 18 (1-50)'di. 158 hastada (%65,3) hormon reseptörleri pozitif (ER, PR veya her ikisi), 97 olguda (%40.1) c-Erbb2 (+) iken 139 olguda (%57,4)cErbb2(-) olup 6 olguda değerlendirme yapılmamıştı. 20 hastaya (%8.3) RT ile eş zamanlı T uygulanırken 56 hastaya adjuvan T uygulanmıştı. Bütün hastalara 3 boyutlu konformal RT uygulandı. MRM'li hastalarda RT dozu göğüs duvarı ve/veya bölgesel lenfatiklere 50Gy/25 fr. iken MKC uygulanan hastalarda tüm meme ve/veya bölgesel lenfatiklere 50Gy/25 fr.'a ek olarak tümör yatağına 10-16 Gy boost uygulandı.

İstatistiksel analizler SPSS v18 yazılımı kullanılarak yapıldı. Eşzamanlı T kullanımı ile cilt toksisitesi arasındaki ilişki Ki-kare Fisher Exact test analiziyle değerlendirildi. $P<0.05$ değerleri istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirildi.

Bulgular: RT uygulanan bütün hastaların RTOG toksisite kriterlerine göre haftalık olarak dosyalara işlenen cilt toksisiteleri retrospektif değerlendirildi. 95 olguda (%39,3) G2 ve 9 olguda (%3.7) G3 toksisite geliştiği gözlendi. Eş zamanlı T kullanılan hastalarda G3 toksisitenin istatistiksel açıdan anlamlı derecede yüksek olduğu ($p= 0.04$) ancak G2 toksisitede fark olmadığı ($p=0.519$) gözlendi. Medyan tedaviye ara verme süresi 2 gündü ve gruplar arasında fark yoktu. Cilt toksisitesini etkilemesi muhtemel olan MKC'li hastalardaki tümör yatağına ek dozun ($p=0.001$) ve yaşın (<40 yaş vs >40 yaş) ($p=0.03$) cilt toksisitesi gelişimini etkilediği ancak menapoz durumunun cilt toksistesinin gelişiminde etkisi olmadığı ($p=0.522$) gözlendi.

Sonuç: RT ile eş zamanlı T uygulamalarında özellikle sol meme kanserli hastalarda problem daha çok kardiak yan etkilerdir. 2009 yılında yayınlanan Faz III çalışmada modern RT teknikleriyle artık kalp yeterince korunabildiğinden eş zamanlı Trastuzumab'ın uygulanabilir olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda radyoterapi ile eşzamanlı uygulanan T, uygulanmayan hasta grubuyla karşılaştırıldığında G3 cilt toksisitesini artırırken G2'de fark gözlenmemiştir. RT'ye ara vermede T kullanılmayan gruba göre fark olmadığı gözlenmiştir. MKC'de uygulanan ek dozun ve hasta yaşının <40 olmasının G2/3 cilt toksisitesinin gelişmesinde etkili faktörler olduğu saptanmıştır.

PS-362 Abstract:0602 *Meme kanseri*

MEME CARRAHİSİ SONRASI RADYOTERAPİ UYGULANAN 70 YAŞ VE ÜSTÜ İNVAZİF MEME KANSERLİ HASTALARDA PROGNOSTİK BELİRLEYİCİLERİN ANALİZİ-15 YILLIK SONUÇLAR

Barbaros Aydın, İlknur Bilkay Görken, Ali Sevinç, Burcu Demirkan, Serdar Saydam, Pınar Balcı, Hilmi Alanyalı

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi ABD, İzmir

Giriş: Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda Ocak 1991-Aralık 2002 yılları arasında, yaşı 70 ve daha ileri olan 150 meme kanserli hastaya Dokuz Eylül Meme Tümörleri Grubu protokolüne uygun olarak cerrahi sonrası RT uygulanmıştır. Bu çalışmada olguların 15 yıllık uzun dönem sonuçları ve prognostik belirleyiciler incelenmiştir

Gereç–Yöntem: Olguların tümü 70 yaş ve üzerinde olup, medyan yaş 73 (70-90)'tür. 26 olguda klinik tümör boyutu (kT) kT3-T4 (%17.3), 122 olguda kT1-T2 (%81.4)'dir. İki olguda memede kitle saptanamamıştır kTX (%1.3). Hastaların 82 (%54.7)'sine meme koruyucu cerrahi, 67'sine (%44.7) modifiye radikal mastektomi, 1 olguya basit mastektomi (%0.7) uygulanmıştır. Histolojik olarak, hastaların 105'inde (%70) invaziv duktal karsinom, 15 hastada (%10) invaziv lobuler karsinom, 30 hastada (%20) diğer histolojik tipler saptanmıştır. Patolojik spesimende tümör büyüklükleri (pT); 49 hastada (%32.7) pT1, 72 hasta (%48) pT2, 9 hasta (% 6) pT3, 17 hasta pT4 (%11.3), 3 hasta pTX (%2) olarak değerlendirilmiştir. AJCC 2002 evreleme sistemine göre hastaların 65 (%43.3)'i patolojik olarak N0, 65 (%43.3)'i N1, 20 (%13.3)'ü N2'dir. Perikapsüler invazyon 44 (%29.3) hastada pozitif olarak saptandı. Hastaların evrelere göre dağılımı; Evre 1; 28 hasta (%18.7), Evre II; 67 hasta (%44.7), evre III 55 hasta (%36.7) şeklindedir. Tümör derecesi; 83 (%55.3) hastada derece I-II, 39 (%26) hastada derece III'dür. 99 (%66) hastada göğüs duvarı veya meme ile birlikte periferik lenfatiklere, 50 (%33.3) hastada sadece göğüs duvarı veya memeye, 1 hastada (%0.7) sadece periferik lenfatiklere RT uygulanmıştır. 147 hastada (%98) 50 Gy ve üstü, 3 (%2) hastaya 50 Gy altında radyoterapi uygulanmıştır. 99 (%66) hastaya 10 Gy, 8 (%5.3) hastaya 16 Gy ek doz uygulanmıştır. Hastaların prognostik faktörlerine bağlı olarak DEMTG protokolüne göre 48 (%32)'ine adjuvan, 6 (%4)'sına neoadjuvan kemoterapi uygulanmıştır. 96 (%64) hasta KT almamıştır. Hormonoterapi 131 (%87.3) hastaya uygulanmış (Tamoksifen ve/veya aromataz inhibitörü), 19 (%12.6) hastaya uygulanmamıştır. Hastalarda kT, histolojik tür, pT, pN, tümör derecesi, patolojik evre, tutulan aksiller nod sayısı, estrojen–progesteron reseptör durumu, PKİ'nin genel sağkalım (GSK) ve hastalıksız sağkalım (HSK) açısından prognostik önemleri incelenmiştir.

Bulgular: Medyan takip süresi 97.5 (6 -224) aydır. On ve onbeş yıllık GSK ve HSK oranları sırasıyla; %59.2; %25.9; %73.2 ve %70.9 şeklindedir. Hastalar ileri yaş nedeniyle çoğunlukla hastalık dışı nedenlerle ölmüşlerdir. Çok değişkenli analizde GSK için tutulan aksiler lenf nodu sayısı (p:0.009, Exp β:2.5), HSK için kT (p:0.014, Exp β:6.1), istatistiksel anlamlı prognostik faktörlerdir.

Sonuç: Yetmiş yaş üstü meme karsinomlu hastalarda tutulan aksiler lenf nodu sayısı GSK'ı, kT ve tümör derecesi HSK'ı anlamlı olarak etkileyen prognostik faktörlerdir. Bu yaş grubunda beklendiği üzere hastalar genelde hastalık dışı nedenlerle kaybedilmişlerdir.

PS-363 Abstract:0095 *Meme kanseri*

TAMOKSİFEN VE AROMATAZ İNHİBİTÖRLERİNİN RADYASYONA BAĞLI GELİŞEN AKCİĞER FİBROZİSİNE OLAN ETKİLERİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Güler Yavaş[1], Çağdaş Yavaş[2], Hilal Acar[1], Hatice Toy[3], Deniz Yüce[4], Özlem Ata[5]

[1]Selçuk Üniversitesi Selçuklu Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Konya
[2]Konya Eğitim Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Konya
[3]Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Konya
[4]Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Preventif Onkoloji Anabilim Dalı, Ankara
[5]Selçuk Üniversitesi Selçuklu Tıp Fakültesi, Medikal Onkoloji Bilim Dalı, Konya

Amaç: Radyasyona bağlı gelişen akciğer toksisitesi meme kanseri nedeni ile radyoterapi (RT) uygulanan hastalarda önemli bir doz kısıtlayıcı faktördür. Tamoksifen, RT ile eş zamanlı kullanıldığında radyasyona bağlı gelişen akciğer fibrozisini artırabilmektedir; ancak aromataz inhibitörlerinin RT ile eş zamanlı kullanıldığında akciğer fibrozisi üzerine bir etkisinin bulunup bulunmadığı konusunda bilgimiz yoktur. Bu çalışmanın amacı, RT ile eş zamanlı kullanıldığında, tamoksifen ve aromataz inhibitörlerinin radyasyona bağlı gelişen akciğer toksisitesi üzerine olan etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

Materyal-Metod: 80 adet dişi Wistar-Albino türü sıçan 8 gruba ayrıldı. Grup (G)1 kontrol grubu, G2 RT kontrol grubu, G3,G4 ve G5 sırası ile tamoksifen, anastrozol ve letrozol kontrol gruplarıdır. G6, G7 ve G8 ise sırası ile RT+tamoksifen, RT+anastrozol ve RT+letrozol gruplarıdır. RT, tek fraksiyonda bilateral akciğere 12 Gy olarak uygulanmıştır. Tamoksifen, anastrozol ve letrozol ise sırası ile 20 mg/kg, 1mg/kg ve 2,5 mg/kg insan dozunda her bir sıçanın ağırlığına göre hesaplanarak, RT'den 1 hafta önce başlanmış ve RT sonu 16. haftada sıçanlar sakrifiye edilene kadar devam edilmiştir. 16 hafta sonunda sıçanların akciğerlerinden alınan örnekler pulmoner Konjesyon, inflamasyon ve fibrozis açısından skorlanarak karşılaştırılmıştır. İstatistiksel analizde Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testleri kullanılmıştır.

Sonuçlar: Tüm gruplar karşılaştırıldığında konjesyon, inflamasyon ve pulmoner fibrozis skorları açısından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı idi (p değeri her bir parametre için <0.001). Sadece RT grubu ile karşılaştırıldığında, RT+tamoksifen grubunda pulmoner fibrozis skoru anlamlı olarak daha fazla idi (p: 0.005). RT+anastrozol ve RT+letrozol grubundaki pulmoner fibrozis skorları sadece RT grubu ile istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı değildi (p skorları sırası ile 0.768 ve 0.752). RT+letrozol grubunda iki sıçanda pulmoner abse gelişti; ancak sadece RT grubu ile RT+letrozol grubunun inflamasyon ve konjesyon skorları arasındaki fark anlamlı değildi (p değerleri sırası ile: 0.189, >0.99)

Tartışma: Tamoksifen RT ile eş zamanlı kullanıldığında radyasyona bağlı olarak gelişen akciğer toksisitesini olumsuz olarak etkilemektedir; ancak anastrozol ve letrozolün böyle bir etkisi gözlemlenmemiştir. Üç ilaç karşılaştırıldığında anastrozol pulmoner toksisite açısından en güvenilir gibi görünmektedir. Ancak klinik çalışmalar ile sonuçlar kontrol edilmelidir.

Tablo 1. Sadece RT grubu ile RT+tamoksifen, RT+anastrozol ve RT+letrozol gruplarının karşılaştırılması

Gruplar arası karşılaştırma	Gruplar arası karşılaştırma	p*	p*	p*
Grup1	Grup2	Konjesyon	Inflamasyon	Fibrozis
G2	G6	0.648	0.005	0.005
G2	G7	>0.99	0.661	0.768
G2	G8	0.189	>0.99	0.752
G6	G7	0.648	0.001	0.044
G6	G8	0.383	0.005	0.067
G7	G8	0.189	0.661	0.543

**: Bonferroni düzeltmesi yapıldı; p<0,0083 istatistiksel olarak anlamlı Kabul edildi*

PS-364 Abstract:0121 *Meme kanseri*

MEME KANSERLİ 640 HASTADA HORMON RESEPTÖR DURUMU VE HER-2/NEU DÜZEYİ İLE TEDAVİ SONUÇLARI ARASI İLİŞKİ

Fatih Demircioğlu[1], Yücel Pak[2], Müge Akmansu[2], Hüseyin Bora[2]

[1]Rize Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi, Rize
[2]Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Bu çalışmada küratif amaçlı radyoterapi uygulanan hastaların HR(Hormon Reseptör) durumu ve HER-2/neu düzeyleri ile tedavi sonuçları arasındaki ilişkiyi ve kayıtlarımızı retrospektif olarak sunmayı amaçladık.

Gereç-Yöntem: Çalışmada 2001–2008 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda küratif amaçla RT uygulanan 640 meme kanserli hasta verileri retrospektif olarak incelendi. Patoloji spesmenlerinden İmmun Histokimya yöntemi ile HR durumları ve HER-2/ neu bilgileri elde edildi ve ER(Östrojen Reseptörü), PR(Progesteron Reseptörü), HER-2/neu ve tripl (-) parametrelerine göre gruplara ayrıldı.

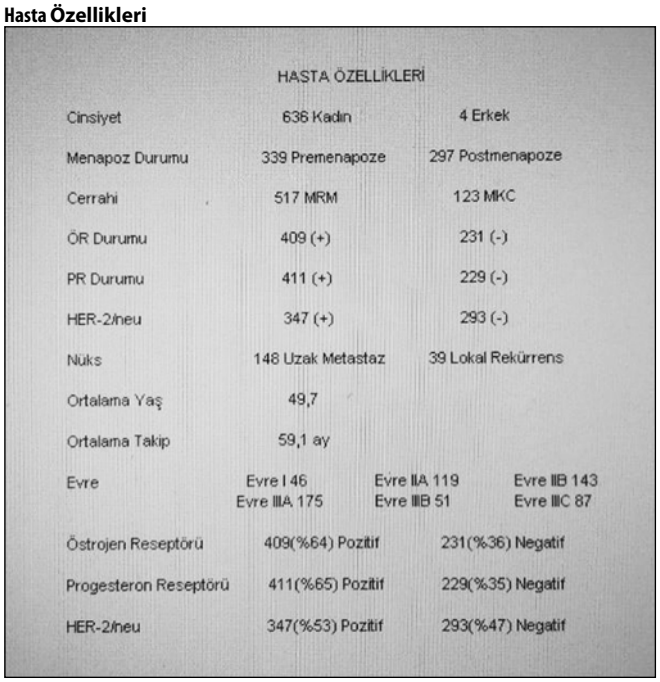
Meme koruyucu cerrahi uygulanan hastalara tüm memeye LH(Lineer Hızlandırıcı) cihazında 6-10MV foton enerjisiyle tanjansiyel alanlardan 2Gy/gün doz şemasıyla 25 fraksiyonda 50Gy eksternal RT, sonrasında tümör yatağına 6-18 MeV elektron enerjisi ve aynı doz şemasıyla 10-18Gy ek doz uygulandı. Aksiller LN(lenf nodu)'da metastatik tutulum veya ECE(Ekstrakapsüler Ekstansiyon) varlığında periferik lenfatik ışınlama eklendi. Modifiye radikal mastektomi sonrasında ise T3 tümör, 4 ve üzeri LN tutulumu, cerrahi sınır pozitifliği, yetersiz aksiller diseksiyon, ECE bulunması ve perinodal invazyon varlığında adjuvan RT endikasyonu konarak Co-60 veya LH cihazında 6MV foton enerjisiyle tanjansiyel alanlardan 2Gy/gün doz şemasıyla 25 fraksiyonda 50Gy eksternal RT uygulandı, aksiller LN'da metastatik tutulum veya ECE varlığında periferik lenfatik ışınlama eklendi.

İstatistiksel analizler SPSS 16.0 versiyonuyla yapıldı. GS(Genel sağkalım) ve HS(Hastalıksız Sağkalım) süreleri Kaplan Meier metoduyla hesaplandı. GS ve HS süreleri ayrı ayrı ER, PR, HER-2/neu durumu ve üçlü negatif olarak karşılaştırılmak amacıyla Log Rank testi kullanıldı.P<=0,05 değeri anlamlı kabul edildi.

Bulgular-Sonuç: Hasta özellikleri Resim'de özetlenmiştir. Hastalarda %79,7 oranında GS izlendi. 5 yıllık GS %80,5'di. Pre ve postmenapozelerde benzer GS oranları bulundu ve istatistiksel fark elde edilemedi. 5 yıllık GS oranları da benzerdi (premenapozelerde %80,1, postmenapozelerde %80,9). GS analizleri ayrı ayrı ER, PR, HER-2/neu durumu ve tripl (-) olarak karşılaştırıldı. 5 yıllık GS oranları: ER(+)'lerde %85,7,ER(-)'lerde %71,2; PR(+)'lerde %85,6,PR(-)'lerde %71,6; HER-2(+)'lerde %76,4,HER-2(-)'lerde %85,3; Tripl(-)'lerde %73,1 ve Tripl(+)'lerde %81,3 olarak bulundu. Hastalarda %74 oranında HS elde edildi. 5 yıllık HS oranları: ER(+)'lerde %79,9,ER(-)'lerde %63,7; PR(+)'lerde %79,6,PR(-)'lerde %64,3; HER-2(+)'lerde %69,7,HER-2(-)'lerde %79,1; Tripl(-)'lerde %65,6 ve Tripl(+)'lerde %75 olarak bulundu. Tüm prognostik faktörler ile tedavi sonuçları arasındaki ilişki Tablo'da özetlenmiştir.

Sonuç olarak buna göre ER(-) olması PR(-) olması ve HER-2/neu aşırı salınımının olması birbirinden bağımsız literatürle uyumlu olarak olumsuz prognostik kriter olarak değerlendirildi. İlaveten bu çalışma bize kendi kayıtlarımızı retrospektif olarak değerlendirmemizi sağladı.

Hasta Özellikleri



HASTA ÖZELLİKLERİ			
Cinsiyet	636 Kadın	4 Erkek	
Menapoz Durumu	339 Premenapoze	297 Postmenapoze	
Cerrahi	517 MRM	123 MKC	
ÖR Durumu	409 (+)	231 (-)	
PR Durumu	411 (+)	229 (-)	
HER-2/neu	347 (+)	293 (-)	
Nüks	148 Uzak Metastaz	39 Lokal Rekürrens	
Ortalama Yaş	49,7		
Ortalama Takip	59,1 ay		
Evre	Evre I 46 Evre IIIA 175	Evre IIA 119 Evre IIIB 51	Evre IIB 143 Evre IIIC 87
Östrojen Reseptörü	409(%64) Pozitif	231(%36) Negatif	
Progesteron Reseptörü	411(%65) Pozitif	229(%35) Negatif	
HER-2/neu	347(%53) Pozitif	293(%47) Negatif	

Tablo 1. 5 yıllık sağkalım sonuçları

	5 Yıllık GS %	*5 Yıllık HS %*	*P Değeri*
ÖR (+)	85,7	79,9	p<0,001
ÖR (-)	71,2	63,7	
PR (+)	85,6	79,6	p<0,001
PR (-)	71,6	64,3	
HER-2/neu (+)	76,4	65,6	p=0,002
HER-2/neu (-)	81,3	75	
Tripl (-)	73,1	65,6	p=0,06
Diğer Grup	81,3	75	
Premenapoze	80,1	72,5	p=0,54
Postmenapoze	80,9	75,8	

PS-365 Abstract:0315 *Meme kanseri*

ADJUVAN RADYOTERAPİ UYGULANAN DUKTAL KARSİNOMA İN SUTU TANILI HASTALARDA TEDAVİ SONUÇLARIMIZ

Zeliha Güzelöz Çapar, İlknur Bilkay Görken, Zümre Arıcan Alıcıkuş, Burcu Durmak İşman, Tülay Canda, Serdar Saydam, Pınar Balcı, Hilmi Alanyalı

Dokuz Eylül Üniversitesi, Meme Tümörleri Grubu (DEMTG), İzmir

Amaç: Dokuz Eylül Meme Tümörleri Grubu tedavi protokolüne göre meme cerrahisi sonrası adjuvan (ART) uygulanmış olan duktal karsinoma in-sutu (DKİS) tanılı hastalardaki tedavi sonuçlarımızı geriye dönük olarak irdelemektir.

Gereç-Yöntem: Ocak 1992 ve Ocak 2011 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi Kliniği'nde DKİS tanılı 46 kadın hastanın tümüne geniş eksizyon uygulanmıştır. Komedo nekrozu, nükleer derecesi yüksek beş hastaya axiller değerlendirme (örnekleme/sentinel lenf nodu biopsisi) yapılmıştır. Hastaların tümüne cerrahisi sonrası yüksek enerjili fotonlarla tüm memeye yönelik 2 Gy fraksiyon dozunda 50 Gy ART uygulanmış olup primer tümör yatağına yönelik 10 Gy ek doz 16 (%35) hastaya verilmiştir. Hormon reseptörü pozitif olan tüm olgulara tamoksifen 20 mgr/gün/5 yıl uygulanmıştır. Sağkalım analizleri Kaplan Meier, değişkenlerin analizleri ise regresyon testleri ile SPSS 15 programı kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular: Medyan yaş 46 (28-86)'dir. Hastaların tümörleri en sık sağ meme (%65) ve üst dış kadran (%39) yerleşim olup mamografik olarak %72'sinde mikrokalsifikasyon vardır. Aksilla değerlendir-

mesi yapılan hastaların hiçbirinde metastaz saptanmamıştır. Tümör boyutu %59 hastada <=15 mm, %39'unda 16-40 mm ve %2'sinde >=40 mm'dir. Hastaların tümünde cerrahi sınırlar negatif olup en yakın cerrahi sınır %74 hastada 1-9 mm, %4 hastada ise <=1mm'dir. Nükleer derecelendirme sırasıyla, hastaların 4 (%9)'ünde derece 1, 24 (%52)'ünde derece 2, 14 (%30)'ünde derece 3 olup; 4 (%9) hastada belirlenememektedir. Komedo nekroz hastaların %63'ünde mevcuttur. Van Nuys prognostik skoruna göre hastaların %24'ü 4-6 puan, %63'u 7-9 puan ve %9'u 10-12 puandır. Östrojen reseptörü %74, progestreon reseptörü %70 hastada pozitifdir. Hastaların RT sonrası medyan izlem süresi 49 (15-232) aydır. Bir hastada (%3) 19.ayda yerel yineleme saptanırken hiçbirinde bölgesel ve uzak metastaz gözlenmemiştir. Medyan lokal kontrol, uzak kontrol ve hastalığa özgü sağkalım 47 (14-232) ay olup 5 ve 7 yıllık lokal kontrol %98; uzak kontrol %100'dür. Beş ve 7 yıllık genel sağkalım oranları ise %95 - %95; hastalığa özgül sağkalım oranları %100-%100'dür. Beş ve 7 yıllık lokal kontrol oranları düşük, orta ve yüksek VNPS olanlarda sırasıyla %100, %96 ve %100'dür. Üç (%6) hastada ikincil malignite (ağız tabanı, tiroid, safra kesesi tümörü) gelişmiştir. Tek ve çok değişkenli analizde; yaş, tümör boyutu, cerrahi sınır, nükleer derece, komedo nekroz varlığı, Van Nuys skoru, reseptör pozitifliği ve boost uygulanmasının yinelemesiz sağkalım üzerine etkisi değerlendirildiğinde istatistiksel anlamlı bir faktör bulunamamıştır

Sonuç: Meme cerrahisi uygulanmış DKIS tanılı hastalarda ART uygulanması yerel hastalık kontrolünü sağlamada etkili bir tedavi yöntemi olmakla beraber, yinelemesiz sağkalımı etkileyen prognostik faktörleri değerlendirmek için uzun takip süreli ve daha fazla hasta sayılı çalışmalara ihtiyaç vardır.

PS-366 Abstract:0556 *Meme kanseri*

MASTEKTOMİZE HASTALARDA TANJANSİYEL ALAN ALT SINIRI NEREDE OLMALI?

Bekir Hakan Bakkal, Yeliz Yalçın, Özlem Elmas

Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Zonguldak

Mastektomi sonrası radyoterapi uygulanan meme kanseri hastalarında göğüs duvarı tanjansiyel alanlarının alt sınırı genellikle karşı memenin alt sınırının 1.5-2 cm altından geçecek şekilde düzenlenir. Çalışmamızda meme yatağıyla tedaviye alınan hastaların tedavi edilen taraftaki cildin, pozisyon nedeniyle kranial düzlemde yer değiştirmesinden yola çıkılarak öncelikle meme koruyucu cerrahi (MKC) için planlama BT.si çekilen 40 hastanın planlama BT.leri incelendi. 1 mm.ye indirgenen BT kesitlerinde MKC uygulanan ve karşı memenin alt sınırları arasındaki fark 0-45 mm (median 12 mm) olarak bulundu. Mastektomi uygulanmış 47 hastanın tanjansiyel alanlarının alt sınırları bu saptanan fark kadar kısıldı ve bu alan küçülmesinin riskli organlar üzerindeki etkileri araştırıldı. Toplam akciğer ve aynı taraf akciğer için V20 ve ortanca doz, sol mastektomili hastalar için kalbin V5, V30 ve ortanca dozları hesaplandı. Alt grup olarak sağ-sol mastektomize hastalar ve supra alanı olan ve olmayan hastalar karşılaştırıldı. Minimal farklar olmasına rağmen anlamlı bir fark gruplar arasında saptanmadı.

Mastektomize hastalarda tanjansiyel alan alt sınırını karşı memenin 1.5-2 cm altından geçirmek alan alt sınırında yaklaşık 1.2 cm'lik bir fazlalığa sebep olsa da risk altındaki organlar için önemli bir fark oluşturmamaktadır.

PS-367 Abstract:0335 *Meme kanseri*

MKC UYGULANMIŞ VE TANJANSİYEL RADYOTERAPİ UYGULANAN MEME KANSERLİ HASTALARDA VAKUM YATAK VE MEME EĞİK DÜZLEM UYGULAMALARININ PORT FİLMLERLE KARŞILAŞTIRILMASI VE KLİNİK UYGULAMA SONUÇLARI

Muharrem Yanar, Sevil Yılmaz, Kansu Şengül, Sibel Kahraman Çetintaş, Meral Kurt, Sema Tunç, Lütfi Özkan

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Bursa

Amaç: Çalışmamızın amacı meme koruyucu cerrahi uygulanmış ve tanjansiyel radyoterapi alan meme kanserli hastalarda vakum yatak ve meme eğik düzleminde tanjansiyel meme ışınlaması esnasında oluşan 'set-up' farklılıklarını belirlemek ve tedavi alanı içinde kalan akciğer volümünü simülasyon ve port filmleri üzerinde merkezi akciğer mesafesini ölçerek kıyaslayıp klinik içi uygulama sonuçlarını değerlendirmektir.

Gereç-Yöntem: Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoterapi Merkezinde meme kanseri tanısıyla tanjalsiyel radyoterapisi uygulanan 10 olgu set-up farklılığı açısından irdelendi. Olgular sabitleme yöntemine göre iki ayrı grubuna ayrıldı. 1. grupta 5 olgu vakum yatak uygulaması ile set up pozisyonu verildi. 2. grupta ise 5 olguya meme bordunda eğik düzlemde set-up pozisyonu verildi. Olguların BT simulatörde, set-up pozisyonlarına göre 3 mm aksiyal kesitlerle görüntüleri alındı. Hedef volümler ve riskli organlar ICRU 62 kriterlerine göre işaretlendi. PTV'ye normal dokuların doz sınırlamalarını aşmayacak şekilde tedavi planlaması yapıldı. Hastaların tedavi planlamaları yapıldıktan sonrası konvansiyonel simülatör cihazında tedavi alanları çizildi. Tedaviye alınan olguların ilk gün kontrol portları sonrası haftada bir kez olmak üzere düzenli tedavi portları çekildi.

Bulgular: Çekilen portlardan tedavi alanı içine giren akciğer mesafeleri ve simülasyon filmlerinden elde edilen akciğer mesafeleriyle karşılaştırıldı. Vakum yatak uygulaması yapılan hasta grubunda akciğer mesafesi farkları sırası ile iç tanjansiyel alanları için %13.3, %12.2, %13.8, %3.3, %11.1 ve dış tanjansiyel alanları için sırası ile %10.7, %6.6, %10.7, %8, %8.9 olarak bulundu. Meme bordu eğik düzlem kullanılarak yapılan tedaviden elde edilen hastaların akciğer mesafeleri farkları iç tanjansiyel alanları için sırası ile %12.0, %11.6, %13.1, %10.8 ve %8.6 ve dış tanjansiyel alanı için sırası ile %7.7, %10.6, %14.3, %2.5 ve %10.5 olarak bulundu.

Sonuç: Simülasyon ve port filmlerinde ölçülen merkezi, akciğer mesafeleri esas alınarak elde edilen sonuçlara göre vakum yatak için ortalama iç tanjansiyel akciğer mesafesi farkı %10.65 iken eğik düzlem ortalamasının %11.22 olduğu görülmüştür. Dış tanjansiyel farklarına bakıldığı zaman vakum yatak için akciğer mesafesi farkı ortalama %9 iken eğik düzlem ortalaması %9.12 olarak tespit edilmiştir. Sonuçlar göz önüne alındığında vakum yataklı hasta grubunun set-up farklarının eğik düzlem grubuna göre iç tanjansiyelde %5, dış tanjansiyelde %1.5 daha az olduğu bulunmuştur. Vakum yatak uygulaması tedavi alanına giren akciğer volümünü azaltmasına karşın doğru yatış pozisyonunun verilmesindeki zorluk nedeni ile set-up sürelerinin uzunluğu ve patlaması ya da sönmesi durumunda tedavi için yapılan her şeye yeniden başlanması gibi dezavantajları vardır. Sonuç olarak hastanın durumuna göre sabitleme yönteminin belirlenmesi ideal tedavi için zemin hazırlamaktadır.

PS-368 Abstract:0452 *Meme kanseri*

ALAN İÇİNDE ALAN (FIELD-IN-FIELD) YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ TEKNİĞİ İLE MEME IŞINLAMASI YAPILAN MEME KANSERLİ OLGULARDA RADYOTERAPİ SIRASINDA CİLT YAN ETKİLERİ DEĞERLENDİRİMİ

Sibel Kahraman Çetintaş, Meral Kurt, Kansu Şengül, Sema Tunç, Zehra Kula, Candan Demiröz, Lütfi Özkan

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onk Anabilim Dalı

Amaç: Tanjansiyel meme radyoterapisinde meme büyüklüğü, yapısı, skar oryantasyonuna göre en sık cilt yan etkileri meme sulkus altı, kat yerleri ve meme başında izlenir.UÜTF, Radyasyon Onkolojisi AD.'da, alan içinde alan (field-in-field) yoğunluk ayarlı radyoterapi tekniği ile meme ışınlaması yapılan 35 olgunun RT sırasındaki cilt yan etkileri incelendi.

Gereç-Yöntem: Postoperatif radyoterapi (RT) uygulanan 35 (21 sağ meme- 14 sol meme) meme kanserli olgunun ortalama yaşı 52 (28-80)idi. 7 olgu DCIS patolojisinde, 17 olgu T1cN0M0 ve 11 T2N0M0. idi. Olgular BT planlama sonrası, ARTISTE (Siemens) 160 lifli lineer hızlandırıcısında izosentrik ve 6 MV foton huzmeleri kullanılarak tedaviye alındı. Tedavi dozu her hasta için toplam 25 fraksiyonda hedef volümün %95 inin 50 Gy doz almasını sağlayan izodoza normalize edilerek planlandı. Tm yatağına saptanan volüme 10-16 Gy boost meme RT sonrası uygulandı. Skar ve tm yatağı uygun olgularda meme başı korundu. Tedavi sırasında her hafta RTOG erken yan etki skalasına göre cilt yan etkileri değerlendirildi ve yan etki şiddeti ile ortaya çıkma zamanı kaydedildi. Eritem izlenen olgulara deksapentanol pm başlandı.

Bulgular: Meme Rt uygulaması sırasıda tüm tedavi süresince 24 olguda sadece G1 eritem izlendi. Tüm tedavi süresi olarak değerlendirildiğinde eritem başlangıç zamanı 16 olguda 40 Gy üstü doz alım zamanına uyan 4 haftada idi. 2 olguda bu yan etki G 3 olarak ilerledi. Bu 2 hasta bu sebeple RT ye 3 Fx ara verildi. Olguların 9'nda tüm tedavi sürecinde G2 eritem izlendi. G2 eritem en sık 5 RT haftasında tespit edildi. 8 olgunun eritem tespiti ise 5 hafta saptandı.

Sonuç: Alan içinde alan (field-in-field) radyoterapi tekniği ile meme ışınlaması yapılan meme kanserli olguların sonuçları incelendiğinde, meme başı, sulkus ve cilt dozlarının düşük olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda cilt yan etkilerinin daha az görüldüğü ve RTye ara vermenin daha az olduğunu saptadık. Bunu doz homojenitesi ve katlantı yerlerinin korunmasına bağlamaktayız.

PS-369 Abstract:0512 *Meme kanseri*

MEME KANSERİ TANISI İLE POSTOPERATİF ADJUVAN RADYOTERAPİ UYGULANAN OLGULARDA GEÇ YAN ETKİLERİN LENT/SOMA SKALASINA GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

Halil Sağınç[1], Zeynep Özsaran[2]

[1]Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Denizli
[2]Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir

Meme kanseri tanısı ile 1994-2010 yılları arasında Ege ü.t.f Radyasyon Onkolojisi'nde radyoterapi tedavisi uygulandıktan sonra 6 ay ve üzerinde izlenen meme kanserli postoperatif adjuvan radyoterapi uygulanan 156 olgu meme operasyonu, aksilla operasyonu, aksilla diseke edilen lenf nodu sayısı, menapoz durumu, diabet, yaş, obesite, tedavi cihazı, hormonoterapi, evre, kemoterapi ve radyoterapi dozuna bağlı geç yan etkiler lent/soma skalasına göre kikare analiz ile değerlendirildi.

Radyoterapi ile ilgili geç yan etkiler meme operasyonu, aksilla operasyonu, aksilla diseke edilen lenf nodu sayısı, meme /göğüs duvarı sahasına supra,aksilla sahası eklenmesi, tedavi cihazı, evre, kemoterapi, radyoterapi dozu gibi birçok faktörden etkilendiği ve hormonoterapinin kol ödemini ve ağrıyı arttırmadığı görüldü.

PS-370 Abstract:0246 *Meme kanseri*

MEME KANSERİNDE BRAKİAL PLEKSUS METASTAZI

Çiğdem Su Kurt[1], Nazmiye Deniz Arslan[1], Pınar Üler[2], Nurettin Unur[1]

[1]Şişli Etfal Eğt. Arş. Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, İstanbul
[2]Dr.Lütfi Kırdar Kartal Eğt.Arş.Hst, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, İstanbul

Giriş-Amaç: Brakial pleksopati meme kanseri vakalarında metastaza veya radyoterapiye bağlı gelişebilen nadir bir durumdur. Genel insidansı %0,5 den az olup, radyoterapiye ikincil gelişenlerin insidansı ise %1,8 dir. Bu yazımızda kliniğimizde takip edilen,meme kanseri tanılı brakial pleksopati gelişmiş 2 vaka tartışıldı.

Olgu 1: 74 yaşında, 8 yıl önce meme kanseri nedeni ile sol modifiye radikal mastektomi(MRM) yapılan ve kemoterapi ve radyoterapi uygulanmayan, T2N0 evreli hasta, sol kolda güçsüzlük ve ağrı şikayeti ile başvurdu. Çekilen MR görüntülerinde; sol brakial pleksusa invaze yaklaşık 9 cm çapında metastatik konglomere lenfadenomegali ile uyumlu kitle izlendi.Sol supraklavikuler bölgeye uzanan kitleden alınan biopsi sonucu; malign epitelyal tümör olarak bildirildi. Hastaya TAC protokolü (Docetaxel,Adriablastin, Siklofosfamid) uygulandı. 6 kür KT sonrası sternum üzerindeki kitlede tam cevap görülürken, aksilla ve brakial pleksus lojuna uzanan kitlenin kontrast tutulum şiddetinde belirgin regresyon saptandı.Kemoterapi sonrası axilla ve brakial pleksus lojuna uzanan rezidü kitleye yönelik radyoterapi uygulandı.30 fraksiyonda toplam 60 Gy doz verildi.RT sonrası plejik olan kolda kısmi düzelme saptandı.

Olgu 2: 53 yaşında sol kolda güçsüzlük ve ağrı şikayeti olup, 8 yıl önce T2N1 meme kanseri tanısıyla sol MRM yapılan, postop aksilla ve sol supraklavikuler bölgeye 50 Gy radyoterapi alan hastanın çekilen boyun MR'ında T1 ve T2 düzeyinden başlayan ve toraks girişine uzanan, vertebra sol kesimini de tutan brakial pleksusa invaze 6x3 cm metastatik yumuşak doku kitlesi mevcuttu.Tümör markırlarından CA15.3 >300 (Referans aralığı <25),CA125:44(Referans aralığı <35) olarak tespit edildi. Lokal 60 Gy RT uygulama sonrası hastanın kontrol MR'ında tam remisyon ve klinik şikayetlerde tam düzelme gözlendi. Radyoterapi sonrası tümör markırlarında da düşme saptandı.

Sonuç: Brakial pleksopati meme kanserinde radyasyonun geç etkisi olarak gelişen iyi tanınan bir komplikasyondur. Ancak rekürren meme kanserinde direkt brakial pleksus tutulumu olabilir. Brakial pleksopati belirtileri olan meme kanserli hastalarda o bölgeye radyoterapi almış olsalar bile metastaz ayırıcı tanıda düşünülmelidir.İkinci olguda 8 yıl önce radyoterapi almış olmasına rağmen, verilen radyoterapi ile radyolojik ve klinik cevap gelişmesi metastazı destekledi.Tartışılan 2 vakamızda istatistiklerin aksine brakial pleksopati kliniği ile başvuran meme kanseri hastalarında radyoterapiden bağımsız olarak metastaza bağlı brakial pleksus invazyonu olabileceği, radyoterapi± kemoterapi ile yüz güldürücü sonuçlar elde edilebileceği görüldü.

PS-371 Abstract:0278 *Meme kanseri*

MEME KANSERİ RADYOTERAPİSİNDE 5 FARKLI TEKNİK İÇİN IŞINLANAN SOL GÖĞÜS HACMİ BAKIMINDAN FARKLI REFERANS DOZLARDA (2D PLANLAMA SİSTEMİNDE) KARŞILAŞRIRILMASI

Mehmet Hakan Doğan, Seyit Burhanedtin Zincircioğlu, Mahmut Aydınol

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Diyarbakır

Amaç: Kullanılan farklı tekniklerde doz dağılımının 2-D planlama sistemlerinde karşılaş tırılması.

Metod-Materyal: Üçer milimetrelik aralıklarla çeneden üst karın bölgesine kadar BT kesitleri alındı. BT den elde edilen görüntüler digitiser ile bilgisayarlı tedavi planlaması üzerine, hedef hacim ve kritik organ konturlarını aktarmak için kullanılmıştır. Kalp, akciğer, sol meme, sağ meme ve Mİ konturları her bir kesit için belirlenmiştir. Sol meme konturu BT taraması boyunca tel yerleştirilerek işaretlenmiştir Tüm hastalarda, hedef hacim içindeki sol memenin arka sınırı kaburga-akciğer zarı ara yüzeyi olarak seçilmiştir. Üst sınır cilt yüzeyinin 3 milimetre altında seçilmiştir. Hedef hacmin kranial doğrultudaki sınırı klaviküler başın altı olarak belirlenmiştir. Mİ için planlanan hedef

hacim (PHH) konturu Mİ lenf bezleri yerleşimine göre alınmıştır. Bu hacim kraniokaudal doğrultuda 1. interkostal aralıktan ksifoid kemiğe kadar uzanmaktadır.

FE teknikleri BT ve simülator cihazı üzerinde simüle edilmiştir. Korunmuş meme ve göğüs duvarı SSD'li olarak foton demeti ile planlanırken, Mİ için

OFE tekniğinde tanjansiyel alana paralel ayrı bir alan, DFE tekniğinde ise göğüs duvarına dik ayrı bir alan açılmıştır. Verilen ışın elektron ve foton kombinasyonu şeklinde planlanmıştır. Her iki FE tekniğinde de Mİ alanının hem foton hem de elektron alanlarının eşmerkezi cilde yerleştirilmiştir (SSD tekniği). Tanjansiyel alanda eşmerkez kaynak-cilt uzaklığı 100 cm olacak biçimde BT kesitlerinde belirlenen alan merkezine yerleştirilmiştir. Elektron alanının sağ yan kenarı sternal orta hattan 3 cm lateralde olacak şekilde yerleştirilmiştir ve sol yan kenar cilt yüzeyinde iç tanjansiyel foton alan kenarı birleştirilmiştir. Alan genişliği genelde 5-6 cm seçilmiştir. Memenin iç ve alt kadran kenarlarına uyan bölgeleri ışınlayacak şekilde, elektron alanının boyu uzatılmıştır. Elektron alanının üst kenarı ile tanjansiyel foton alanlarının üst kenarı ile aynı seviyedeydi. OE tekniklerinde, memenin yanal uç kısmı elektron alanı ile tanjensiyel alanlara parelel olacak şekilde alınmıştır. Elektron alanın boyu meme alanının boyu kadar uzatılmıştır.

Sonuç: Tüm ışınlama tekniklerinde, sol meme, tanımlanan eşdozla uygun bir şekilde sardırılmıştır. Işınlanan sol meme hacim yüzdeleri bakımından her iki teknik, her referans doz için biribirileri ile karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak önemli bir fark gözlenmemiştir.

Yorum: 2-D planlama sistemlerinde, ışınlama tekniklerinin ışınlanan sol göğüs hacmi için biribirinden üstün olmadıkları belirlenmiştir.

PS-372 Abstract:0460 *Meme kanseri*

ADJUVAN MEME RADYOTERAPİSİ SONRASI GÖĞÜS DUVARINDA GELİŞEN RHABDOMYOSARKOM: OLGU SUNUMU

Mete Gündoğ, Selahattin Menteş, Aynur Lale, Neslihan Kurtul, Celalettin Eroğlu, Oğuz Galip Yıldız, Serdar Soyuer

Erciyes Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilimdalı

Giriş: Meme kanserinde; erken tanı yöntemleri, daha gelişen cerrahi ve radyoterapi teknikler, yeni kemoterapi ajanlarının tedaviye eklenmesi ile hem lokal kontrol hem de genel sağkalım sürelerinde önemli derecede artış görülmüştür. Ancak bu durum ikincil primer kanserlerin sıklığını giderek daha da artırmıştır. İkincil kanserlerdeki bu artışın sebebi uygulanan tedavier olabileceği gibi kişiye ve çvreye ait faktörlerin de değişimine bağlı olabilir. Radyoterapiye bağlı kanserler yaklaşık 10-20 yıllık bir latent period sonrası oluşurlar. Radyoterapiye bağlı kanser; radyoterapi sahasına, doza, verilme yaşına,dokunun duyarlılığına ve genetik yatkınlığa bağlıdır. bir tümöre radyoterapiye bağlı diyebilmek için; tümörün başka bir histolojide olması, radyoterapi sahası içinde olması ve belirli latent period sonrası meydana gelmesi gerekmektedir. Bu çalışmada adjuvan radyoterapi alan meme kanserli bir hastada erken sayılabilecek bir dönemde gelişen ikincil kanser olgusu sunulmuştur.

Olgu: 2006 yılında sol meme invaziv ductal karsinom (T1 N0 M0, tümör çapı 1,8 cm, grade 3, östrojen ve progesteron reseptörü negatif, Cerb-2 negatif, 11/11 adet reaktif lenf nodu) tanısıyla sol MRM operasyonu yapılan ardından haziran – temmuz 2006 tarihleri arasında başka bir merkezde Co-60 cihazı ile göğüs duvarına tanjansiyel alanlar kullanılarak 50 Gy adjuvan radyoterapi uygulanan 57 yaşındaki bayan hasta, kasım 2011 tarihinde göğüs duvarında kitle şikayeti ile başvurdu. Yapılan fizik muayenesinde, insizyon skarının altında yaklaşık 4*5 cm boyutunda kitle tespit edildi, sol axiller bölge normaldi. Hastaya yapılan radyolojik tetkiklerde sol göğüs duvarına invaze, sol 4-5 kostalarda destrüksiyona yol açan 33*58 mm boyutlarında yoğun FDG kitle tespit edildi. Uzak metastaz saptanmadı. Hastaya aralık 2011 tarihinde tru-cut biopsi yapıldı. Uygulanan immunohistokimyasal boyalar desmin, vimentin, aktin ile pozitif ile boyanırken, Pan-Keratin, CD34, S-100, ER, PR, ve Cerb-b2 ile negatif sonuç verdi. Nihai sonuç rhabdomyosarkom olarak rapor edildi. Hastaya kitle eksizyonu yapıldı. Tümör cerrahisi sonucunda temiz cerrahi sınırlar elde edilememesi üzerine hastaya 9 MeV ile göğüs duvarına ikinci seri radtoterapi tedavisi şubat 2012 tarihinde başlandı. Hastanın ikincil tümörüne ait tedavisi halen devam edilmektedir.

Sonuç: Teknolojideki ilerlemelerle meme kanserlerinde son yıllarda uzun sağkalımlar elde edilmiştir. Radyoterapi ve kemoterapi kanser tedavisinde kullanılmakla beraber aynı zamanda potansiyel bir karsinojendirler. Özellikle uzun sağkalım beklentisi olan hastalarda tedavi seçeneklerini değerlendirirken ikincil primer kanserler özellikle göz önünde bulundurulmalıdır.

PS-373 Abstract:0548 *Meme kanseri*

MEME KANSERLİ HASTALARDA EK DOZUN VERİLMESİNDE IMRT İLE EŞ ZAMANLI BOOST TEKNİĞİ VE 3D KONFORMAL RADYOTERAPİ SONRASI 3D INTERSTİSYEL BRAKİTERAPİ TEKNİĞİNİN DOZİMETRİK OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

Öznur Şenkesen[1], Halil Küçücük[1], Evren Ozan Göksel[1], Özlem Etirli[2], Evrim Tezcanlı[3], Melahat Garipağaoğlu[3], Meriç Şengöz[3], Işık Aslay[4]

[1]Acıbadem Kozyatağı Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü
[2]Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitisü, Medikal Fizik Yüksek Lisans Bölümü
[3]Acıbadem Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı.
[4]İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, Radyasyon Onkoloji Anabilim Dalı.

Amaç: Meme Kanserli hastalarda tümör yatağının derin olması, boost dozunun verilmesinde daha fazla meme dokusunun yüksek doza maruz kalmasına neden olmaktadır. Çalışmamızda konformal radyoterapi sonrası yüksek doz oranlı brakiterapi ile boost uygulanan hastaların tedavi planlarının, IMRT ile eş zamanlı boost tekniği (simültane integreted boost-SIB) kullanılarak hazırlanan planlarla dozimetrik olarak karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Tümör yatağı derin yerleşimli, boost dozu için 3boyutlu (3B) konformal radyoterapi sonrası 3B bilgisayarlı tomografi (BT) temelli Interstisyel yüksek doz hızlı brakiterapi uygulanan, meme kanserli 9 hasta çalışmaya alınmıştır. Retrospektif olarak aynı hastalara, konformal planlama BT görüntüleri kullanılarak IMRT-SIB planları oluşturulmuştur. Eksternal ve brakiterapi toplam planları ve IMRT-SIB planlarında, akciğerin V5, V20, V30 hacimleri, hedef hacim olarak tanımlanan CTV nin D95 dozları ve V110, V115, V100 hacimleri karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Ortalama boost hedef dozu brakiterapi grubunda anlamlı olarak yüksek (P=0.046), boost hariç meme dokusunun maruz kaldığı doz, brakiterapi de düşük (p=0.017) olarak bulunmuştur. CTV (D95, V100, V110, V115), akciğer V5, V20,V30 dozları arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Sonuç: Meme kanserli hastalarda boost hacminde brakiterapi veya IMRT-SIB tekniği kullanılarak yeterli doz elde edilmiştir. Ancak boost hacmi dışında kalan meme dokusunun maruz kaldığı doz IMRT-SIB tekniğinde daha fazla bulunmuştur, bunun uzun dönemde kozmetik sonuçlara etkisi araştırılmalıdır.

PS-374 Abstract:0228 *Meme kanseri*

MEMENİN PHİLLOİDES TÜMÖRÜ 4 OLGU SUNUMU

Selahattin Menteş, Mustafa Tarkan Aksözen, Aynur Lale, Neslihan Kurtul, Serdar Soyuer

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Kayseri

Philloides tümörler(PT) meme malignitelerinin %0.5-1' ini fibroepitelyal tümörlerin ise %2.5 oluşturan bir tümördür. PT fibroadenomlarla sıklıkla karışan, ileri derecede büyüme gösteren ve % 46 larda yüksek lokal nüks oranları olan tümörlerdir. Çoğunlukla 35-55 yaşları arasında görülür.

Olgu 1: 53 yaşında kadın hasta sol memede ele gelen kitle ile 25.03.2009 tarihinde doktora başvurmuş. Yapılan fizik muayenenin ardından çekilen mamografi ve ultrasonografide 20 cm kitle tesbit edilmesi üzerine hastaya ince iğne aspirasyon biyopsisi yapılmış ve patolojik tanısı şüpheli lezyon olarak gelmiş. Hasta daha sonra üniversitemize başvurmuş ve 10.04.2009 tarihinde simple mastektomi operasyonu gerçekleştirilmiş olup, patoloji yüksek dereceli PT olarak gelmiştir. Hastaya bölümümüzde 25* 200 cGy toplam 50 Gy radyoterapi (RT)

verilmiştir. 24.06.2009 tarihinde RT' si tamamlanan hasta düzenli kontrollerde ve herhangi bir patolojisi yoktur.

Olgu 2: 59 yaşında kadın hasta 7-8 yıldır sağ memesinde mevcut olan kitlenin son üç aydır büyümesi üzerine cerrahiye başvurmuş. Hastanın ultrasonografisi ve mamografisi 5*4.5 cm' lik kitle tesbit edilmesi sonrası biyopsi yapılmış ve sonucu PT gelmiş. Sonrasında üniversitemize başvurmuş 05.03.2003 tarihinde modifiye radikal mastektomi operasyonu yapılanmıştır. Bölümümüzde 09.04.2003 ile 11.03.2003 tarihleri arasında 25*200 cGy toplam 50 Gy RT verilmiş olan hasta düzenli kontrollerde olup herhangi bir patoloji yoktur.

Olgu 3: 50 yaşında kadın hasta 2 aydır sağ memede kitle şikayetiyle genel cerrahi kliniğine başvuran hastaya 23.06.2010 tarihinde mamoğrafi sonucu 69*74 mm' lik kitle gelmesi üzerine biyopsi yapılmış ve patolojisi PT gelmiş. Hasta daha sonrasında üniversitemiz genel cerrahi kliniğine başvurmuş ve 27.07.2010 tarihinde simple mastektomi-sentinal lenf nodu örneklemesi yapılmıştır. Patolojik tanısıyla bölümümüze başvuran hastaya 25*200 cGy toplamda 50Gy RT verilmiştir. Hasta düzenli kontrollerde olup herhangi bir patolojik durum yoktur.

Olgu 4: 35 yaşında kadın hasta sol memede ele gelen kitle nedeniyle cerrahiye başvurmuş. Yapılan tetkikler sonucu sol memede 9*7*6 cm lik kitle eksizyonel biyopsi ile çıkarılmış ve tanı PT olarak gelmiş. Hasta daha sonrasında üniversitemiz genel cerrahi kliniğine başvurmuş ve 12.10.2004 tarihinde simple mastektomi-aksiller disseksiyon yapılmış. Tanı aynı gelmesi üzerine kliniğimize başvuran hastaya RT endikasyonu konularak planlaması yapılmış fakat hasta maddi olanaksızlık nedeniyle tedaviyi almamış.11 ay sonra lokal nüks ve kemik ağrıları nedeniyle hastaneye başvuran hastaya lokale yönelik RT verilmiş ve çeşitli tıbbi girişim ve tedaviler yapılmış. 01.03.2006 tarihinde hastalığına bağlı olarak Ankarada bir devlet hastanesinde yaşamını yitirmiştir.

Sonuç: PT hızlı büyüyen, ağrısız kitlelerle kendini gösteren ve lokal rekürrens oranları yüksek tümörlerdir. Tedavi günümüzde hala tartışmalı olmakla birlikte yeterli cerrahi rezeksiyon ve sanrasında RT genel kabül olarak görünmektedir.

PS-375 Abstract:0558 *Meme kanseri*

POSTOPERATİF RADYOTERAPİ UYGULANAN HASTALARDA HUMERUS BAŞI KEMİK YOĞUNLUĞUNDAKİ DEĞİŞİMİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Melis Gültekin[1], Gözde Yazıcı[1], Meltem Gülsün Akpınar[2], Fatma Bilge Ergen[2], Deniz Yüce[3], Pervin Hürmüz[1], Gökhan Özyiğit[1], Ferah Yıldız[1], Murat Gürkaynak[1]

[1]Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[2]Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara
[3]Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Preventif Onkoloji Bilim Dalı, Ankara

Amaç: Yetmezlik kırıkları stres kırıklarının alt tipidir ve özellikle genitoüriner, rektal ve anal kanserli hastalarda radyoterapi (RT) sonrası kemikteki zayıflamaya bağlı olarak nadiren görülen bir komplikasyondur. Bu çalışmada anabilim dalımızda postoperatif RT uygulanan meme kanserli olgularda RT'nin humerus başı kemik yoğunluğuna olan etkisi incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Anabilim dalımızda Eylül 2008 ve Ocak 2011 tarihleri arasında meme kanseri tanısıyla postoperatif RT uygulanan 22 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların planlama amaçlı bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri üzerinden bazal sağ ve sol humerus başı kemik yoğunluğu ölçülmüştür. Karşılaştırma işlemi için ise hastanın RT sonrası en son çekilen toraks BT görüntüleri kullanılarak kontrol sağ ve sol humerus başı kemik yoğunluğu ölçülmüştür. Ölçüm sonuçları ortalama HU değeri olarak verilmiştir. Ortanca yaşları 52 yıl (37-75 yıl) olan olguların 8'inde tümör sağ meme (%36) ve 14'ünde sol meme yerleşimlidir (%64). Humerus başına uygulanan ortanca doz 23 Gy'dir (1-51 Gy). Minimum ve maksimum dozlar ise 1-30 Gy (ortanca, 2 Gy) ve 2-55 Gy (ortanca, 50 Gy) aralığında değişmektedir. Kırk Gy ve üzerinde doz alan humerus başı hacmi ortanca 13.5 cc'dir (0-57 cc).

Bulgular: Planlama BT ile kontrol toraks BT arasındaki süre ortanca 16 aydır (4-37 ay). Olguların hiçbirinde yetmezlik kırığı görülmemiştir. Bazal kemik yoğunluğu ortalama değerleri sağ humerus başı için ortanca 143 HU (33-195 HU) ve sol humerus başı için 141 HU (70-211 HU) olarak saptanmıştır. Kontrol ölçümleri ise sağ humerus başı için ortanca 133 HU (9-177 HU) ve sol humerus başı için ortanca 144 HU (21-204 HU) olarak bulunmuştur. Bağımlı grup analizi için Wilcoxon testi kullanılmıştır. Bazal ölçüm değerleri sağ ve sol humerus başı için karşılaştırıldığında farklılık olmadığı görülmüştür (p=0.188). Sonrasında sağ meme kanserli olgularda sağ humerus başı yoğunluğunun bazal ve kontrol ölçümleri karşılaştırılmıştır. Aynı karşılaştırma sol meme kanserli olgularda sol humerus başı ölçümleri için yapılmıştır. Sonuçlar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır (sırasıyla, p=0.161 ve p=0.278). Nonparametrik test ile humerus başı medyan dozunun humerus başı kemik yoğunluğuna etkisine bakıldığında da fark olmadığı gözlenmiştir (sırasıyla, p=0.531 ve p>0.99).

Sonuç: Çalışmamızın sonucunda, jinekolojik malignensilerin aksine meme kanserli hastalarda postoperatif RT uygulamasının kemik yoğunluğuna etkisi olmadığı gösterilmiştir. Bu sonuç tedavi alanına giren humerus başı hacminin düşük olması ile açıklanabilir. Ancak net sonuçlara varabilmek için daha fazla hasta sayısı içeren uzun izlem süreli çalışmalara ihtiyaç vardır.

PS-376 Abstract:0283 *Meme kanseri*

MEME KANSERİ RADYOTERAPİSİNDE 5 FARKLI TEKNİK İÇİN IŞINLANAN KALP HACMİ BAKIMINDAN FARKLI REFERANS DOZLARDA (2D PLANLAMA SİSTEMİNDE) KARŞILAŞRIRILMASI

Mehmet Hakan Doğan, Seyit Burhanedtin Zincircioğlu, Mehmet Ali Kaya, Mahmut Aydınol

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi A.D. Diyarbakır

Amaç: Kullanılan farklı tekniklerde doz dağılımının 2-D planlama sistemlerinde karşılaş tırılması.

Metod-Materyal: Üçer milimetrelik aralıklarla çeneden üst karın bölgesine kadar BT kesitleri alındı. BT den elde edilen görüntüler digitiser ile bilgisayarlı tedavi planlaması üzerine, hedef hacim ve kritik organ konturlarını aktarmak için kullanılmıştır. Kalp, akciğer, sol meme, sağ meme ve Mİ konturları her bir kesit için belirlenmiştir. Sol meme konturu BT taraması boyunca tel yerleştirilerek işaretlenmiştir Tüm hastalarda, hedef hacim içindeki sol memenin arka sınırı kaburga-akciğer zarı ara yüzeyi olarak seçilmiştir. Üst sınır cilt yüzeyinin 3 milimetre altında seçilmiştir. Hedef hacmin kranial doğrultudaki sınırı klaviküler başın altı olarak belirlenmiştir. Mİ için planlanan hedef hacim (PHH) konturu Mİ lenf bezleri yerleşimine göre alınmıştır. Bu hacim kraniokaudal doğrultuda 1. interkostal aralıktan ksifoid kemiğe kadar uzanmaktadır.

FE teknikleri BT ve simülator cihazı üzerinde simüle edilmiştir. Korunmuş meme ve göğüs duvarı SSD'li olarak foton demeti ile planlanırken, Mİ için

OFE tekniğinde tanjansiyel alana paralel ayrı bir alan, DFE tekniğinde ise göğüs duvarına dik ayrı bir alan açılmıştır. Verilen ışın elektron ve foton kombinasyonu şeklinde planlanmıştır. Her iki FE tekniğinde de Mİ alanının hem foton hem de elektron alanlarının eşmerkezi cilde yerleştirilmiştir (SSD tekniği). Tanjansiyel alanda eşmerkez kaynak-cilt uzaklığı 100 cm olacak biçimde BT kesitlerinde belirlenen alan merkezine yerleştirilmiştir. Elektron alanının sağ yan kenarı sternal orta hattan 3 cm lateralde olacak şekilde yerleştirilmiştir ve sol yan kenar cilt yüzeyinde iç tanjansiyel foton alan kenarı birleştirilmiştir. Alan genişliği genelde 5-6 cm seçilmiştir. Memenin iç ve alt kadran kenarlarına uyan bölgeleri ışınlayacak şekilde, elektron alanının boyu uzatılmıştır. Elektron alanının üst kenarı ile tanjansiyel foton alanlarının üst kenarı ile aynı seviyedeydi. OE tekniklerinde, memenin yanal uç kısmı elektron alanı ile tanjensiyel alanlara parelel olacak şekilde alınmıştır. Elektron alanın boyu meme alanının boyu kadar uzatılmıştır.

Sonuç: Işınlanan kalp hacim yüzdeleri 20, 30 ve 40 Gy referans dozlar için Tablo 4.4'de verilmiştir. FE tekniklerinde ışınlanan kalp hacim yüzdesi 20 Gy referans dozda anlamlı olarak GA tekniğine göre daha fazladır. OE tekniklerindeki ışınlanan kalp hacim yüzdesi FE ve GA tekniklerine göre anlamlı olarak daha azdır. Fakat daha yüksek referans dozlarda bu durum devam etmemiştir.

Yorum: 2-D planlama sistemlerinde, ışınlama tekniklerinin ışınlanan kalp hacmi için OE tekniklerinin diğer tekniklerden üstün olduğu belirlenmiştir.

PS-377 Abstract:0284 *Meme kanseri*

MEME KANSERİ RADYOTERAPİSİNDE 5 FARKLI TEKNİK İÇİN IŞINLANAN SOL AKCİĞER HACMİ BAKIMINDAN FARKLI REFERANS DOZLARDA (2D PLANLAMA SİSTEMİNDE) KARŞILAŞRIRILMASI

Mehmet Hakan Doğan, Mehmet Ali Kaya, Mahmut Aydınol

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Diyarbakır

Amaç: Kullanılan farklı tekniklerde doz dağılımının 2-D planlama sistemlerinde karşılaş tırılması.

Metod-Materyal: Üçer milimetrelik aralıklarla çeneden üst karın bölgesine kadar BT kesitleri alındı. BT den elde edilen görüntüler digitiser ile bilgisayarlı tedavi planlaması üzerine, hedef hacim ve kritik organ konturlarını aktarmak için kullanılmıştır. Kalp, akciğer, sol meme, sağ meme ve Mİ konturları her bir kesit için belirlenmiştir. Sol meme konturu BT taraması boyunca tel yerleştirilerek işaretlenmiştir Tüm hastalarda, hedef hacim içindeki sol memenin arka sınırı kaburga-akciğer zarı ara yüzeyi olarak seçilmiştir. Üst sınır cilt yüzeyinin 3 milimetre altında seçilmiştir. Hedef hacmin kranial doğrultudaki sınırı klaviküler başın altı olarak belirlenmiştir. Mİ için planlanan hedef hacim (PHH) konturu Mİ lenf bezleri yerleşimine göre alınmıştır. Bu hacim kraniokaudal doğrultuda 1. interkostal aralıktan ksifoid kemiğe kadar uzanmaktadır.

FE teknikleri BT ve simülator cihazı üzerinde simüle edilmiştir. Korunmuş meme ve göğüs duvarı SSD'li olarak foton demeti ile planlanırken, Mİ için

OFE tekniğinde tanjansiyel alana paralel ayrı bir alan, DFE tekniğinde ise göğüs duvarına dik ayrı bir alan açılmıştır. Verilen ışın elektron ve foton kombinasyonu şeklinde planlanmıştır. Her iki FE tekniğinde de Mİ alanının hem foton hem de elektron alanlarının eşmerkezi cilde yerleştirilmiştir (SSD tekniği). Tanjansiyel alanda eşmerkez kaynak-cilt uzaklığı 100 cm olacak biçimde BT kesitlerinde belirlenen alan merkezine yerleştirilmiştir. Elektron alanının sağ yan kenarı sternal orta hattan 3 cm lateralde olacak şekilde yerleştirilmiştir ve sol yan kenar cilt yüzeyinde iç tanjansiyel foton alan kenarı birleştirilmiştir. Alan genişliği genelde 5-6 cm seçilmiştir. Memenin iç ve alt kadran kenarlarına uyan bölgeleri ışınlayacak şekilde, elektron alanının boyu uzatılmıştır. Elektron alanının üst kenarı ile tanjansiyel foton alanlarının üst kenarı ile aynı seviyedeydi. OE tekniklerinde, memenin yanal uç kısmı elektron alanı ile tanjensiyel alanlara parelel olacak şekilde alınmıştır. Elektron alanın boyu meme alanının boyu kadar uzatılmıştır.

Sonuç: Işınlanan sol akciğer hacim yüzdeleri 20, 30, 40 Gy referans dozlar için teknikler arasında karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak önemli bir fark gözlenmiştir.

Yorum: 2-D planlama sistemlerinde, ışınlama tekniklerinin ışınlanan sol akciger hacmi için OE tekniklerinin diğer tekniklerden üstün olduğu belirlenmiştir.

PS-378 Abstract:0150 *Meme kanseri*

TUBÜLER MEME KANSERLİ OLGULARIMIZ

Ömür Alan, Özge Kandemir Gürsel, Süleyman Altın, Ekin Ermiş, Mustafa Ünsal

Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Amaç: Tubüler kanseri meme karsinomlarının %0.4-8 ini oluşturmaktadır.Bu nadirgörülen tümörün özelliklerini kliniğimizde takip ettiğimiz olgularımızda inceledik.

Gereç-Yöntem: 1999-2001 yılları arasında kliniğimize 6 tubüler meme kanserli hasta başvurmuştur takip ve tedavileri yapılmıştır.

Bulgular: 1999-2001 yılları arasında kliniğimizde takip edilen meme kanserli hastaların

6›sı (%0.32si) invaziv tubüler kanserdir.Olgularımızın tümü kadındır.Hiçbirinde ikincil primer tümör yoktur.1 olgu bilateral tubüler kanserdir.Hastalarımızın yaş ortalaması 52 dir.3› ü premenopoze ve 3› ü postmenpozedir.Hastalarımızın ortalama gebelik sayısı 2.5 tir.1 hastada 5 yıl hormon tedavisi mevcuttur.1 hastada kız kardeşinde endometrium kanseri dışında aile öyküsü yoktur.3 hastada meme koruyucu cerrahi ve 3 hastada modifiye radikal mastektomi uygulanmıştır..Tüm hastalarımızda cerrahi sınır negatiftir.Tümör çapı ortalama 1.18 cm dir. Aksilla 1 hastada pozitiftir ve bu hastada 2 lenf nodulü tutulmuştur. Olgularımızın 5› i evre I ve 1 tanesi evre II dir.Östojen ve progesteron reseptörü (ÖR PR) +:4 olgu ÖR-PR-:1 olgu ÖR-PR-:1olgu mevcuttur. Hiçbir olgumuza kemoterapi uygulanmamıştır.3 olguda meme koruyucu cerrahi uygulandığından 50 gy radyoterapi uygulanmıştır.olgularımızın hormon reseptörü pozitif olanlar tamoksifen almıştır.1 hasta goserelin tedavisi almıştır.2 olgu 2 yıl önce kontrole geldiğinde hastalıksızdı.1 olgu hastalıksız bölgesinde takip ediliyor.3 olgu hastalıksızken takipten çıkmıştır.

Sonuç: Literatürde nadir görülen bu tümörün sıklığı bizim çalışmamızda%0.32 olarak çıkmıştır.Bizim olgularımızın ortalama tümör çapı 1 18 dir.Literatürde bu tümörler genellikle 2cm altında özelliklede 1 cm civarındadır.Olgularımızın hiçbirinde takip sırasında nüks görülmemiştir.İlk operasyonda 1 hastada lenf nodu metastazı mevcuttu. Bizim lenf nodu pozitiflik oranımız%15 dir.Literatürde bu oran %10-20 dir.

PS-379 Abstract:0105 *Palyatif tedaviler*

OSTEOLİTİK KEMİK METASTAZLARINDA FARKLI FRAKSİNASYON ŞEMALARININ SUBJEKTİF VE KEMİK DANSİTOMETRİ İLE BİRLİKTE DEĞERLENDİRİLMESİ

Fatih Göksel[1], Müge Akmansu[1], Atınç Aksu[1]

[1]Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi
[2]Gazi Ün. Tıp Fak., Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[3]Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

Osteolitik kemik metastazı olan 34 ardışık hasta iki farklı fraksinasyon şeması ile ışınlanarak tedavi cevabı kemik mineral dansitesi ve Subjektif Ağrı Yanıtı yönünden değerlendirildi.

Çalışmaya 34 hasta dahil edildi.Bunların18 'i 10fr *300cGy ve 16'sı 5fr*400cGy dozlar ile ışınlandı. Palyatif ağrı değerlendirmesi için hastanın kendi değerlendirmesi esas alınarak 1.günden 15.güne kadar günlük son olarak 45.gün olmak üzere VAS ağrı skalası yönünden değerlendirme yapıldı. Kemik Mineral Dansitometri ile radyoterapi öncesi ve tedaviden sonraki 6.ayda olmak üzere iki kez Ölçüm yapıldı.

Subjektif ağrı analizinde iki farklı doz-fraksinasyon şemasında her iki grupta da istatistiksel anlamlı azalma olmasına rağmen, iki grup arasında istatistiksel bir fark bulunamadı(p:0.387). Kemik Mineral Dansitometri değerlendirmelerinde; 300cGy*10fr doz şemasında %23.4 oranında kemik dansitesinde istatistiksel anlamlı artış saptanırken 500cGy*4frdoz uygulamasında %19.9 oranında yine istatistiksel anlamlı dansite artışı saptandı. Ancak Kemik Mineral Dansitometri ile iki farklı doz şeması uygulanan gruplar arasında da kemik mineralizasyonunda artış açısından anlamlı farlılık yoktu(p>0.605).

Sonuç olarak osteolitik kemik metaztazlarında iki farklı dozfraksinasyon şeması arasında subjektif ağrı cevabı ve kemik dansitometri ölçümleri arasında fark olmaması nedeni ile kısa tedavi şemaları tercih edilebilir.

PS-380 Abstract:0355 *Palyatif tedaviler*

BEYİN METASTAZLI HASTALARDA SAĞKALIMI ETKİLEYEN PROGNOSTİK FAKTÖRLER

Gamze Uğurluer[1], Tuğana Akbaş[2], Taner Arpacı[3], Nazlı Özcan[3], Meltem Serin[1]

[1]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul; Acıbadem Adana Hastanesi, Adana
[2]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul; Acıbadem Adana Hastanesi, Adana
[3]Acıbadem Adana Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Adana

Amaç: Beyin metastazları en sık görülen intrakraniyal tümörlerdir. Bu çalışmada kliniğimizde palyatif radyoterapi uygulanan beyin metastazlı hastalarda sağkalımı etkileyen prognostik faktörler incelendi.

Gereç-Yöntem: Eylül 2009-Şubat 2012 tarihleri arasında beyin metastazı tanısıyla Acıbadem Adana Hastanesi radyasyon onkolojisi kliniğinde palyatif radyoterapi uygulanan beyin metastazlı 103 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Sağkalımı etkileyebilecek yaş, cinsi-

yet, primer tanı, hastalık kontrolü, Karnofsky performans skoru (KPS), tümör sayısı, nörolojik defisit olup olmaması, en büyük metastazın çapı gibi prognostik faktörler tek değişkenli ve çok değişkenli olarak analiz edildi. Verilerin analizi SPSS programı ile yapıldı.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen hastaların %76,7'si erkek, %23,3'ü kadındı; ortalama yaş 59'du (ortanca yaş 57, 27 ile 84 arasında değişmektedir). Primer hastalık tanısına göre dağılıma bakıldığında hastaların %78,6'sı akciğer, %10,7'si meme kanseri tanısı ile izlenmişti. Hastaların genel durumu Karnofsky performans skoruna göre değerlendirildi (Ortanca KPS 70, 40-80 arasında değişmektedir). Hastaların ortanca sağkalımı 4.2 aydı. Tek değişkenli analizlerde Karnofsky performans skorunun 70 ve üstü olması (p<0,05), soliter beyin metastazı (p<0,05), çoklu beyin metastazlarında tümör sayısının 4 (dört) ve altında olması (p<0,05), nörolojik defisitin olmaması (p<0,05) sağkalımı olumlu etkileyen prognostik faktörler olarak bulundu. Çok değişkenli analizlerde tümör sayısının 4 (dört) ve altında olması ve nörolojik defisitin olmaması sağkalımı istatistiksel olarak anlamlı etkileyen prognostik faktörler olarak bulundu (p<0,05).

Sonuç: Beyin metastazlı hastalarda Karnofsky performans skorunun 70 ve üstü olması, soliter beyin metastazı, çoklu beyin metastazlarında tümör sayısının 4 (dört) ve altında olması, nörolojik defisitin olmaması sağkalımı olumlu etkileyen prognostik faktörlerdir.

PS-381 Abstract:0528 *Palyatif tedaviler*

BEYİN METASTAZLARINDA MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME (MRG) BULGULARI VE SAĞKALIMLA KORELASYONU

Gamze Uğurluer[1], Tuğana Akbaş[2], Taner Arpacı[3], Nazlı Özcan[3], Meltem Serin[1]

[1]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul; Acıbadem Adana Hastanesi, Adana
[2]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul; Acıbadem Adana Hastanesi, Adana
[3]Acıbadem Adana Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Adana

Amaç: Bu çalışmada Acıbadem Adana Hastanesi'nde beyin metastazı ön tanısı ile kraniyal MRG tetkiki yapılan ve klinik ve radyolojik olarak beyin metastazı tanısı alan hastalarda MRG bulgularının sağkalımla korelasyonu incelendi.

Gereç-Yöntem: Eylül 2009-Şubat 2012 tarihleri arasında beyin metastazı tanısı alan 56 hastanın MRG tetkikleri retrospektif olarak değerlendirildi. Tümör çevresinde ödem olup olmaması, şift ve hemorajik metastaz varlığı sağkalımı etkileyebilecek faktörler olarak tek değişkenli ve çok değişkenli olarak analiz edildi. Verilerin analizi SPSS programı ile yapıldı.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen hastaların %71,4'ü erkek, %28,6'sı kadındı; ortalama yaş 58'di (ortanca yaş 57, 27 ile 74 arasında değişmekteydi). Primer hastalık tanısına göre dağılıma bakıldığında hastaların %82,1'i akciğer, %10,7'si meme kanseri tanısı ile izlenmişti. Hastaların ortanca sağkalımı 3,6 aydı. Tek ve çok değişkenli analizlerde ödemin ve hemorajik metastazın olmaması sağkalımı istatistiksel olarak anlamlı etkileyen prognostik faktörler olarak bulundu (p<0,05).

Sonuç: Beyin metastazlı hastalarda MRG bulguları sağkalımı etkilemektedir.

PS-382 Abstract:0466 *Palyatif tedaviler*

AKCİĞER VE KOLON KANSERİNDEN GİNGİVA METASTAZI YAPMIŞ İKİ OLGU SUNUMU

İbrahim Babalıoğlu[1], Serap Akyürek[1], Ayça Karabörk[2], Özgür Altmışdörtoğlu[1], Şaban Çakır Gökçe[1]

[1]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[2]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı

Giriş: Oral kaviteye metastaz, tüm oral kavite malignitelerinin %1'ini oloşturur. Çoğu olguda mandibula ve maksillada lezyon görülürken oral yumuşak doku ve gingiva tutulumu oldukça nadirdir. En sık meme ve akciğer primer malignitelerinden kaynaklanır.

Olgu 1: 58 yaşında erkek hasta olup sırt ağrısı ve nörolojik defisit üzerine dış merkezde yapılan manyetik rezonans görüntülemesinde (MRG) T 6 vertebrasında meduller kompresyon saptanmıştı. T6-T7 total laminektomi ve kitle eksizyonu yapılmış ve postoperatif patolojisi malign tümör metastazı olarak rapor edilmiş ve 30 Gy palyatif radyoterapi (RT) almıştır. Primer tümör araştırmasında, toraks bilgisayarlı tomografisinde (BT) sağ hiler kitleve mediastinal lenf nodları saptanmıştır. Hastanın patolojisi merkezimizde tekrar değerlendirildiğinde nöroendokrin tümör olarak belirtilmiştir. Tedaviden 2 ay sonra sağ alt çene lokalizasyonunda ağrı, şişlik, ağzını açmada güçlük ve şikayeti üzerine diş hekimliği konsültasyonunda, dişten kaynaklanan bir problem olmadığı sağ alt 2. molar diş hizasında gingivada 2x2.5cm yumuşak doku görüldüğü bildirilmiştir. Burdan alınan biopsi de daha önceki patoloji raporu ile aynı olup nöroendokrin karsinom olarak bildirilmiştir. Gingivadaki lezyona konformal teknikle 3 Gy fraksiyon/gün ile 30 Gy RT verilmiştir. Hastanın 1 ay sonraki kontrolünde hastanın yakınmalarının iyileştiği ve lezyonun tamamen kaybolduğu görülmüştür.

Olgu 2: 70 yaşında erkek hastada rektosigmoid bileşkede adenokarsinom tanısı ile opere edildikten sonra 5 kür FOLFOX4 almış ve tanıdan iki yıl sonra akciğer ve karaciğer metastazları saptanmıştır. 9 kür FOLFIRI/Altuzan aldıktan bir yıl sonra tanıdan sonraki 4. senesinde multipl odaklı beyin metastazı gerçekleşmiş. Hastaya tüm beyin 30 Gy palyatif RT verilmiştir. Radyoterapi bitiminden 3 ay sonra sol alt gingivada 1 molar diş hizasında 2 x 2 cm yumuşak doku kitlesi saptanmış, yapılan biopsi sonucu adenokarsinom metastazı olarak rapor edilmiştir. Bir ay sonrasında gingivadaki leztonunda hızla progresyon meydana gelmesi ve 3x4cm.'e ulaşması ve hastanın oral alımını güçleştirmesi üzerine klinğimize refere edilen hastaya 9 MeV elektron demetleri ile 3 Gy fraksiyon/gün olacak şekilde RT başlanmıştır. Ancak hasta 6. fraksiyon tedavisini aldıktan sonra metabolik nedenlerle genel durumunun kötüleşmesi ardından hasta kaybedilmiştir. Toplam 18 Gy RT alan hastanın 5. fraksiyon tedavisinden sonra sol alt gingivadaki lezyonda %50'nin üzerinde regresyon gözlenmiştir.

Sonuç: Gingiva metastazları oldukça nadir görünür ve genellikle kötü prognoz işaretçisidir. Klinisyenlerin, nadir görülse de ayırıcı tanıda metastaz olasılığının akılda tutması ve benign lezyonlardan ayırması gereklidir. Radyoterapi, metastaik gingiva lezyonlarının kontrolünde ve palyasyonunda başarılı bir yöntem olarak görünmektedir.

PS-383 Abstract:0309 *Palyatif tedaviler*

ÇİFT PRİMER TÜMÖRLÜ HASTADA HELİKAL TOMOTERAPİ İLE YAPILAN KOT METASTAZI IŞINLAMASI: OLGU SUNUMU

Yeşim Elgin, Bülent Küçükplakçı, Zerrin Gani, Taciser Demirkasımoğlu, Yıldız Güney

Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Metakron tiroid ve akciğer kanserli, takipte saptanan kot metastazına helikal tomoterapi ile palyatif radyoterapi (RT) uygulanan daha sonra da mandibula metastazı saptanan hastanın sunulması amaçlandı.

Olgu: 61 yaşında, bayan hasta. Tiroid papiller Ca nedeniyle 2002 yılında total tiroidektomi yapılan ve postoperatif I-131 tedavisi sonrası hastalıksız takipteyken 2008 yılında PET-BT'de, sağ ana bronş posterior komşuluğunda kitle saptanan ve mediasten tutulumu olmayan hastaya dış merkezde sağ üst lobektomi, alt lob wedge rezeksiyon ve lenf nodu diseksiyonu yapılmıştır. Patoloji, İyi diferansiye adeno Ca, cerrahi sınır tümörsüz, 1 adet peribronşiyal lenf nodu metastazı şeklinde raporlanmıştır. Evre 2A olarak adjuvan 1 kür kemoterapi (KT) alan hasta tolere edemediği için KT daha sonra kesilmiştir. Takipteyken 2010 yılında toraks BT'sinde sağ ana bronşu daraltan nüks kitle saptanan hastanın bronkoskopik biyopsi sonucu, adeno Ca olarak gelmiştir. Aynı tarihte çekilen PET-BT'de, sağ ana bronş posteriorunda duvar kalınlaşması, sağ 8.kot anterolaterali destrükte eden yaygın kitle, L2-3'te artmış tutulum saptanması üzerine sağ göğüs duvarında şiddetli ağrı yakınması olan hastaya sağ hemitorakstaki karaciğere komşu kot metastazına yönelik tomoterapi ile IGRT-IMRT eşliğinde 40Gy palyatif RT uygulandı. Tedavi sonunda ağrı palyasyonu sağlanan hastada tedaviden 3 ay sonra çekilen BT'de kot metastazına yol açan kitlede parsiyel

regresyon, 5 ay sonra çekilen tüm vücut kemik sintigrafisinde (TVKS) ise multipl kemik metastazı saptandı. Aynı tarihte şiddetli çene ağrısı nedeniyle çekilen BT'de, sağ premolar-molar bölgede mandibulanın bukkal yüzeyinde destrüksiyona yol açan kitle görülmesi üzerine biyopsi önerilen hasta biyopsiyi ve tedaviyi reddetti. Mandibula metastazı saptandıktan 3 ay sonra kaybedildi.

Tartışma: Tiroid ve Akciğer Ca'nın birlikte görülme sıklığı oldukça fazladır. Her iki kanserin de kemiğe metastaz yapma potansiyeli vardır ancak tiroid Ca nedeniyle 9 yıldır hastalıksız takipte olan olgumuzda kemik metastazının akciğer adeno Ca'ya bağlı olduğu düşünülmüştür. Kot metastazını anatomisi nedeniyle helikal olarak ışınlamak daha iyi doz dağılımı ve çevre kritik yapıların en iyi şekilde korunmasını sağlamıştır.

PS-384 Abstract:0159 *Pediatrik tümörler*

MESANE RABDOMYOSARKOMUNDA BRAKİTERAPİ: İKİ PEDİATRİK OLGUNUN SUNUMU

Serra Kamer[1], Meltem Dağdelen[1], Zafer Dökümcü[2], Ali Avanoğlu[2], Yavuz Anacak[1]

[1]Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anbilim Dalı
[2]Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı

Giriş-Amaç: Rabdomyosarkom (RMS) çocukluk çağının en sık görülen yumuşak doku malign tümörüdür. Her üç olgudan birinde ürogenital bölgede ortaya çıkar. Eksternal Radyoterapi (RT) RMS tedavisinde önemli rol oynamaktadır, ancak özelikle pelvik bölgede yerleşmiş RMS olgularında çevredeki hassas organlar nedeniyle ciddi geç yan etkilere (sterilite, fistül, inkontinans, rektit, sistit vs.) neden olabilir. RMS tedavisinde brakiterapi iyi bir alternatif olmakla birlikte planlama ve uygulama aşamasındaki güçlükler nedeniyle her zaman tercih edilmemektedir. Merkezimizde mesane RMS tanısı olan ve HDR brakiterapi uyguladığımız iki olgudaki deneyimimiz bu bildiride sunulmaktadır.

Bulgular:

Olgu 1: Ağustos 2009'da mesanede embriyoner RMS tanısı konan 4 yaşında erkek hasta Evre-III olarak evrelenip IRS-IV protokolü ile tedavi edildi. Kemoterapiyi takiben makroskobik total eksizyon sonrası HDR brakiterapi planlandı. Genel anestezi altında intraoperatif olarak mesane duvarına 4 plastik kateter yerleştirilerek günde 2 kez 2.5 Gy/fraksiyon olmak 7 fraksiyonda 17.5 Gy brakiterapi; ardından 1.8 Gy/fraksiyon olarak 36 Gy eksternal radyoterapi uygulandı. Hasta uygulama sonrası 20. ayda hastalıksız ve ciddi yan etki olmadan izlenmektedir.

Olgu 2: Haziran 2011'de mesanede embriyoner RMS tanısı konan 4 yaşında kız hasta, akciğer metastazları nedeniyle Evre-IV olarak IRS-IV protokolü uygulandı, kemoterapi ile tam yanıt alınan hastaya HDR brakiterapi planlandı. Intraoperatif 3 kateter yerleştirilerek günde 2 kez 3 Gy/fraksiyon olmak üzere 12 fraksiyonda 36 Gy brakiterapi uygulandı. Eksternal radyoterapi planlanmadı. Hasta uygulama sonrası 1.ayda sorunsuz olarak izlenmektedir.

Sonuç: Çocukluk çağı sarkomlarında eksternal radyoterapinin ciddi geç yan etkilere yol açabileceği durumlarda brakiterapi iyi bir seçenek oluşturmaktadır. Gelişmiş kanser merkezlerinin çocuk hastalarda brakiterapi uygulayabilecek altyapıyı oluşturmaları önemlidir.

PS-385 Abstract:0551 *Pediatrik tümörler*

POSTOPERATİF RADYOTERAPİ VE KEMOTERAPİ İLE TEDAVİ EDİLEN ANAPLASTİK ASTROSİTOM VE GLİOBLASTOM TANILI ÇOCUK HASTALARIN RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİ

Gözde Yazıcı[1], Gülnihan Eren[1], Melis Gültekin[1], Ali Varan[2], Canan Akyüz[2], Münevver Büyükpamukçu[2], Murat Gürkaynak[1], Faruk Zorlu[1]

[1]Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[2]Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pediatrik Onkoloji Bölümü, Ankara

Amaç: Eksternal radyoterapi ile tedavi edilen yüksek dereceli glial tümör tanılı çocuk hastaların retrospektif olarak değerlendirilmesi.

Gereç_Yöntem: Şubat 1994-Mayıs 2011 tarihleri arasında merkezimizde yüksek dereceli glial tümör tanılı 58 çocuk hastaya eksternal radyoterapi uygulanmıştır. Olguların 24' ü (%41,4) kız, 34' ü (%58,6) erkektir. Ortanca yaş 12 yıldır (5 ay- 20 yıl). Hastaların %33'ü nöbet, %20'si bulantı-kusma ve %9' u baş ağrısı şikâyeti ile başvurmuştur. Hastaların %10'unda motor kayıp gözlenmiştir. Doku tanısı tüm olgularda mevcuttur; 8 hastaya (%14) biyopsi, 24 hastaya subtotal rezeksiyon (%41), 26 hastaya (%45) gross total rezeksiyon yapılmıştır.

Primer tanı olguların 37'sinde (%64) glioblastom, 21'inde(%36) anaplastik astrositomdur. Radyoterapi dozu medyan 60 Gy olup, tedavi üç boyutlu konformal radyoterapi veya yoşunluk ayarlı radyoterapi ile uygulanmıştır. Glioblastom tanılı hastaların % 49'u, anaplastik astrositom tanılı hastaların %29'u eşzamanlı temozolamid kemoterapisi almıştır. Glioblastom tanılı hastaların %32'si, anaplastik astrositom tanılı hastaların %33'ünde adjuvan temozolamid (75 mg/ m2) uygulanmıştır. 35 hastaya (%60) temozolamid dışı kemoterapi şemaları uygulanmıştır. En sık uygulanan şema sisplatin+etoposid şemasıdır.

Bulgular: Tedavi sonrası genel sağ kalım medyan 26 ay olup (27 gün-122 ay); glioblastom grubunda medyan 12 ay (1-23 ay), anaplastik astrositom grubunda medyan 132 aydır (27gün-329 ay). Medyan progresyonsuz sağ kalım 5 aydır (3,3 – 6,7ay). Glioblastom grubunda medyan progresyonsuz sağ kalım 5 ay (3,5-6,4 ay) iken, anaplastik astrositom grubunda 12 aydır (20gün - 27 ay). Progresyon gözlenen hastaların %9'una radyoterapi, %5' ine temozolamid, %12' sine cerrahi, %28' ine temozolamid dışı kemoterapi protokolleri uygulanmıştır. 26 hasta (%45) hastalık nedeniyle kaybedilmiştir. 10 hasta (%17) hastalıksız olarak, 22 hasta (%38) hastalıklı olarak takip edilmektedir. Farklı kemoterapi şemalarının karşılaştırılmasında herhangi bir tedavi şemasının üstünlüğü gösterilememiştir.

Sonuç: Yetişkin glioblastom hastalarında RT ile konkomitan ve adjuvan temozolamid kullanımının sağ kalıma olumlu etkisi bilinmektedir. Çocuklarda yineleyen beyin tümörlerinde eş zamanlı temozolamidin etkinliği retrospektif çalışmalarda gösterilmiştir. Glioblastom çocukluk çağında nadirdir ve literatürde bildirilen çalışmalardaki hasta sayıları kısıtlıdır. Bu çalışmada tek merkezde tedavi edilen yüksek gradlı glial tümörlü çocukların sonuçları incelenmiştir.

PS-386 Abstract:0418 *Pediatrik tümörler*

AKUT LÖSEMİ TANISI İLE PROFLAKTİK KRANYAL IŞINLAMA YAPILAN PEDİATRİK HASTALARDA HEDEF VOLÜM DOZLARININ SANTRAL SİNİR SİSTEMİ YİNELEMESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Zeliha Güzelöz Çapar[1], Ayse Nur Demiral[1], Fatma Eren[1], Mehmet Adıgül[1], Ahmet Ergin Çapar[2], Handan Çakmakçı[2], Şebnem Yılmaz[3], Özlem Tüfekçi[3], Hale Ören[3], Rıza Çetingöz[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İzmir
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Radyodiagnostik Anabilim Dalı,İzmir
[3]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı/Pediatrik Hematoloji Bilim Dalı, İzmir

Amaç: Dokuz Eylül Radyasyon Onkolojisi AD.'da proflaktik kranyal ışınlama (PKI) yapılmış lösemili pediatrik hastalarda bilgisayarlı te-

davi planlama sisteminden (TPS) geriye dönük olarak saptanan beyin parankimi, optik sinirler ve kribriform plate dozlarının santral sinir sistemi (SSS) kontrolü üzerine etkisinin incelenmesi

Hastalar-Yöntem: Çalışmamızda protokol gereği 2006-2011 yılları arasında PKI yapılan ve planlama için Oncentra Masterplan TPS kullanılan 14 pediatrik hastanın kayıtları geriye dönük incelenmiştir. Hastaların tümünde supin pozisyonda, termoplastik baş maskesi kullanılarak, 5 mm aralıklar ile bilgisayarlı tomografileri (BT) çekilmiştir. Oluşturulan karşılıklı paralel 2 lateral alan tüm beyin, meninksler, kribriform plate, orbitaların posterior bölümleri içerilecek şekilde düzenlenmiştir. BT kesitleri üzerinde geriye dönük olarak kribriform plate ve optik sinirler konturlanmıştır. Konturlama radyasyon onkolojisi araştırma görevlisi ve uzmanı tarafından yapılmış, tüm volümler radyasyon onkolojisi ve radyoloji öğretim üyesi tarafından kontrol edilmiştir. Yapılan planlamalar Nucletron Oncentra Masterplan@ Versiyon 3.3 SP 3 bilgisayarlı TPS'de hesaplanmış, tedavi aşamasında şeçilmiş referans izodozlarda değişiklik yapılmamıştır. Doz-volüm histogramından beyin ve kribriform plate için minimum ve maksimum dozların yanı sıra D%95 (ilgili yapının volümünün % 95'inin aldığı minimum doz değeri) ve V%95 (tanımlanan dozun %95'ini alan volüm yüzdesi) değerleri elde edilebilmiştir. Beyin ve kribriform plate için minimum doz, D%95/D (D: verilmek istenen toplam doz), V%95; sağ ve sol optik sinir için ise yalnızca minimum hesaplanabilmiştir. İstatistiksel analizler SPSS 15 versiyonu kullanılarak, Mann Whitney testi ile yapılmıştır.

Bulgular: Median yaş 150 (15-204) ay olup kız/erkek oranı 4/10'dur. Hastaların ALL/AML oranı 10/4'dür. SSS yinelemesi yalnızca 2 hastada izlenmiştir. RT dozu 2 hasta için 1800 cGy; kalan 12 hasta için 1200 cGy'dir. Minimum doz ortalamaları beyin parankimi, sağ optik sinir, sol optik sinir ve kribriform plate için sırasıyla; 1249 (1100-1782) cGy, 1036 (547-1651) cGy, 856 (308-1460) cGy ve 1234 (922-1727) cGy bulunmuştur. Ortalama D%95/D değeri beyin parankimi ve kribriform plate için sırasıyla; 1.01 (1-1.06) ve 0.99 (0.92-1.06) olarak saptanmıştır. Ortalama V%95 değeri ise beyin parankimi ve kribriform plate için sırasıyla; %99.8 (%98.6-%100) ve %98.1 (%80.5-%100) olarak hesaplanmıştır. Yapılan analizde SSS yinelemesinde PKI hedef doku doz-volüm parametrelerinden hiçbirinin etkisi olmadığı saptanmıştır (p>0.05).

Sonuç: Çalışmamızda beyin, kribriform plate ve optik sinirlerin doz-volüm parametreleri SSS yinelemesi üzerinde etkisiz bulunmuştur. Prognozu etkileyen diğer klinik faktörlerin yanı sıra çalışmadaki hasta sayısının azlığı RT ile ilgili parametrelerin etkisini gizlemiş olabilir. Klinik prognostik faktörleri de içeren çok değişkenli analiz olanağı veren yüksek hasta sayılı çalışmalara gereksinim vardır.

PS-387 Abstract:0419 *Pediatrik tümörler*

OLGU SUNUMU: ESTEZİONÖROBLASTOM

Fatma Aysun Eraslan, Nurgül Kızılırmak, Mehmet Faik Çetindağ, Atiye Yılmaz

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Amaç: Estezionöroblastom (Olfaktör Nöroblastom), nadir görülen, burun boşluğu içerisinde kribriform tabakanın proksimalindeki olfaktör nöroepitelden köken alan bir tümördür. Burun boşluğu tümörlerinin %3'ünden daha az bir kısmını oluşturur. Yavaş büyüme paterni ve lokal rekürrensler ile karakterizedir. Hastaların çoğu 40 ile 60 yaş arasındadır. Burun tukanması (%65) ve epistaksis (%55) ensık görülen semptomdur. Günümüzde, modern görüntüleme yöntemleri ile ameliyat öncesi dönemde sınırları tam ve doğru olarak değerlendirilebilmektedir. Genellikle ileri evrelerde yakalanırlar. Tedavi seçenekleri geniş cerrahi rezeksiyon veya cerrahi rezeksiyon ile kombine radyoterapi veya kemoterapidir. Bu yazıda sağ burun boşluğu ve sağ maksiller sinüse invaze estezionöroblastom tanılı çocuk hasta sunulmuştur.

Olgu: 12 yaşında erkek hastada Ocak 2011'de burun tıkanıklığı şikayeti ile Irak'ta yapılan tetkiklerinde burun sağ yarısı ve maksiller sinüste kitle saptanmış ve biyopsi sonucu estezionöroblastom tanısı konmuş. Hasta ülkemize refere edilmiş. Haziran 2011'de paranazal bilgisayarlı tomografi ve magnetik rezonans görüntülemesi (MRG) çekilmiş, sağ maksiller sinüsü dolduran, maksiller kemik duvarı ile ilişkili 23x18x20mm kitle, nazal kavite sağ yarıda orta konka düzeyinde 20x16x25mm kitle, sağ frontoetmoidal reses seviyesinde 17*8*18mm kitle saptanmış. Hastaya neadjuvan kemoterapi sonrası operasyon planlanmış, 1 kür KT sonrası progresyon tespit edilmesi üzerine 08.08.2011 de kitle eksizyonu yapılmış. Postoperatif rezidü kitle saptanan hastaya adjuvan RT planlandı. Hasta Kadish evrelemesine göre evre B kabul edildi. Hastaya immobilizasyonu sağlamak için termoplastik maske yapıldı, 3mm kesit kalınlığında planlama bilgisayarlı tomografi çekildi. MRG füzyon yapılarak görünen tümör hacmi (GTV), klinik tümör hacmi (CTV) (rezidü tümör ve cerrahi yatak), kritik organlar tanımlandı. Faz 1'de 50Gy/30fraksiyon, faz 2'de 10Gy/5fraksiyonda toplam 60Gy helikal tomoterapi ile görüntü klavuzluğunda yoğunluk ayarlı radyoterapi (GK-YART) uygulandı.

Sonuç-Tartışma: Hasta tedaviyi iyi tolere etti ve tedavi süresince grade 1 cilt reaksiyonu dışında akut komplikasyon gözlenmedi. Kritik organ dozları istenen doz aralığında tutuldu. Tedaviden sonra 3. ay kontrolünde çekilen MRG'da rezidü tümöre rastlanmadı. Özellikle baş-boyun tümörleri gibi riskli organ yerleşimli tümörlerde helikal tomoterapi ile yoğunluk ayarlı radyoterapi hedef hacimde istenen dozu ve homojeniteyi sağlarken, kritik organ dozlarında tolerans sınırları içinde doz elde edilebilmektedir.

PS-388 Abstract:0425 *Pediatrik tümörler*

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ RADYASYON ONKOLOJİSİ ANABİLİM DALINDA RADYOTERAPİSİ YAPILAN ÇOCUKLUK ÇAĞI MERKEZİ SİNİR SİSTEMİ TÜMÖRLERİ

Özge Özdemir, Dönay Ünlüer, Bilge Gürsel, Deniz Meydan, Nilgün Özbek Okumuş, Alparslan Seraslan

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Samsun

Giriş: Kasım 1992- Şubat 2011 tarihleri arasında tedavi edilen çocukluk çağı MSS tümör tanılı 78 çocuk hastanın dökümü sunulmuştur

Bulgular: Bu tarihler arasında çocukluk çağında olan 78 MSS tanılı hastanın primer veya adjuvan tedavisi kliniğimizde tamamlanmıştır.15 hastaya (%19,2) küratif radyoterapi,63 hastaya (%80,8) postoperatif adjuvan radyoterapi uygulanmıştır.Hastaların ortanca yaşı 9 (3-18), 42si (%53,8) erkek, 36sı (%46,2) kızdır.Tümör lokalizasyonları irdelendiğinde 22 hasta (%28,2) supratentorial, 51 hasta (%65,4) infratentorial,5 hasta (%6,4) spinal yerleşimliydi. Histopatolojik/radyolojik tanılarına göre sınıflandırıldığında,26 hastada (%33,3) astrositik tümörler ve 26 hastada (%33,3) primitif nöroektodermal tümörler en sık gözlenen tümör tiplerini oluşturmaktaydı. Bunu 9 hasta (%11,5) ile ependimom takip ederken, 4. sırada 7 hasta ile (%9) pons gliomu, 5.sırada 3 hasta (%3,8) ile oligodendrogliom, 6. sırada kraniofarengiom ve germinom 2 hasta ile (%2,6) izlenmekteydi.

MSS tümörleri için uygulanan ortanca doz 54 Gy (34,2-64 Gy) idi. Tümör lokalizasyon bölgesine göre dozlar incelendiğinde dozun supratentorialden spinale doğru düştüğü görüldü. Supratentorial yerleşimli tümörlere uygulanan radyoterapi ortanca dozu 57 Gy (34-64 Gy), infratentorial yerleşimli tümörlerde 54 Gy (40-60 Gy), spinal yerleşimli tümörlerde ise 46 Gy (36-50.4 Gy) bulundu. Histopatolojik/radyolojik tanıya göre tümörün primerine uygulanan dozlar arasında anlamlı fark bulunmadı

Kümülatif Sağkalım 73,95 ± 19,68 ay olup tanılara göre değerlendirildiğinde en uzun sağkalım infratentoryal tümörlerde 99,24±23,94 ay,supratentoryal tümörlede 46,62± 12,32ay olup spinal yerleşimli tümörlerde 10,33±4,33 ay idi

Tartışma: Kliniğimizde 114 hasta (%40,1) ile lösemiyi takiben olup MSS tümörleri 78 hasta (%27,4) ile 2.sırada yer almaktadır. Sonuçlarımız ABD ve ülkemiz verileriyle uyumlu bulunmuştur. Olgularımızın yaş dağılımı,Türkiye ve dünya verileri ile benzer şekilde ortalama yaşın 9 olduğu gözlenmektedir

MSS tümörlerinin yarıdan fazlası glial kökenlidir. %60-70'i infratentorial bölgeden ve özellikle posterior fossadan kaynaklanır. Geriye kalan %30-40 olguda ise supratentorial bölgede gelişir. Olgularımızda literatürle uyumlu olarak en sık infratentoyal yerleşim göstermektedir. Olgularımızda Astrositomlar ve PNET grubunun bir üyesi olan Medulloblastom, literatürle uyumlu olarak en sık karşılaşılan maliğn beyin tümörüdür

Günümüzde çocukluk çağ beyin tümörlerinde multimodal tedavilerle 5 yıllık ortalama sağ kalım %50–70'dir. Sağkalımlarını değerlendirebildiğimiz olgularımızda 1 yıllık sağkalım infratentoryal tümörlerde %67,supratentoryal tümörlerde %62 bulunmuştur. Literatürle uyumlu olarak infratentoryal tümörlerin mitotik hızının daha az olması sonucu sağkalımı daha uzun gözlemlenmiştir

Sonuç: Kliniğmizin tüm çocuk hastalarının %27,4ünü MSS tümör tanılı hastalar oluşturmakta olup en sık infratentoryal yerleşimliyken Astrositomlar ve PNET en sık karşılaşılan histopatolojik tiptir

PS-389 Abstract:0536 *Pediatrik tümörler*

BİR VAKA SUNUMU: ÇOCUKLUK ÇAĞINDA UYGULANAN RADYOTERAPİNİN İSKELET SİSTEMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Şimay Gürocak[1], Öztun Temelli[1], Neslihan Özkeleş[1], Yüksel Toplu[2], Ahmet Kızılay[2]

[1]İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Malatya.
[2]İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Malatya.

Giriş: Çocukluk çağında görülen lenfomalarda son yıllarda uygulanan başarılı tedaviler sayesinde hayatta kalma oranları belirgin olarak artmıştır. Buna bağlı olarak bu hastalar daha fazla olarak erişkin çağa ulaşmakta kemoterapi ve radyoterapinin geç dönemdeki yan etkileri de daha fazla görülmeye başlamıştır.

Vaka sunumu

Dört yaşında erkek hasta 1972 yılında boynun sağ tarafında şişlik çıkması nedeniyle bir üniversite hastanesine başvurmuştur. Bu şişlik nedeniyle 7 ay nonspesifik tedavi uygulanmıştır. Tedavi ile şişliklerin geçmemesi üzerine yapılan biopsi sarkom ile karışık miks tip hodgkin lenfoma olarak gelmiştir. Evreleme amaçlı uygulanan kemik iliği biopsisinde tümör hücrelerine rastlanmıştır. Muayenesinde inguinal ve koltuk altında lenfadenopati palpe edilmekte, karaciğer 2 cm ele gelmekteydi. Hastaya üç kür COMP kemoterapisi uygulanmış sonrasında bilateral boyun, supraklavikuler alan, mediasten, bilateral koltuk altına radyoterapi tedavisi uygulanmıştır. Uygulanan toplam doz 3000 cGy olup. Tedavi sonrası sadece boyun lojuna boost tedavisi sağ boyundaki kitleye toplam 5000 cGy verilmiştir. Sonrasında ilgili hastanede 2011 yılına kadar sorunsuz olarak takip edilmiştir. İkibinonbir yılında aynı hasta 43 yaşında iken İnönü Üniversitesi Kulak Burun Boğaz kliniğine larenks karsinomu nedeniyle başvurmuştur. Hastaya yapılan tetkikler sonucu T1 erken evre larenks karsinomu saptanmıştır. Larenks karsinomu için yapılan cerrahi müdahale sonrası ek bir tedavi uygulanmayıp halen hastalıksız olarak takip edilmektedir. Şu anda lenfomaya dair hiçbir problemi bulunmazken hastanın boy kısalığı ve iskelet sistemi anomalilikleri mevcuttur.

Tartışma: Çocukluk çağında yapılan onkolojik tedaviler sonucunda tüm sistemleri etkileyen yan etkiler oluşmaktadır. Bunların ilk göze çarpanları dışarıdan görülebilecek olan iskelet sistemi, büyüme üzerine olanlardır. Tedavinin büyüme üzerine olan etkileri lösemi ve lenfoma tedavisinden sonra sıklıkla görülmektedir. Büyüme geriliğinde kranial ve vertebral kolona yapılan radyoterapinin önemli etkisi vardır. Kranial radyoterapi daha çok hastaların hormonal dengesini bozarak etki etmekte iken çocukluk çağında vertebralara yönelik radyoterapi görenlerde büyüme merkezinde hasar oluşmaktadır. Bu hastalarda skolyoz önemli bir bulgudur. Kemiklerde radyoterapiye bağlı olarak büyüme geriliği, hipoplazi, osteocartilaginous exostosis, vertebral body değişikliklikleri, epifizel dekstruksiyon gelişmektektedir. Bu komplikasyonlar hastanın yaşı, primer hastalığı, verilen radyasyonun dozuna, dozun veriliş şekline göre değişmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda çocuklara radyoterapi verecek radyasyon onkologlarının tedavi dozlarında ve tedavi alanlarında değişiklikler yapması gerektiği akılda tutulmalıdır.

PS-390 Abstract:0204 *Pediatrik tümörler*

ÜÇ BOYUTLU KRANİOSPİNAL RADYOTERAPİ PLANLAMASI İÇİN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (BT) SİMÜLASYONU YAPILAN OLGULARDA ETKİN DOZ DEĞERİNİN HESAPLANMASI VE İKİNCİL KANSER RİSKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Fatih Biltekin, Gözde Düğel, Demet Yıldız, Serdar Şişecioğlu, Arij Abdulkader, Braa Kasr Ghalion, Ahmet Fatih Yürekli, Ceyran Yılmaz, Sezin Yüce Sarı, Murat Gürkaynak

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Üç boyutlu kraniyospinal radyoterapi uygulanan olgularda Bilgisayarlı Tomografi (BT) simülasyonundan kaynaklı çevre organların aldığı doz değerleri ve yaşam süresi boyunca radyasyondan kaynaklı ikincil kanser riskinin değerlendirilmesi amaclanmıştır

Gereç-Yöntem: Ölçümler GE™ BrightSpeed NX/I bilgisayar tomografi cihazında gerçekleştirildi. Dozimetrik sistem olarak TLD 100H termolüminesans dedektörler kullanıldı. Çalışmanın ilk aşamasında Alderson Rando fantomun 2,5 mm kesit kalınlığı ile BT görüntüleri alınarak Eclipse tedavi planlama sistemine aktarıldı. Aktarılan görüntüler üzerinden ICRP'nin 103 no'lu raporunda belirtilen organ ve yapılar tanımlanarak fantomda belirlenen kesitlere TLD dedektörler yerleştirildi. İkinci aşamada ise 80 kVp tüp voltajında 2,5 mm ve 5 mm kesit kalınlıkları, 100 kVp ve 120 kVp tüp voltajında ise 5 mm kesit kalınlığı ile BT simülasyonu yapılarak ölçümler alındı. Ölçüm sonuçları Harshaw Marka 3500 Model TLD okuyucu ile analiz edilerek organ eşdeğer doz ve etkin doz değerleri hesaplandı. Ölçümler sonucunda elde edilen değerler ICRP'nin 103 no'lu raporunda belirltilen risk faktörü kullanılarak BT simülasyonundan kaynaklı etkin doz değeri ve ikincil kanser riski açısından değerlendirildi.

Bulgular: Farklı enerji değerlerinde ve kesit kalınlıkları alınan ölçüm değerleri ve ikincil kanser riskleri Tablo 1' de gösterilmektedir. 80 kVp tüp voltajında 2,5 mm kesit kalınlığında ölçülen etkin doz değerinde 5 mm kesit kalınlıkları ile alınan ölçüm sonuçlarına göre minimal bir artış gözlemlendi. Ayrıca 100 kVp ve 120 kVp tüp voltajındaki etkin doz değerleri 80 kVp'de ölçülen değerlere göre sırası ile 2,4 ve 2,8 kat daha fazla ölçüldü.

Sonuçlar: Kraniospinal radyoterapi uygulanan pediatrik ve genç hastalarda BT simülasyonundan kaynaklı tüm vücut dozunun ihmal edilmemesi gerekmektedir. Bu nedenle de BT simülasyonundan kaynaklı dozu minimize etmek amacı ile çeşitli önlemlerin alınmalıdır. Bu önlemlerden en önemlisi hasta boyutuna bağlı olarak optimum tüp voltajının ve kesit kalınlığının seçilmesidir. Bu nedenle de 80kVp tüp voltajı ile görüntü kalitesinin yeterli olduğu hastalarda tüp voltajı değerleri arttırılmamalıdır. Ayrıca tedavi alanının doğru belirlenerek tedavi alanı dışındaki bölgelerin gereksiz taranmasından kaçınılmalı ve optimum kesit kalınlığı tercih edilmelidir.

Tablo 1. Üç boyutlu kraniospinal radyoterapi planlaması için çekilen BT taramalarından kaynaklı etkin doz değerleri

Organ	80 kVp 5mm Helikal	80 kVp 2.5mm Helikal	100 kVp 5mm Helikal	120 kVp 5mm Helikal
	(cSv)			
Kolon	0,14	0,16	0,2	0,2
İnce bağırsak	0,11	0,16	0,21	0,21
Böbrekler	0,11	0,11	0,15	0,16
Karaciğer	0,05	0,05	0,07	0,07
Dalak	0,11	0,12	0,1	0,17
Özefagus	0,04	0,04	0,06	0,07
Kalp	0,16	0,16	2,151	2,801
Akciğer	0,14	0,16	0,25	0,27
Göğüs	0,18	0,17	0,28	0,32
Troid	0,04	0,04	0,04	0,06
Spinal	0,08	0,08	0,1	0,16
Oral kavite	0,06	0,05	0,07	0,11
Parotis	0,006	0,006	0,007	0,011
Diğer Organlar*	0,81	0,81	1,21	1,18
Etkin Doz (cSv)	2,036	2,116	4,898	5,792
İkincil Kanser Riski	0,10%	0,11%	0,24%	0,29%

Diğer Organlar* : Beyin, Cilt, Gözler, Gonad/Testis, Pankreas, Safra, Mide, Kemik İliği, Mesane

PS-391 Abstract:0431 *Pediatrik tümörler*

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ RADYASYON ONKOLOJİSİ ANABİLİM DALINDA TEDAVİ GÖREN ÇOCUKLUK ÇAĞI TÜMÖRLERİ

Özge Özdemir, Bilge Gürsel, Deniz Meydan, Nilgün Özbek Okumuş, Dönay Ünlüer, Alparslan Seraslan

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Samsun

Amaç-Gereç-Yöntemler: Hem kanser kayıtlarına kaynak olabilecek veriler elde etmek hem de kliniğimize refere edilen radyoterapi alan çocuk hastaların özelliklerini incelemeyi amaçladık.

Bulgular: Kasım 1992'den Şubat 2012 kadar bölümümüzde 284 çocuk hasta tedavi edilmiştir. Sıklık sırasına göre tümör tipleri tablo 1'de verilmiştir.

Lösemi tanılı hastaların 67(%58,8) erkek, 47(%41,2) kız, yaş ortancası 9(2-18)dur. 60 hasta(%52,6) tipi belirlenemeyen ALL, 21 hasta(%18,4)B cell ALL, 15 hasta (%13,2) T cell ALL idi. 1 hasta(%0,9) sakral, 104 hasta kranioservikal(%93,2), 9 hasta(%7,9) kraniospinal ışınlanmıştır. 2 hasta relaps nedeniyle 2. seri radyoterapi alırken 2 hastaya testis relapsı nedeniyle 24 Gy testis ışınlaması yapılmıştır. Hastalara uygulanan ortanca doz 18Gy(12-30) dir.

Santral sinir sistemi tümörlerinde 15 hastaya(%19,2) küratif radyoterapi 63 hastaya (%80,8) postoperatif adjuvan radyoterapi uygulanmıştır. Hastaların ortanca yaşı 9(3-18), 42 (%53,8) erkek, 36(%46,1) kızdır. Radyoterapi dozu ortalama 54 Gy(4-64Gy) idi. 22 hasta (%28,2) supratentoryal, 51 hasta(%65,4) infratentoryal ve 5 hastada(%6,4) tümör spinal yerleşimliydi. En sık %33,3 ile PNET ve astositomlar izlenmekteydi.

Lenfoma tanılı hastaların 23 (%76,7) erkek, 7(%23,3) kız, ortanca yaşı 14(5-18) ortalama doz 24 Gy(5-40) idi. 18 hasta (%60) hodgkin, 12 hasta (%40) nonhodgkin tanısı aldı.

Nöroblastom tanılı hastaların ortalama yaşı 7 olup (3-16), 6 hasta(%46,2) erkek, 7 hasta(%53,8) kız idi. Ortalama doz 30,6 Gy(6-40) idi.

Wilms tümörü tanılı hastaların ortalama yaşları 5(1,5-18) olup 9 hasta(%39,1) erkek, 14 hasta (%60,9) kız idi. Cerrahi sonrası radyoterapiye başlama zamanı ortalama 13 gün(6-720) idi. Ortalama doz 12 Gy idi(9-41). 2 hastaya12 Gy total akciğer ışınlaması yapıldı

Sarkom tanılı hastaların ortalama yaşları 12(4-18) idi. 14 hasta(%53,8) erkek, 12 hasta(%46,2) kız idi. 9 hasta (%34,6) rabdomyosarkom, 6 hasta(%21,6) ewing sarkomuydu. Ortalama doz 45 Gy(16,5-60)di.

Çocukluk çağı nazofarinks kanserli hastaların ortalama yaşları 15(12-18), 9 hasta erkek(%70), 4 hasta(%30) kızdı.13 hastada küratif radyoterapi uygulanmıştır.

Kolorektal kanser tanılı 4 hastanın 2 erkek, 2 kız, ortalama yaşları 14,5(11-17) idi. Hastaların ortalama sağkalımları 18,2(11-26) aydır.

Parotis tümörlü 12 yaşında bayan hastaya postoperatif adjuvan 66 Gy radyoterapi uygulanmıştır.

Tartışma:Türkiye verilerinde, tüm kanserlerin % 0,5'i 15 yaşından küçük çocuklarda görülmekte olup ortanca yaş 6,4dür.Aynı verilerde E/K oranı 1,39 olarak bildirilmiştir.Bizim kayıtlarımızda ise bu oran 1,31ve ortanca yaş 12dir.Ülke ve dünya verilerinde çocukluk çağı tümör dağılımı lösemi, SSS tümörleri, lenfoma şeklinde olup bulgularımızda literatürle uyumlu bulunmuştur.

Sonuç: En sık radyoterapi uygulanan çocukluk çağı tümörü lösemi olup, en düşük yaş ortalaması Wilms tümöründe, en yüksek yaş ortalaması nazofarinks tümöründedir. Nöroblastom ve Wilms tümörü kız çocuklarında daha sık gözlenmiştir.

Tablo 1.

TANI	*HASTA SAYISI*	*YÜZDESİ*
Lösemi	114	%40,1
Merkezi Sinir Sistemi Tümörleri	78	%27,4
Lenfoma	30	%10,5
Sarkom	26	%9,15
Wilms	23	%8,09
Nöroblastom	13	%4,57
Nazofarinks	13	%4,57
Kolorektal	4	%1,4
Parotis	1	%0,35

Tedavi edilen tümör grupları ve oranları

PS-392 Abstract:0296 *Radyobiyoloji*

PROSTAT KANSERİNDE IMRT UYGULANAN OLGULARIN 3D KONFORMAL RADYOTERAPİ (3DCRT) İLE KARŞILAŞTIRILMASI: DOZ-VOLÜM VE NORMAL DOKU KOMPLİKASYON OLASILIĞININ (NTCP) ANALİZİ

Gülşen Meral[1], Nur Ferihan Kozan[1], Ayşe Koca[1], Fazilet Öner Dinçbaş[2], Sedat Koca[2]

[1]Medical Park Göztepe Hastane Kompleksi, Radyasyon Onkolojisi Bölümü
[2]İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi ABD

Amaç: IMRT uygulanan prostat kanserli olguların 3D Konformal Radyoterapi (3DCRT) ile karşılaştırılması; dozimetrik (DVH) ve radyobiyolojik (NTCP) özelliklerin kıyaslaması irdelenmiştir.

Materyal-Metod: Prostat kanseri tanısı ile prostat (lokal) IMRT'si uygulanan seçilmiş (düşük ve orta riskli olgular) 20 olgunun tedavi planları incelenmiş olup yeniden 3DCRT tedavi planları yapılarak karşılaştırılmıştır. Olguların tümünde bilgisayarlı tomografi ile simülasyon ve MR ile füzyon yapılarak hedef volümler ve riskli organ volümleri (rektum, mesane, femur başı) konturlanmıştır. Medyan doz 78 Gy (74-78)'dir. Tüm olguların planlaması XiO® 4.40 Planlama Sistemi'nde yapılmıştır. IMRT'de genellikle 7 alan, 3DCRT'de ise 6 alan kullanılmış olup planlama yapıldıktan sonra hedef volümler ve riskli organ volümleri (rektum, mesane, femur başı) için DVH analizi irdelenmiştir. Normal doku komplikasyon olasılığı (NCTP) ise TD50, m, ve n parametreleri kullanılarak hesaplanmıştır. Ölçülen değişkenlerin anlamlılık analizlerinde paired-T test kullanılmıştır.

Bulgular: Hedef volüm (PTV-prostat) için Dmin(minimum doz; $p<0.05$), Dmax (maksimum doz; $p=0.02$), V95 (verilen dozun %95'ini alan volüm; $p<0.05$), V76 (76 Gy alan volüm; $p<0.05$), HI (Homojenite indeksi; $p<0.05$) açısından IMRT lehine istatistiksel olarak anlamlı değerler saptanmıştır. Rektum için Dmean (ortalama doz), V50, V60, V65, V70 ($p<0.05$) ve V76 ($p=0.05$) değerlerin IMRT lehine ileri derecede anlamlılık bulunurken mesane için ise bu değerler 3DCRT lehine anlamlı gözlenmiştir. Femur başları için Dmax ($p<0.05$) ve Dmean ($p<0.05$) değerleri IMRT lehine ileri derecede anlamlı bulunmuştur. NTCP analizinde ise rektum ($p<0.05$) ve femur başları ($p<0.05$) açısından ileri derecede IMRT lehine anlamlılık saptanmıştır.

Sonuç: Prostat ışınlamasında IMRT tekniği; hedef volümde doz homojenitesi ve istenilen doz volümleri; riskli organ volümlerinde ise düşük doz volümleri açısından 3DCRT'e göre avantajlıdır. Toksisite açısından rektum ve femur başları için NTCP değerleri oldukça düşük bulunması prostat kanseri tedavisinde radyoterapi tekniği seçiminin önemli olduğunu göstermekle birlikte klinik gözlemler sonuçlarıyla doğrulaması gereklidir.

PS-393 Abstract:0227 *Radyobiyoloji*

TÜM VÜCUT IŞINLAMASI YAPILAN SIÇANLARDA SERUM ASİMETRİK DİMETİL ARGİNİN VE NİTRİK OKSİT DÜZEYLERİNE L-ARGİNİN VE NİGELLA SATİVANIN ETKİSİ

Mustafa İzmirli[1], Zehra Akpınar Palabıyık[1], Gökhan Yılmazer[1], Onur Palabıyık[2], Maruf Nart[1], Kübra Kılıç[1]

[1]YYÜ Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı.
[2]YYÜ Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı.

Amaç: Tüm vücut Işınlaması (TVI)'nın oksidatif streste artışa neden olduğu, ayrıca radyasyonun indüklediği geç etkilere kronik oksidatif stres ve inflamasyonun neden olduğu bilinmektedir. Normal dokulardaki radyasyon hasarının en önemli komponentini mikrovasküler ağın tahribatı oluşturmaktadır. Asimetrik Dimetil Arginin (ADMA) ve Nitrik Oksit (NO) damar endoteli üzerine etkili mediyatörlerdir. Radyasyona bağlı oksidatif stresin etkisi NO düzeyi üzerine birçok çalışmada gösterilmiş, ancak ADMA düzeylerine etkisi üzerine bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmada; sıçanlarda TVI'nın serum ADMA ve NO seviyeleri üzerine etkisi ve L-Arginin (LA) ve Nigella Sativa (NS)'nın TVI öncesi verilmesinin ADMA ve LA seviyeleri üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: YYÜ Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi Deneysel Araştırmalar Birimi'nden temin edilen 60 adet dişi Wistar Albino ırkı sıçan kullanıldı. Kobalt-60 Theratron 1000E cihazıyla, tek fraksiyonda, ön-arka, toplam 6 Gy dozunda tüm vücut γ-ışınlaması uygulandı. Sıçanlar; fantom ışınlama ve intraperitoneal (ip) 2.5 ml/kg % 0,9 NaCl solüsyonu uygulanan 'kontrol grubu', TVI ve i.p 2.5 ml/kg % 0,9 NaCl solüsyonu uygulanan 'TVI grubu', i.p 2.5 ml/kg NS sabit yağı uygulanan 'NS grubu', TVI ve 2.5 ml/kg NS sabit yağı uygulanan 'TVI ve NS grubu', Oral yolla 10 mg/kg LA uygulanan 'LA grubu' ve TVI ve oral yolla 10 mg/kg LA uygulanan 'TVI ve LA grubu' olarak 6 gruba ayrıldı. NS sabit yağı ve LA uygulamaları aynı gün içinde TVI'dan 2 saat önce yapıldı. Sıçanlar TVI'dan 2 saat sonra anestezi altında sakrifiye edilerek intrakardiak yolla alınan serum örneklerinde biyokimyasal olarak ADMA ve NO düzeyleri ölçüldü. Gruplar arasındaki farkın istatistiksel önemlilik derecesini belirlemek için Kruskall-Wallis testi ve korelasyonu değerlendirmek için Pearson korelasyon testi kullanıldı.

Bulgular: TVI ile NO ve ADMA düzeylerinde kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı olarak artış tespit edildi ($p<0.05$). TVI'dan 2 saat önce ip NS sabit yağı uygulanması ile TVI grubuna göre NO düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlılığa ulaşmayan ($p>0.05$) ancak ADMA düzeylerinde istatistiksel anlamlı olarak ($p<0.05$) azalma tespit edildi. TVI'dan 2 saat önce oral yolla LA uygulanması ile TVI grubuna göre NO düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlılığa ulaşmayan ($p>0.05$) ancak ADMA düzeylerinde istatistiksel anlamlı olarak ($p<0.05$) azalma tespit edildi. Bulgular aşağıdaki tabloda özetlendi. Korelasyon sadece NS+TVI grubunda tespit edildi ($p<0.05$).

Sonuçlar: Plazma ADMA düzeyleri ateroskleroz, hiperkolesterolemi, hipertansiyon ve kalp yetersizliğinde yüksek bulunmuştur. ADMA'nın bu hastalıklarda endotel disfonksiyonunun nedenlerinden olduğu düşünülmektedir. ADMA irradyasyona bağlı gelişen oksidatif stres sonucunda da mikrovasküler ağın tahribatında, radyoterapinin geç etkilerinin oluşmasında, etkili olabilir. NS radyasyonun oksidatif etkilerine karşı koruyucu olabilir. Bu konuda ek araştırmaların yapılması gereklidir.

Tablo 1. Tüm grupların ADMA ve NO düzeylerinin karşılaştırılması

	NO	*NO*	*NO*	*NO*	*ADMA*	*ADMA*	*ADMA*	*ADMA*
Gruplar	n	Ortalama	SD	p*	n	Ortalama	SD	p*
Kontrol	10	34,60	18,95	bc	6	0,35	0,12	b
NS	10	22,96	17,79	c	6	0,41	0,07	b
LA	10	36,09	36,11	bc	6	0,42	0,11	b
TVI	10	67,92	34,37	a	7	0,67	0,21	a
NS+TVI	10	53,29	15,45	ab	8	0,42	0,09	b
LA+TVI	10	56,93	16,94	ab	8	0,42	0,19	b

*Farklı küçük harfi alan grup ortalamaları arasındaki fark anlamlıdır ($p<0.05$)

PS-394 Abstract:0377 *Radyobiyoloji*

RADYASYON ETKİLERİNİN MELATONİN VE RADYASYON VERİLİŞ ZAMANINA GÖRE SIÇAN SUBMANDİBULAR DOKUSUNDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Ümmihani Özel Türkçü[1], Yıldız Güney[2], Ayşe Hiçsönmez[3], Canan Uluoğlu[4], Gül Özbey[4], Berna Yücel[4], Ayşe Bilgihan[5], Meltem Nalça Andrieu[3]

[1]Muğla Sağlık Yüksekokulu, Muğla
[2]Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara.
[3]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankara
[4]Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Farmakoloji Anabilim Dalı, Ankara
[5]Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Çalışmamızda submandibular dokusunda, sabah (HALO 1, HALO: Hour After Lightes On) ve akşam (HALO 13) uygulanan tüm vücut ışınlama (TBI) sonrası olası doku hasarına melatoninin iyileştirici bir etkisinin olup olmadığını incelenmiştir.

Materyal-Method: Toplam 58 erişkin erkek sıçan karanlık-aydınlık döngüsüne göre senkronize edilerek randomize olarak 6 gruba ayrıldı. Sıçanlara Co60 radyoterapi (RT) cihazıyla 8 Gy RT verildi. Melatonin uygulaması, RT'den hemen önce, hemen sonra ve 24 saat sonra olacak şekilde (sırasıyla 10 mg/kg, 20 mg/kg ve 10 mg/kg dozlarında, % 20'lik etanolde çözülerek), 3A ve 3B gruplarındaki hayvanlara intraperitoneal olarak yapılmıştır. RT'den 48 saat sonra tüm hayvanlar ketamin kullanılarak feda edilmiştir. Submandibular dokularında süperoksit dismutaz (SOD) aktivitesi malondialdehit (MDA) ve hidroksiprolin (HYP) düzeyleri ölçülmüştür. Tedavi, sıçanların ışınlanma zamanı ve ikisinin arasındaki etkileşimler iki yönlü ANOVA ve post-hoc Tukey testi ile analiz edildi. Tedavi gruplarda zaman bağımlı farklılıklar ise tek-yönlü ANOVA (post-hoc Dunn test) ve t-test kullanılarak yapıldı ve $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Sonuç: Sabah ve akşam gruplarında ışınlama sonrası HYP düzeyleri her iki gruba göre sırasıyla anlamlı olarak artarken, melatonin tedavisiyle gruplarda herhangi bir değişiklik izlenmemiştir. Sıçan submandibular dokusundaki SOD aktivitesinde gruplar arasında herhangi bir değişiklik saptanmamıştır ($p>0.05$). Işınlama sonrası, doku MDA düzeyleri hem sabah hem de akşam gruplarında artarken ($p<0.05$), melatonin tedavisi ile her iki grupta da MDA düzeyleri anlamlı olarak azalmıştır ($p<0.05$). Ayrıca akşam gruplarındaki MDA düzeyleri sabah grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). MDA düzeyleri TBI sonrası Grup 2A+B'de kontrole göre anlamlı olarak arken ($p<0.05$), TBI ve MEL uygulamasında azalmıştır. Grup 2A+B ve Grup 3A+B'de HYP düzeyleri kontrol ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak yükselmiştir ($p<0.05$). Gruplar arası SOD aktiviteleri değişiklik izlenmemiştir. Tedavi grupları ve RT uygulama zamanı arasında bir etkileşim bulunmamıştır. Submandibular dokuda RT lipid peroksidasyonunu neden olurken, melatonin antioksidan etkisi ile lipid peroksidayonu azalmıştır. Ancak, ışınlama ile artan hidroksiprolin düzeylerinde melatonin tedavisi ile herhangi değişiklik izlenmiştir. Sonuç olarak melatonin tedavisi submandibular dokuda ışınlama neden olduğu oksidatif hasara karşı koruyucu etki gösterdiği söylenebilir. Ancak bu konuda ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

X. ULUSAL RADYASYON ONKOLOJİSİ KONGRESİ

19 - 23 Nisan 2012

Cornelia Diamond Otel - Antalya

KİTAP BİLDİRİLERİ

K-001 Abstract:0333 *Gastrointestinal tümörler*

REKTUM KANSERLİ HASTALARDA TEDAVİ SONUÇLARIMIZ

Hazım Orhan Kızılkaya, Handan Erkal Atabay, Kubilay İnanç, Ahmet Uyanoğlu, Ayşe Kutluhan Doğan, Hasan Morcalı, Metin Figen, Nazmiye Deniz Arslan

Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği,İstanbul

Şişli Etfal Eğitim Araştırma Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Kliniği'ne 2009-2012 yılları arasında başvuran Rektum kanseri tanısı almış 91 hastaya uygulanan neoadjuvan ve adjuvan tedavi sonuçları değerlendirilmiştir.

Hastaların 51'i erkek 40'ı kadın olup, tamamı adeno kanser histopatolojisindeki hastaların altgrup dağılımları 42'si iyi differansiye, 28'i orta differansiye, 21'i kötü differansiye şeklindedir. Hastalar 24-80 yaş aralığında olup en sık hasta dağılımı 60 hasta ile 50-70 yaş grubundadır Evrelere göre dağılıma bakıldığında en sık evre 48 hastanın tespit edildiği IIIA evresidir.

Neoadjuvan tedavi toplam 21 hastaya, adjuvant tedavi toplam 70 hastaya uygulanmıştır. Neoadjuvan tedavide tek başına radyoterapi yapılan hasta sayısı 6 olup adjuvan uygulamada tek başına radyoterapi uygulanan hasta yoktur. Eşzamanlı kemoradyoterapide en sık FUFA (5-Florourasil+ kalsiyum folinat) rejimi uygulanmıştır. Erken dönem sonuçlar olması nedeniyle toplam sağkalım bildirilemeyen hastaların tamamı hayatta olup maksimum takip süresi 24 aydır. Adjuvant tedavi grubunda 3 hastada uzak metastaz tespit edilmiştir.

Rektum tümörlerinin tedavisinde konkomitant kemoradyoterapi neoadjuvan veya adjuvan uygulamada standart hale gelmiştir. Çeşitli yayınlarda neoadjuvan uygulamanın hastalıksız ve total sağkalım süreleri açısından daha efektif olduğu bildirilmektedir. Sfinkter korumasıda göz önüne alındığında hastalar mutlak operasyon öncesi tümör konseylerinde multidisipliner olarak değerlendirilmelidir.

K-002 Abstract:0088 *Kemik-yumuşak doku tümörleri*

DERMATOFİBROSARKOMA PROTUBERANS TEDAVİSİNDE ADJUVAN RADYOTERAPİNİN ROLÜ

Bora Uysal[1], Ferrat Dincoglan[1], Omer Sager[1], Ali Fuat Cicek[2], Selcuk Demiral[1], Hakan Gamsız[1], Serdar Surenkok[1], Esin Gundem[1], Kaan Oysul[1], Murat Beyzadeoglu[1]

1GATA Radyasyon Onkolojisi AD. Ankara
2GATA Patoloji AD. Ankara

Amaç: Dermatofibrosarkoma protuberans tedavisinde adjuvan radyoterapinin etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Dermatofibrosarkoma protuberans (DFP) yumuşak doku sarkomlarının histolojik sınıflamasına göre fibrohistiositik tümörler alt grubunda yer alır. DFP alt boyun, üst göğüs veya omuz kuşağında dermal, mor, mavi veya kırmızı lezyonlar olarak görülen süperfisiyal tümörlerdir. Tedavide sadece cerrahi ve cerrahi ile birlikte radyoterapi kombinasyonuyla mükemmel kontrol oranları sağlanabilir. İnoperabl vakalarda radyoterapi tek başına kullanılabilir. İnoperabl ve radyoterapinin kontrendike olduğu durumlarda hedefe yönelik moleküler bir tedavi yöntemi olan imatinib kullanılabilir. İmatinib ile ilgili çalışmalar halen devam etmektedir.

24 yaşında erkek hastaya sol humerus proksimal cilt, cilt altında mavi-gri kitle şikayetiyle 2010 yılında insizyonel biyopsi yapılmıştır. Hastanın patolojisi mezenkimal tümör olarak rapor edilmiştir ancak dermatofibroma ve dermatofibrosarkoma ayırımı yapılamamıştır. Hastaya daha sonra geniş eksizyonel biyopsi operasyonu uygulanmıştır. 2x2x1 cm. boyutlarında kitlenin histopatolojik incelemesinde CD34(+)' liği ve dermatofibrosarkoma protuberans tanısı rapor edilmiştir (Şekil 1). Hastaya cerrahi sınır pozitifliği nedeniyle GATA Radyasyon Onkolojisi AD.' da Haziran-Temmuz 2011 tarihleri arasında LINAC (Elekta Synergy, UK) cihazıyla oblik olarak iki alandan 6 mv enerjiyle 154° ve 332° açılardan 30 günde fraksiyon başına 200 cGy olacak şekilde konformal radyoterapi uygulanmıştır. Planlama aşamasında CTV(Klinik Hedef Volüm), PTV (Planlama Hedef Volümü), body ve kritik organ olarak humerus çizilmiştir. CTV preoperatif tümör yatağıdır. PTV CTV' ye kraniyokaudal 5 cm. ve mediolateral 2 cm. marj eklenerek oluşturulmuştur. Tedavi alanı belirlenirken lenfatik drenajın engellenmemesi amacıyla tedavi alanı medialinde 2 cm. lik sağlam cilt dokusu alan dışında bırakılmıştır. Set-up kontrolü amacıyla tedavinin ilk günü ve haftada bir gün XVI (X-ray Volumetric Imaging) görüntüleri alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Bulgular: Tedavi sırasındaki takiplerde hastada grade II cilt toksisitesi gözlenmiştir. Hastanın postoperatif radyoterapi sonrası 3. ve 6. ayda yapılan kontrol MR' ında lokal kontrol sağlanmış ve hastalığa ait lokal rekürrens ve uzak metastaz saptanmamıştır.

Sonuç: DFP tedavisinde adjuvan radyoterapi cerrahi sınır pozitifliğinde lokal kontrolün sağlanması için etkin olarak kullanılabilecek güvenilir bir tedavi yöntemidir.

Dermatofibrosarkoma protuberans tanılı olgunun histopatolojik görüntüsü

Şekil 1: Subkutan yağ dokusunda bal peteği görünümü oluşturan neoplastik infiltrasyon

K-003 Abstract:0153 *Kemik-yumuşak doku tümörleri*

KAS İÇİNDE HEMANGİOPERİSTOM

Mine Şalk

Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi, Şanlıurfa

MÇ,1955 doğumlu, erkek, Ş.urfa 'da yaşıyor. Yaklaşık 6 ay önce sağ boyunda şişlik ve ağrı olmuş. Kitle boyutu 8x6x5 cm ve hastayı kozmetik olarak çok rahatsız ediyormuş. 09/2011'de Ş.urfa DH' de kitle eksize edilmiş. Çevre yumuşak dokuda solid nodüller oluşturan tümoral lezyon saptanmış. İmmünohistokimyasal incelemesinde CD34 ve Vimentin kuvvetli pozitif, EMA fokal pozitif, Ki-67 %10 olarak izlenmiş, Malign Hemangioperistoma olarak değerlendirilmiştir.10/2011 de PET_BT incelemesinde sağ trapezius kası içinde yağlı planlar içerisinde BT kesitlerinde 13 mm olarak ölçülen nodüler lezyonda FDG tutulumu izlenmiştir (SUVmax 3,8). Toraks, abdomino-pelvik bölgede lenf nodu gruplarında hipermetabolik lezyon görülmemiştir. Hastaya kontrolleri sırasında toraks, üst-alt abdomen BT ve yüzeyel doku USG istenmiştir. BT de patolojik bulguya rastlanmamışken, yüzeyel doku USG de sağ trapezius kası anteriorda 12 mm olarak ölçülen nodüler kalınlık artışı izlenmiştir. Hastaya 2 kür kemoterapi (İMA) sonrası, tümör yatağı ve çevresine RT uygulanması düşünüldü. Toplam doz 60 Gy olacak şekilde planlama yapılmıştır. Hastaya 6 kür kemoterapi planlanmıştır.

K-004 Abstract:0195 *Kemik-yumuşak doku tümörleri*

RETROPERİTONEAL HEMANGİOPERİSTOMDA TEDAVİ SEÇENEKLERİ

Hakkı Cüneyt Ulutin, Mertay Güner, Dilek Öztürk, Baki Temel

Sante Onkoloji

58 yaşında erkek hasta Mart 2011'de karın şişliği ve ağrısı ile doktora başvurmuştur. Yapılan fizik muayenede sağ epigastric bölgeden başlayan bir kitle palpe edilmiştir. MRI çekimi yapılan hastada"sağ fossa iliakada retroperitoneal yerleşimli, barsak anslarını iten, arkada 20 cm. lik segmentte psoas kasına invazyon gösteren, 14*11*12 cm ebatlarında kitle lezyonu ve çevresinde en büyüğü 4 cm ulaşan multiple lenf nodları" rapor edilmiştir. Nisan 2011 de hastaya kitleden ince iğne

aspirasyonu ile biyopsi yapılmış, ve sonuç hemangioperistom olarak rapor edilmiştir. Sağ bacakta da güç kaybı olan hasta Mayıs 2011'de retroperitoneal kitle eksizyonu operasyonu geçirmiştir. Cerrahi sınırları negatif olan hastada lenf nodlarından biri tutulu olarak görülmüştür. Hastaya Mayıs-Haziran 2011 tarihleri arasında konformal planlama yapılarak 15 MV fotonla sağ retroperitoneal tümör yatağına üç alandan 50.4 Gy 28 fraksiyonda verilmiştir. Hastanın 3'er aylık kontrollerinde nüks izlenmemiş olup, hasta işine devam etmektedir.

Sonuç olarak hemangioperistomların tedavisinde lokal kontrolü sağlamada cerrahi ve radyoterapi kombinasyonu tercih edilmelidir.

K-005 Abstract:0540 *Meme kanseri*

35 YAŞ ALTI MEME KANSERİ TANILI OLGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Özge Kandemir Gürsel, Ömür Alan, Bekir Eren, Berna Dernek, Mehmet Yalçıner, Binnur Dönmez, Kimia Cepni, Mustafa Ünsal

SB Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Onkoloji Bölümü İstanbul

Amaç: Meme kanseri tanılı hastaların 35 yaş ve altı grubu genellikle daha kötü prognostik özelliklere sahiptir. Çalışmamızın amacı bu alt grubun özelliklerini incelemektir

Gereç-Yöntemler: Kliniğimize Ocak 2009 - Aralık 2010 tarihleri arasında başvuran meme kanseri tanısı alan hastaların 35 yaş altı olan grubu retrospektif olarak değerlendirildi

Bulgular: 35 yaş ve altı grupta 92 hastamız bulunmaktaydı. 35 yaş ve altı meme kanseri tanısı olan toplam 92 hastanın medyan yaşı 31 (20-35) idi. En sık rastlanan başlangıç şikayeti; memede veya aksillada ele gelen kitleydi. En sık invaziv duktal karsinom histopatalojik alt tipi görülmekteydi (% 80). Tümör lokalizasyonu 52 hastada sağ meme (% 57), 40 hastada sol meme (% 43) olup en sıklıkla üst dış kadran tutulumu vardı. Tümör çapı ortalama 3.6 cm (0.3-14) idi. Oniki hastaya (% 13)sadece biopsi, 25 hastaya (% 27) meme koruyucu cerrahi ve 55 hastaya (% 60) modifiye radikal mastektomi uygulanmıştı. Aksiller disseksiyon uygulanan 24 hastada (% 30) aksiller tutulum görülmezken, 16 hastada (% 20)1-3 aksilla metastazı, 40 hastada (% 50) ise 4 ve fazla aksiller tutulum görülmekteydi.Östrojen reseptör pozitifliği 59 hastada (% 64), progesteron pozitifliği 42 hastada (% 46), cerB +++ ise 16 hastada (% 17) bulunmaktaydı.

Sonuç: Meme kanserinin genç yaş ve premenapoze dönemde negatif prognostik özellikler gösterdiği bilinmektedir. Özellikle bu grubun erken evrelerde tanı konulması daha da önem taşıdığından; genç yaşlardan itibaren erken tanıya yönelik kitle eğitimlerinin yoğunlaştırılması için çalışmalar yapılmalıdır.

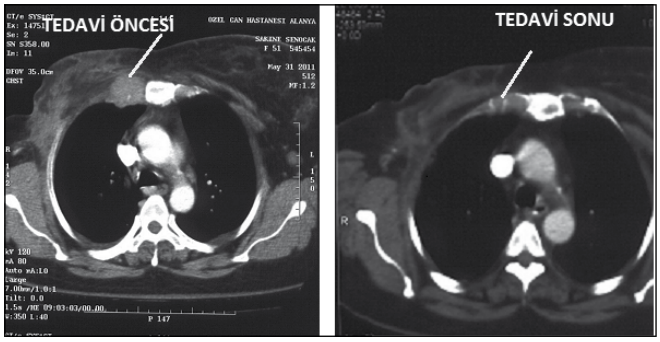
K-006 Abstract:0108 *Meme kanseri*

NÜKS MEME KANSERİNDE RADYOTERAPİ VE HİPERTERMİ KOMBİNASYONU

Hakkı Cüneyt Ulutin, Dilek Öztürk, Selin Koçkaya, Cihan Şahin, Baki Temel

Sante Onkoloji

52 yaşında bayan hasta 2004 yılında sağ modifiye radikal mastektomi sonrası sadece adjuvan hormon tedavisi ile takip edilmiş. 2011 Mayıs ayında tümör belirteçlerinde aşırı artış görülmesi üzerine PET ile karaciğer, mediasten lenf nodu, metastazları ve göğüs duvarı nüksü tespit edilmiş. Hastaya kemoterapi başlanmış. Kemoterpi devam ederken göğüs duvarında sternuma yakın ağrı başlamış. Haziran 2011 de merkezimize başvuran hastanın göğüs duvarı nüksü için conformal planlama yapılarak tanjansiyel alanlardan 25 fraksiyonda 50 Gy verildi. Eş zamanlı olarak hastanın toleransı ile korole edilerek 208-337 kj arasındaki seviyelerde, 10 seans hipertermi uygulandı. Radyoterapi bitiminde çekilen BT ile lezyonun çok hızlı cevap verdiği görüldü (Şekil1 ve 2). Hastade Grade I dermatit dışında herhangi bir yan etki izlenmedi. Sonuç olarak meme kanserinin göğüs duvarı nükslerinde hipertermi radyoterapinin etkisini, yan etkileri arttırmadan kuvvetlendirebilir.



Şekil 1a: Tedavi öncesi lezyon 1 b: Hemen tedavi sonrası lezyon

K-007 Abstract:0282 *Meme kanseri*

MEME KANSERİ RADYOTERAPİSİNDE 4 FARKLI TEKNİK İÇİN IŞINLANAN MAMMARİA İNTERNA (Mİ) HACMİ BAKIMINDAN FARKLI REFERANS DOZLARDA (2D PLANLAMA SİSTEMİNDE) KARŞILAŞRIRILMASI

Mehmet Hakan Doğan, Seyit Burhanedtin Zincircioğlu, Mehmet Ali Kaya, Mahmut Aydınol

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi A.D. Diyarbakır

Amaç: Kullanılan farklı tekniklerde doz dağılımının 2-D planlama sistemlerinde karşılaş tırılması.

Metod-Materyal: Üçer milimetrelik aralıklarla çeneden üst karın bölgesine kadar BT kesitleri alındı. BT den elde edilen görüntüler digitiser ile bilgisayarlı tedavi planlaması üzerine, hedef hacim ve kritik organ konturlarını aktarmak için kullanılmıştır. Kalp, akciğer, sol meme, sağ meme ve Mİ konturları her bir kesit için belirlenmiştir. Sol meme konturu BT taraması boyunca tel yerleştirilerek işaretlenmiştir Tüm hastalarda, hedef hacim içindeki sol memenin arka sınırı kaburga-akciğer zarı ara yüzeyi olarak seçilmiştir. Üst sınır cilt yüzeyinin 3 milimetre altında seçilmiştir. Hedef hacmin kranial doğrultudaki sınırı klaviküler başın altı olarak belirlenmiştir. Mİ için planlanan hedef hacim (PHH) konturu Mİ lenf bezleri yerleşimine göre alınmıştır. Bu hacim kraniokaudal doğrultuda 1. interkostal aralıktan ksifoid kemiğe kadar uzanmaktadır.

FE teknikleri BT ve simülator cihazı üzerinde simüle edilmiştir. Korunmuş meme ve göğüs duvarı SSD'li olarak foton demeti ile planlanırken, Mİ için

OFE tekniğinde tanjansiyel alana paralel ayrı bir alan, DFE tekniğinde ise göğüs duvarına dik ayrı bir alan açılmıştır. Verilen ışın elektron ve foton kombinasyonu şeklinde planlanmıştır. Her iki FE tekniğinde de Mİ alanının hem foton hem de elektron alanlarının eşmerkezi cilde yerleştirilmiştir (SSD tekniği). Tanjansiyel alanda eşmerkez kaynak-cilt uzaklığı 100 cm olacak biçimde BT kesitlerinde belirlenen alan merkezine yerleştirilmiştir. Elektron alanının sağ yan kenarı sternal orta hattan 3 cm lateralde olacak şekilde yerleştirilmiştir ve sol yan kenar cilt yüzeyinde iç tanjansiyel foton alan kenarı birleştirilmiştir. Alan genişliği genelde 5-6 cm seçilmiştir. Memenin iç ve alt kadran kenarlarına uyan bölgeleri ışınlayacak şekilde, elektron alanının boyu uzatılmıştır. Elektron alanının üst kenarı ile tanjansiyel foton alanlarının üst kenarı ile aynı seviyedeydi. OE tekniklerinde, memenin yanal uç kısmı elektron alanı ile tanjensiyel alanlara parelel olacak şekilde alınmıştır. Elektron alanın boyu meme alanının boyu kadar uzatılmıştır.

Sonuç: GA, FE ve OE tekniklerinde, ışınlanan tüm hastalarda Mİ'nin uygun bir şekilde örtülmesi sağlanmıştır. Işınlanan Mİ hacim yüzdeleri, her referans doz için karşılaştırıldığında GA tekniğinde anlamlı olarak FE ve OE tekniklerinden daha yüksek bulunmmuştur. Değerler Tablo 4.2'de verilmiştir. Toplam doz yüzdesi ise GA tekniği için %100.2, OFE tekniği için %85.5, DFE tekniği için %90.8 ve mammaria internanın dahil edildiği OE tekniğinde 88.1% olarak hesaplanmıştır.

Yorum: 2-D planlama sistemlerinde, ışınlama tekniklerinin ışınlanan Mİ hacmi için GA tekniğinin diğerlerinden üstün oldukları belirlenmiştir.

K-008 Abstract:0480 *Meme kanseri*

MEME KARSİNOSARKOMLU BİR OLGU SUNUMU

Rahşan Habiboğlu, İlknur Aytaş, Haluk Sayan, Ferit Çetinyokuş, Arda Kaymak, Sercan Özyurt, Salih Çakar, Nalan Aslan

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Kliniği

Meme karsinosarkomu oldukça nadirdir. Tüm malign meme tümörlerinin % 0,6 - 1,2 sini oluşturur. Metaplastik karsinom olarakta bilinir. Patolojide epitelyal ve mezenkimal komponentin birlikte görülmesi ile tanı konur. Agresif seyirlidir. Prognozu memenin infiltratif duktal ve lobuler karsinomuna göre daha kötüdür.

64 yaşında bayan hasta sağ memede kitle şikayeti ile başvuruyor. Biopsi sonucunun malign gelmesi üzerine opere ediliyor. Sağ MRM + Aksilla diseksiyonu yapılan hastanın patoloji sonucu '' Meme karsinosarkomu, 30/35 lenf nodu metastatik '' olarak değerlendiriliyor. Uzak metastaz taramaları yapılan ve M0 olarak değerlendirilen hastaya medikal onkologlar tarafından 4 kür CAF + 4 kür Taxoter uygulanıyor. Hastada sırt ağrısı saptanması üzerine çekilen Toraks BT' de T9 vertebra seviyesinde 45x29 mm boyutlarında paravertebral kitle saptanıyor. Biopsi sonucu '' Karsinosarkom metastazı '' olarak gelen hastaya palyatif 300cGy x10frk radyoterapi uygulanıyor. Hastaya 5 kür IMET uygulanıyor. Kemoterapi bitiminde başağrısı şikayeti olan hastaya kranial MR çekiliyor ve multipl metastazlar saptanması üzerine tüm beyine palyatif total 30 Gy radyoterapi uygulanıyor.Ardından hastaya 4 kür gemsitabin + sisplatin kemoterapisi uygulanıyor. Hasta son kürünü şubat 2012 de almış olup şu anda takiptedir.

Memenin karsinosarkomunun tedavisini cerrahi, radyoterapi, kemoterapi oluşturmaktadır. ER, PR, HER2/nue negatifliği nedeni ile hormonoterapi ve hedefe yönelik tedaviden yarar görülmemektedir. Yeni ajanlardan Gefitinip ve Cetuksimab tedavileri denenmektedir

K-009 Abstract:0168 *Meme kanseri*

MEME FİLLOİD TÜMÖRÜ

İlknur Fevziye Aytaş, Rahşan Habiboğlu, Sercan Ceylan Özyurt, Haluk Sayan, Ferit Çetinyokuş, Salih Zeki Çakar, Nalan Aslan

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Kliniği

Filloid tümörler, meme kanserlerinin % 0.5'inden, fibroepitelyal tümörlerin de % 2.5'tan azını oluşturur. Genellikle hızlı büyüyen ağrısız kitle olarak ortaya çıkarlar ve lokal yineleme riski yüksektir.

Kliniğimizde 2011 yılında meme filloid tümör ve over kanseri ve kemik metastazı tanısıyla kemik tutulumuna yönelik palyatif radyoterapi uygulanan 44 yaşındaki kadın hasta olgu olarak sunulmuştur.

Meme filloid tümörlerde yineleme yönünden en önemli faktör tümör negatif sınırlar bırakacak şekilde cerrahi rezeksiyon uygulanmasıdır. Tedavinin esasını cerrahi tedavinin oluşturması, kemoterapi ve radyoterapiyle ilgili sonuçların çok da yüz güldürücü olmaması nedeniyle bu nadir görülen tümör literatür araştırmasıyla sunulmuştur.

K-010 Abstract:0477 *Meme kanseri*

NÜKS SEREBELLUM METASTAZLI MEME KANSERLİ OLGUDA STEREOTAKTİK RADYOCERRAHİ İLE 3.SERİ IŞINLAMA

Ekin Ermiş, Süleyman Altın, Ömür Alan, Mustafa Yakup Büyükpolat

Okmeydanı Eğitim Araştırma Hastanesi,Radyasyon Onkolojisi Ana Bilim Dalı,İstanbul

Beyin metastazlı birçok hastada ortalama sağkalım 4-6 ay arasında olmaktadır. Fakat bazı hastalarda (özellikle < 60 yaş, tek lezyon, sistemik hastalığı kontrol altında olanlarda) daha uzun sağkalım sürelerine ulaşılabilmektedir. Lokal agresif tedavi modaliteleri ile özellikle cerrahi rezeksiyon ve yapılabiliyorsa stereotaktik radyocerrahi yöntemleriyle ortalama sağkalım 40 hafta ve daha uzun sürelere çıkarılabilmektedir.

Okmeydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Bölümü'nde takip ettiğimiz, meme kanseri serebellum metastazına 3.seri radyoterapi uyguladığımız hastada klinik özellikler gözlemlendi.

60 yaşında kadın hasta, 2004 yılında sağ meme invaziv duktal karsinoma nedeniyle modifiye radikal mastektomi ve aksiller küraj operasyonu geçirdi. Evre 2B (T2 N1), nükleer ve histolojik grade 3, ER-PR (-), cErb B2 (+++) olan hasta adjuvan 6 kür Siklofosfamid, Metotreksat, Fluorouracil tedavileri aldı. Rutin kontrol altına alınan hastanın 2006 yılında çekilen PET-BT 'sinde sağ supraklaviküler lenf nodu, sternum ve her iki akciğerin parankiminde metastatik odaklar saptanması üzerine sistemik Docetaxel veTranstzumab tedavisine başlandı, sternum ve supraklaviküler lenf nodu bölgesine lokal radyoterapi uygulandı (15 MeV elektron ile 39 Gy/13 fraksiyonda). Uygulanan tedavilerle sistemik hastalığı kontrol altına alındı, klinik ve radyolojik regresyon elde edildi. Hasta sistemik kemoterapi altında stasyoner olarak takip edilmekteyken 2010 yılında çekilen kranial MRI' da sol serebellum posteriorunda 3x1 cm boyutunda ve komşu sağ serebellum posteriorunda milimetrik metastaz odakları saptanması üzerine tüm beyin kranial radyoterapi uygulandı (Cobalt 60 ile 30 Gy/10 fraksiyonda) ve Lapatinib ve Kapesitabin ile yeni kür sistemik kemoterapi başlandı. Ardından dış merkezde serebellum metastazlarına yönelik Gamma Knife ile boost tedavisi uygulandı (16 Gy). Uygulanan tedavilerle lezyonlar totale yakın regrese oldu. Aralık 2011' de çekilen kontrol kranial MRI' da sol serebellar 1cm çaplı nüks lezyon saptanması üzerine lezyona yönelik Cyber Knife ile 3.seri radyoterapi uygulanmıştır (15 Gy/ 3 fraksiyon).

Sistemik hastalığı kontrol altında tutulan,meme kanseri nüks serebellum metastazı nedeniyle stereotaktik radyocerrahi yöntemiyle 3.seri radyoterapi uyguladığımız hastanın, lokal agresif tedavi yaklaşımlarıyla sağkalım uzatılmaya çalışıldı.

K-011 Abstract:0402 *Meme kanseri*

MEME CERRAHİSİ SONRASI GELİŞEN KELOİD DOKUSUNUN ADJUVAN RADYOTERAPİ İLE KAYBOLMASI: OLGU SUNUMU

Muzaffer Bedri Altundağ, Gülçin Ertaş, Ali Rıza Üçer, Hayati Abanuz, Sema Durmuş Düzgün, Kenan Özbağı, Erdal Demir, Tamer Çalıkoğlu, Atila Demirkasımoğlu, Ela Delikgöz Soykut, Özlem Derinalp Or, Yıldız Güney

Ankara Onkoloji Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Kliniği

Amaç: Genellikle cerrahi sonrası kişiye özel nedenlere bağlı olarak gelişen keloid dokusunun tedavisinde radyoterapinin rolü uzun yıllardır bilinmektedir. Meme koruyucu cerrahi (bilateral redüksiyon mamoplastili) sonrası adjuvant radyoterapi uyguladığımız TisN0 tanılı hastada tesadüfen tespit ettiğimiz keloid dokusundaki iyileşmeyi sunmak istedik.

Olgu: Ellisekiz yaşında postmenapozal hastanın sağ memesinde areola lokalizasyonunda kitle saptandı. Nisan 2011 tarihinde yapılan eksizyonel biyopsi sonucu şüpheli mikroinvaziv alanlar içeren intraduktal karsinom, grade 3, tümör 2.7 cm, cerrahi sınır pozitif olarak raporlandı.. Meme boyutu büyük olan hastaya Haziran 2011 tarihinde bilateral redüksiyon mamoplastisi ile reeksizyon ve sentinal lenf nodu biyopsisi uygulandı. Patolojisi 0.5 cm rezidü intraduktal karsinom, yüksek grade, 2 adet sentinal lenf nodu reaktif olarak raporlandı. Arimidex başlandı. Operasyondan 1 ay sonra adjuvan radyoterapi başlandı.06.07.2011-18.8.2011 tarihleri arasında Linak cihazı 6 MV foton ile sağ memeye 50 Gy, 12 MeV elektron ile tümör yatağına(areola – meme sulkusu arası bölge 6x5 cm2) 14 Gy boost radyoterapisi uygulandı. Radyoterapi sonrası 3 aylık kontrollerine gelen hastanın 6. ay kontrolünde yapılan fizik muayenede kitle veya lenfadenopati izlenmedi. Ancak postoperatif bilateral meme areola çevresi ve sulkus insizyon skarlarında gelişen keloid dokusunun radyoterapi uygulanan sağ memede kaybolduğu gözlendi.

Tartışma: Keloid tedavisinde radyoterapi günümüzde genellikle cerrahi eksizyon sonrası ilk 24 saatte uygulanmaktadır(tek doz 7.5-10 Gy veya fraksiyone 12-20 Gy). Primer radyoterapinin etkinliği ise tartışmalıdır. Olgumuzda görüldüğü gibi postoperatif geç dönemde uygulanan radyoterapinin de keloid tedavisinde etkin olabileceği söylenebilir

K-012 Abstract:0416 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

2009-2012 YILLARI ARASINDA ŞİŞLİ ETFAL E.A. HASTANESİ RADYASYON ONKOLOJİSİ KLİNİĞİNE BAŞVURAN BEYİN TÜMÖRLÜ HASTALARIN DEMOGRAFİK DAĞILIMI

Ayşe Kutluhan Doğan, Hazım Orhan Kızılkaya, Handan Erkal Atabay, Ahmet Uyanoğlu, Kubilay İnanç, Metin Figen, Hasan Morcalı, Nazmiye Deniz Arslan

Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyasyon Onkoljisi Kliniği, İstanbul

2009-2012 yılları arasında Şişli Etfal E.A.H.Radyasyon 0nkolojisi Kliniğine başvuran beyin tümörlü hastaların demografik dağılımı şöyledir;

Toplam başvuran hasta sayısı 125 olup 43' ü kadın. 82'si erkektir.

En sık 50-59 yaş aralığında başvuru olmuştur.

53 olgu Glioblastoma Multiforme tanısı ile başvurmuş olup yaş ortalaması 49 (4-80)'dur. Olguların 18'i kadın, 35'i erkektir.

17 olgu Astrositom tanısı ile başvurmuş olup yaş ortalaması 46.9'dur. Olguların 5'i kadın, 12'si erkektir.

16 olgu Oligodendriogliom tanısı ile başvurmuş olup yaş ortalaması 44.7'dir. Olguların 6'sı kadın, 10'u erkektir.

4 olgu Ependimom tanısı ile başvurmuş olup yaş ortalaması 15.7'dir. Olguların, 4'ü de erkektir.

4 olgu Hemanjioperisitom tanısı ile başvurmuş olup yaş ortalaması 42'dir. Olguların 2'si kadın, 2'si erkektir.

6 olgu Medulloblastom tanısı ile başvurmuş olup yaş ortalaması 17.3'tür. Olguların 1'i kadın, 5'i erkektir.

5 olgu Menengiom tanısı ile başvurmuş olup yaş ortalaması 45'tir. Olguların 2'si kadın, 3'ü erkektir.

1 olgu Gliosarkom tanısı ile başvurmuş olup yaşı 66'dır ve cinsiyeti erkektir.

2 olgu Pons Gliomu tanısı ile başvurmuş olup yaş ortalaması 8.5'tur. Olguların 1'i kadın, 1'i erkektir.

2 olgu Pineoblastom tanısı ile başvurmuş olup yaş ortalaması 19'dur. Olguların 2'si de kadındır.

2 olgu Germ Hücreli Tümör tanısı ile başvurmuş olup yaş ortalaması 17'dir. Olguların 1'i kadın, 1'i erkektir.

5 olgu Düşük Grade'li Tümör tanısı ile başvurmuş olup yaş ortalaması 40'dır. Olguların 2'i kadın, 3'i erkektir.

1 olgu Kondrosarkom tanısı ile başvurmuş olup 34 yaşında erkektir.

1 olgu Gliomatozis Serebri tanısı ile başvurmuş olup 59 yaşında erkektir.

1 olgu Koroid Pleksus Tm tanısı ile başvurmuş olup 12 yaşında kadındır.

1 olgu PNET tanısı ile başvurmuş olup 23 yaşında erkektir.

4 olgu Beyin Lenfoması tanısı ile başvurmuş olup yaş ortalaması 64'tür. Olguların 2'si kadın, 2'si erkektir.

Hastaların düşük gradeli tümörü olanlar dışındakiler küratif radyoterapiye alınmıştır.

Beyin tümörleri tüm kanserlerin % 2'sini oluşturmaktadır. Erkeklerde kadınlara göre daha sık gözlenmektedir. Temel tedavi modalitesi cerrahidir.

K-013 Abstract:0450 *Merkezi sinir sistemi tümörleri*

TEMOZOLAMİDLE EŞZAMANLI RADYOTERAPİ UYGULANAN ANAPLASTİK EPENDİMOM TANILI VAKA SUNUMU

Ayşe Kutluhan Doğan, Hazım Orhan Kızılkaya, Handan Erkal Atabay, Ahmet Uyanoğlu, Kubilay İnanç, Metin Figen, Hasan Morcalı, Nazmiye Deniz Arslan

Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyasyon Onkoljisi Kliniği, İstanbul

Vaka: erkek hasta 43 yaşında 8 aydır baş dönmesi ve baş ağrısı şikayeti mevcut.Hastanemiz Beyin cerrahisi kliniğinde sağ paramedian suboksipital kraniektomi ile subtotal kitle eksizyonu ve duroplasti uygulanmış. Patoloji raporu Anaplastik Ependimom WHO Grade 3, Ki 67 proliferasyonu % 60 olarak bildirilmiş.Tüm Spinal aks MR incelemesinde patolojik tutulum izlenmedi.

Hastaya Radyoterapi ile eş zamanlı olarak 75 mg/m²/ gün temozolamid başlandı.Hastaya 3D konformal Radyoterapi planlanarak Posterior Fossaysa 2 Gy/26 Fraksiyon Toplam 52 Gy tedavi uygulandı. Hastanın Beyin Sapı dozu 5360 cGray oalarak sınırlandırıldı.

Tedavi sırasında radyoterapiye ve Temozolamide ait yan etki izlenmedi.

Radyoterapi tamamlandıktan sonra hastanın tedavisine 150-200 mg/m²/D1-5 28 günde bir olacak şekilde Temozolamide ile devam edildi ve 6 küre tamamlandı. Tedavi sonrası çekilen Beyin MR'ındia postop değişiklikler dışında patolojik bulgu saptanmadı. Hastanın genel durumu iyi olup normal yaşantısına geri dönmüştür.

Sonuç: Ependimom tedavisinin standart yaklaşımında temozalamide bulunmamaktadır. Hali hazırdaki SUT uygulamalarında rutin olarak geri ödemesi bulunmamakla birlikte. Anaplastik ependimom vakalarında uygulanması halinde hastalıksız ve toplam sağ kalıma etkisi çeşitli çalışmalarda ispatlanmıştır.

K-014 Abstract:0233 *Modern radyoterapi teknikleri*

İNTRAKRANİAL TÜMÖRLERDE STEREOTAKTİK RADYOCERRAHİ: TEK MERKEZ DENEYİMİ

Ferrat Dinçoğlan[1], Ömer Sağer[1], Hakan Gamsız[1], Selçuk Demiral[1], Bora Uysal[1], Serdar Sürenkök[1], Sait Şirin[2], Kaan Oysul[1], Murat Beyzadeoğlu[1]

[1]GATA Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Ankar
[2]GATA Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Stereotaktik radyocerrahi beyin metastazı, spinal kord tümörleri, intrakranial damar anormallikleri gibi benign ve malign bozuklukların her ikisinde de ve Parkinson hastalığı, epilepsi, obsesif kompulsif bozukluk ve trigeminal nevralji gibi nörolojik problemlerin tedavisinde artarak kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı kliniğimizin lineer akseleratör-tabanlı stereotaktik radyocerrahi teknolojisi tecrübesini rapor etmek ve sık görülen intrakranial tümör ve fonksiyonel bozuklukların tedavisinde radyocerrahinin etkinliğini ve güvenliğini araştırmaktır.

Gereç-Yöntem: 1998 ile 2010 yılları arasında stereotaktik radyocerrahi ile intrakranial benign, malign lezyonlar ve fonksiyonel bozuklukluklar için 400'den fazla tedavi uygulanmıştır. Bu çalışmada radyocerrahiyle tedavi edilen hastalar radyocerrahi parametrelerinin belirlenmesi, takip süresi, tedavi cevabı ve sağkalımı belirlemek için retrospektif olarak incelenmiştir.

Bulgular: Radyocerrahi ile tedavi edilmiş hastalarda lokal kontrolun artması, dekompresyon sağlanması, patolojik damarların obliterasyonu ve kanamanın önlenmesi ile fonksiyonel, radyolojik ve klinik iyileşme sağlanmıştır.

Sonuç: Stereotaktik radyocerrahi intrakranial bir çok benign/malign lezyonun ve fonksiyonel bozuklukların lokal kontrolünü, sağ kalımı ve yaşam kalitesini artıran güvenilir ve etkili bir tedavi yaklaşımıdır.

K-015 Abstract:0539 *Pediatrik tümörler*

WİLMS TÜMÖRÜ-AKCİĞER METASTASTAZLI OLGUDA BİLATERAL AKCİĞER IŞINLAMASINDA FARKLI PLAN TEKNİKLERİNİN VE ALAN DIŞI DOZLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Cemile Ceylan, Metin Güden, Hande Baş Ayata, Nadir Küçük, Ayhan Kılıç, Kayıhan Engin

Anadolu Sağlık Merkezi, Radyasyon Onkolojisi

Amaç: Bu çalışmada bilateral akciğer ışınlaması yapılacak pediatrik hasta için farklı planlama teknikleri karşılaştırılmıştır. Ayrıca her bir tekniğin tedavi alanı dışı doz değeri ölçülüp, en uygun tedavi modelinin seçilmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Kliniğimizde tedavi gören Wilms tümörü tanılı akciğer metastazlı pediatrik hasta için 4 farklı teknikle (AP-PA, feKT, feIMRT ve IMRT) tedavi planları yapılmıştır. Planlar hedef hacim kap-

sanması, kritik organ dozları, tedavi süreleri ve TLD ile ölçülen alan dışı dozları dikkate alınarak karşılaştırılmıştır.

Bulgular: AP-PA, feKT, IMRT ve feIMRT planlarında sağ ve sol akciğerin 12 Gy alan hacimleri sırasıyla %82, %88, %82, %83 ve %80, %,85 %75, %80 olarak bulunmuştur. Tüm planlarda elde edilen maksimum nokta doz değerine bakıldığında AP-PA, feKT, IMRT ve feIMRT planları için sırasıyla 1319 cGy, 1317 cGy, 1618 cGy ve 1560 cGy bulunmuştur. AP-PA, feKT, IMRT ve feIMRT planlarında 1000 cGy' i geçen kalp hacimleri sırasıyla %66, %49, %27 ve %29 olarak bulunmuştur. Tedavi bölgesine yakın olan beyin ve tiroid TLD okumaları feIMRT planında diğerlerine nazaran daha yüksek ölçülmüştür.

Sonuç: Pediatrik bilateral akciğer ışınlaması için yapılan farklı planlama tekniklerinde IMRT planlarında kalp koruması daha iyi elde edilmiştir. Bununla birlikte hedef hacmin kapsanmasına, maksimum tedavi dozuna ve tedavi alanı dışındaki doz değerlerine bakılıp klinik değerlendirme yapıldığında feKT tedavi planı en uygun bulunmuştur. IMRT tekniğinin çoğu zaman 3DKT tekniklere göre dozimetrik ve klinik üstünlükleri bulunurken, pediatrik hastalarda en uygun tedavi modeli seçilirken uzun sağkalım beklenen olgularda klinik değerlendirmenin yanında, geç yan etkiler ve ikincil malignite riskleri göz ardı edilmemelidir.

K-016 Abstract:0229 *Diğer*

BRAKİTERAPİDE TEDAVİ SONRASI HEMŞİRELİK ROLÜ

Yeter Soylu, Zeliha Şahin, Derhan Demirer, Emine Özdemir, Dönay Aydınlık, Ezgi Sarı Kaya, Ayşegül Tarla, Emine Keven

Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Brakiterapi uygulanacak hastalarda, gerek tedavi sırasında gerekse tedavi bitiminde nitelikli hemşirelik hizmetinin verilmesi çok önemlidir.

* Hemşire, brakiterapi uygulanan hastaya tedavi sonrası olası komplikasyonlar (erken ve geç yan etkiler) hakkında bilgi verir, gerekli önerilerde bulunur.

* Tedaviye bağlı erken yan etkiler, tedavi sonrası 1-3 hafta boyunca devam edebilir. Geç yan etkilerin ise 6 ay sonra da ortaya çıkabileceği hastaya söylenir.

* Aplikasyonu bitip tedavisi tamamlanan hastaya, aşağıda verilen durumlarda mutlaka doktoruna başvurması gerektiğini anlatır.

*Mesane kateteri çıkarıldıktan sonra 6-8 saatte idrara çıkamama veya idrarda kan olması durumunda,

*Bağırsaklarda olağandışı sorunlar olması durumunda (ishal, kabızlık, dışkıda kan, karın şişkinliği, defekasyonun olmaması),

*Aşırı derecede baş dönmesi, kusma, 38 derecenin üstünde ateş, uzun süren ağrılar olması durumunda, mutlaka doktora başvurulmalıdır.

Hastaneden çıktıktan sonrası için hastaya yapılan öneriler:

* Cildin tahriş olmaması için dar kıyafetler giymemesini, geniş ve pamuklu giysiler tercih etmesini önerir.

* Birkaç gün boyunca yorgunluk hissedebileceğini belirtir.

* Tedaviye bağlı yan etkilerin, tedavi sonrası birkaç hafta sürebileceğini (idrar sıklığında artma, idrar yaparken yanma, ishal, kramp gibi), bu nedenle bol su içilmesi gerektiğini (günde 2 litre), diyare durumunda düşük lifli bir diyet uygulanıp az fakat sık sık yemek yemesi gerektiğini söyler.

* Geçirilen ameliyat ve radyasyon terapisi nedeniyle menapoz semptomları (sıcak basması ve vajinal kuruluk) yaşayacak olursa, semptomlar için jinekoloğa başvurabileceği konusunda bilgilendirir.

* Tedavisi tamamlanan hastaya cinsel eğitim verir.

* Anemnez alırken psikolojik desteğe ihtiyaç duyduğu tespit edilen hastaların, psikiyatriye yönlendirilmesini sağlar. Geri dönüşü kontrol eder.

* Hastaya uygun yazılı ve görsel eğitim içerikli broşür vererek, sözel bilgilendirmeyi destekler.

* Hastaya mutlaka, herhangi bir sorun ya da sorusu olduğunda arayabileceği iletişim numaralarını verir. Önerilen takip ve kontrol randevularının düzenli olması gerektiğini anlatır.

Hastanın birime başvurmasından, tedavinin tamamlanmasına kadar olan süreçte hasta ile sürdürülen ilişki kesinlikle güvenle örülmüş olmalıdır. Kanser tanısı alan birey için bilgi, umut ve güven büyük önem taşır.

K-017 Abstract:0232 *Diğer*

DR. ABDURRAHMAN YURTASLAN ANKARA ONKOLOJİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ RADYASYON ONKOLOJİSİ BÖLÜMÜ HEMŞİRELİK HİZMETLERİ

Yeter Soylu, Zeliha Şahin, Derhan Demirer, Emine Özdemir, Dönay Aydınlık, Ezgi Sarı Kaya, Ayşegül Tarla, Emine Keven

Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, Ankara

Onkoloji hastaları, tanıları, tedavileri ve yaşantıları bakımından psikolojik, fiziksel ve sosyal yönlerden nitelikli ve kapsamlı hemşirelik bakımına gereksinim duymaktadırlar.

Onkoloji hemşiresi; bireylerin hastalığa ve hastaneye uyumunu arttırmak ve sağlık düzeyini yükseltmeye çalışmak, multidisipliner ekip yaklaşımı ile bakım gerektiren onkoloji hastalarının tedavisinde nitelikli hemşirelik hizmetinin verilmesi ve sürekliliğinin sağlanmasında önemli rol almaktadır.

Kliniğimizde 11 cihaz bulunmaktadır. Polikliniklerimiz hastalık gruplarına göre ayrılmıştır. Radyasyon Onkolojisi Bölümü poliklinik hemşireleri;

**Üniteye kabul edilen hastaya kendini tanıtır, muayene odasına alır ve muayeneye hazırlar.

** Muayene sırasında ve sonrasında hastayı gözler.

** Hastanın tanı ve tedavisi için gerekli birimlere yönlendirir.

** Hasta ve ailesine hastalığına ilişkin ve genel sağlık konularında eğitim ve danışmanlık yapar.

** Hasta ve ailesinin sosyal hizmet gereksinimlerini (ulaşım, konaklama, sevk işlemleri gibi) değerlendirir.

** Kanserle yaşamaya uyum sağlamada hasta ve ailesine yardım eder.

** Hemşirelik uygulamaları için gerekli malzemelerin yeterli ve çalışır durumda olmasını sağlar. Hemşirelik hizmetleri için gerekli olan araç-gereç ve malzemelerin isteminde servis sorumlu hemşiresine görüş bildirir.

** İlaçları güvenli bir şekilde temin eder, kullanır, uygun koşullarda düzenli bir şekilde korunmasını sağlar. İlaçların son kullanma tarihlerini kontrol eder.

** Enfeksiyon ve kazalara karşı güvenli bir çevre sağlar.

** Tanı ve tedavi amaçlı girişimler için hastayı hazırlar, işlem sırasında destek olur, işlem sonrası izler. Hemşirelik uygulamalarının her aşamasını zamanında ve eksiksiz olarak kaydeder.

** Radyoterapi tedavisi alan hastaları beslenme, giyim, banyo, traş ve sıcaktan korunma konularında bilgilendirir.

** Tekrarlamış ve ileri evre hastalığı olan hastalar için semptom yönetimi; fiziksel, psikolojik ve sosyal destek sağlar.

** Hasta ve ailesini planlanan tedavi, cihazlar ve tedavi saati gibi konularda bilgilendirir.

** Simülasyon aşamasında hastaya radyoopak uygulamak ve uygulama sırasında oluşabilecek komplikasyonlarda doktor ile birlikte ilk müdahaleyi yaparak mavi kod uygulamasını başlatır.

** Tedaviye giren hastalarda oluşabilecek komplikasyonlarda (A.N.S.TA- şeker değişimleri, kanama vs.) doktoruyla birlikte gerekli girişimi uygular.

** Hastanın radyasyon tedavisi aldığı bölgeye göre (cilt, mesane, meme, kolon, baş boyun, jinekolojik kanserler) değişiklikler ve reaksiyonlar hakkında hastayı bilgilendirip, erken ve geç yan etkiler hakkında eğitim verir.

** Acil durumları saptayarak kurum politikalarına uygun şekilde girişimde bulunur, kayıt eder. Acil malzemelerin daima kullanıma hazır tutulmasını sağlar.

Gelişen onkolojik tedavi ve bakım yaklaşımlarında, hemşire, multidisipliner ekibin etkin ve bütünleyici bir elemanıdır.

X. ULUSAL RADYASYON ONKOLOJİSİ KONGRESİ

19 - 23 Nisan 2012

Cornelia Diamond Otel - Antalya

YAZAR DİZİNİ

A

Abacıoğlu, Ufuk 121, 133, 135, 166, 187, 188, 201, 211, 244
Abanuz, Hayati 187, 189, 194, 196, 204, 291
Abdulkader, Arij 115, 215, 225, 237, 284
Abdülrezzak, Ümmühan 260
Acar, Ezgi Işıktaş 200, 225, 228, 230, 231, 234, 238
Acar, Hilal 267, 270, 274
Açıkgöz, Sedef 173, 174
Acun, Hediye 219
Ada, Emel 198
Adıgül, Mehmet 130, 261, 282
Adıgüzel, Cafer 263
Adıyaman, Hazal 186
Adler, John R 122, 185
Afşin, Hüseyin 159
Ağaoğlu, Fulya Yaman 160, 174, 184, 212, 221
Ağca, Casim 234
Ahmed, Selnur Mehmed 160, 174, 184, 199
Ahmed, Sennur Mehmed 210
Akalın, Hilal 109
Akansel, Gür 123
Akarçay, Mustafa 163
Akbaş, Tuğana 141, 192, 259, 280, 281
Akbelen, Burcu 188
Akberova, Yagut 109
Akçay, Melek 153
Akçay, Melek Yakar 257
Akdeniz, Yücel 157, 192, 228
Akgün, Züleyha 164, 244
Akın, Mustafa 124, 142, 264, 271
Akkaş, Ebru Atasever 136, 138, 139, 146, 154, 156, 168, 195, 249
Akkuş, Baki 210
Akkuş, Berna Yıldırım 196
Akman, Fadime 111, 145, 146, 147, 150, 186, 189, 198, 227
Akmansu, Müge 109, 112, 148, 175, 190, 275, 280
Akmen, Fuat 234
Akpınar, Meltem Gülsün 279
Aksakal, Öznur 180, 227, 255, 256
Aksoylar, Serap 109
Aksözen, Mustafa Tarkan 183, 237, 278
Aksu, Atınç 151, 161, 195, 280
Aksu, Gamze 231
Aksu, Görkem 123, 131, 253, 257
Aksu, Melek Gamze 103, 124, 254, 256, 257
Aktan, Meryem 157
Aktaş, Bilge 187
Aktöz, Tevfik 164
Akyazıcı, Emine 150
Akyıldız, Serdar 160
Akyol, Fadıl 113, 119, 121, 123, 129, 176, 177, 199, 214, 218, 228, 230, 248
Akyürek, Serap 16, 259, 269, 281
Akyüz, Canan 282
Alan, Ömür 162, 280, 290, 291
Alanyalı, Hilmi 274, 275
Alço, Gül 109, 122, 209, 253
Alğın, Emel 210
Alikanoğlu, Arsenal Sezgin 245
Alıcıkuş, Zümre Arıcan 145, 146, 150, 186, 189, 198, 266, 275, 270
Alış, Halil 252
Alkan, Özlem 234
Alkaya, Fadime 55, 180, 222, 227, 255, 256
Almaç, Zeynep 267
Alpan, Vildan 91, 112, 131, 177, 240
Altay, Ali 137, 235, 239
Altın, Süleyman 162, 280, 291
Altmışdörtoğlu, Özgür 259, 269, 281
Altundağ, Muzaffer Bedri 189, 190, 191, 193, 194, 196, 209, 291
Altun, Musa 117, 118, 122, 143, 199, 213
Ambarcıoğlu, Pınar 124, 142, 179, 200, 264
Anacak, Yavuz 109, 119, 120, 125, 188, 282
Andrieu, Meltem Nalça 160, 204, 286
Angın, Gülden 133
Aras, Arif Bülent 119, 120, 232
Arasoğlu, Ali 239
Aras, Serhat 158, 193, 194
Arda, Ersan 164
Arifoğlu, Alptekin 133, 135, 166, 188, 201, 211
Arpacı, Taner 141, 259, 280, 281
Arslan, Ahmet 160, 206
Arslan, Alaettin 268
Arslan, Alev Temiz 224, 240
Arslan, Güngör 272
Arslan, Işın 198
Arslan, Nazmiye Deniz 141, 197, 250, 252, 277, 289, 292
Arslan, Nuri 133
Arslan, Sonay 137
Arslan, Süheyla Aytaç 143, 145, 148, 175, 187, 191, 209
Aslan, Dicle 109, 162, 243, 261
Aslan, Nalan 155, 162, 173, 174, 201, 291
Aslan, Necdet 116, 121
Aslay, Işık 109, 110, 142, 164, 199, 210, 211, 219, 253, 269, 278
Ata, Aysun Özsoy 228
Atabay, Handan Erkal 141, 162, 197, 250, 252, 289, 292

Atagündüz, Işık 263
Atakul, Tuba 160
Atakul, Tuğba 204
Atalar, Banu 122, 131, 134, 144, 185, 208, 211, 217, 219, 258
Atamel, Meltem 198, 205
Ata, Özlem 274
Atasoy, Beste 35, 263
Atasoy, Beste M 113, 163, 164, 187, 244
Atilla, Selin 215
Atkovar, Gülyüz 111, 255, 259
Avanoğlu, Ali 282
Ayata, Hande Baş 70, 114, 152, 171, 181, 266, 292
Aydemir, Aşkın 227
Aydın, Ayşen 157
Aydın, Barbaros 266, 270, 274
Aydın, Gökhan 131, 134, 144, 208, 211, 216, 217, 219, 220
Aydınkarahaliloğlu, Ercan 173, 174
Aydınlık, Dönay 175, 293
Aydınol, Mahmut 277, 279, 280, 290
Aydoğan, Bülent 202
Aydoğdu, Nurettin 164
Aygör, Hatice Aydan 113
Aynacı, Özlem 259, 262
Ay, Özlem 253
Aytaş, Fevziye İlknur 155, 162, 173, 174, 201, 291

B

Babacan, Nalan 136, 138, 139, 146, 154, 156, 168, 195, 249
Babalıoğlu, İbrahim 269, 281
Bağcı, Yasemin Etili 142
Bahat, Zümrüt 171, 217, 259, 262
Bakkal, Bekir Hakan 184, 244, 276
Balakan, Ozan 140
Bal, Cengiz 258
Balcı, Mehmet 148, 200
Balcı, Pınar 274, 275
Balkanay, Ayben Yentek 170, 249, 251
Ballo, Matthew 112, 131, 177, 240
Barış, Serkan 175
Başaran, Mert 166
Bastan, Tuba 206
Baş, Zafer 238
Baycan, Duygu 228
Bayman, Evrim 109, 138, 140, 150, 153, 154, 167, 172, 247, 255, 257, 258
Bektaşlı, Murat 242, 246
Belgü, Ayfer Ulçay 162
Berkman, Sinan 258
Beşe, Nuran Şenel 271
Beyzadeoğlu, Murat 122, 132, 133, 188, 197, 210, 216, 229, 232, 233, 268, 272, 289, 292
Biberci, Ayşe 169
Bilge, Hatice 117, 118, 120, 210, 212, 213, 221
Bilgen, Sadık 260
Bilgihan, Ayşe 286
Bilsel, İsmail Kerem 267
Biltekin, Fatih 115, 119, 177, 214, 215, 218, 225, 230, 237, 284
Bıçakçı, Beyhan Ceylaner 161, 195
Bölükbaşı, Yasemin 112, 131, 177, 240
Bora, Hüseyin 112, 190, 191, 275
Bouchaab, Hasna 115
Bozkurt, Ahmet 219
Bozkurt, Süheyla 263
Bucurgat, Mahmut 175
Budakoğlu, Burçin 193
Büyükpamukçu, Münevver 282
Büyükpolat, Mustafa Yakup 162, 291

C-Ç

Canbolat, Abdülmecit 113, 116, 199, 212, 219, 222, 223, 224, 227, 231, 232, 233
Canda, Tülay 62, 275
Canoğlu, Doğu 123, 253
Canöz, Özlem 109
Canyılmaz, Emine 171, 217, 259, 262
Cengiz, Mustafa 113, 116, 119, 121, 123, 129, 176, 177, 198, 205, 214, 218, 225, 230, 231, 248
Cepni, Kimia 290
Ceylan, Cemile 70, 114, 152, 171, 181, 266, 292
Ceylaner, Beyhan 151
Chang, Steven D 122, 185
Choi, Clara Yh 122, 185
Coşar, Ruşen 254
Coşkun, Hatice 205
Coşkun, Mehtap 148, 151, 191, 194, 250, 252
Çabuk, Devrim 131
Çağlar, Hale Başak 65, 131, 134, 144, 203, 211, 217, 219
Çağlı, Sedat 260
Çakar, Salih Zeki 162, 173, 174, 291
Çakır, Aydın 58, 117, 120, 143, 149, 199, 206, 210, 212, 213, 221
Çakır, Tahir 239
Çakmakçı, Handan 282
Çalıkoğlu, Tamer 189, 194, 196, 291
Çalış, Aslı Batur 162
Çaloğlu, Murat 98, 155, 163, 164, 189
Çaloğlu, Vuslat Yürüt 26, 155, 163, 164, 189
Çapar, Ahmet E 261
Çapar, Ahmet Ergin 282
Çapar, Zeliha Güzelöz 113, 189, 275, 282
Çatlı, Serap 112, 190, 240, 268
Çavdar, Songül Karaçam 124, 271
Çeçen, Sare 124, 156
Çeçen, Yiğit 124, 137, 156, 220, 231, 235, 256
Çelik, Deniz 115, 119, 135, 177, 214, 218, 225, 230, 237
Çelik, Kenan 246
Çelik, Ömür Karakoyun 81, 144
Çeşmeci, Behiye 158, 179
Çetinayak, Hasan Oğuz 146, 147, 186, 189
Çetinayak, Oğuz 145, 150, 198, 227
Çetindağ, Mehmet Faik 148, 157, 159, 169, 170, 173, 176, 180, 182, 190, 196, 226, 283
Çetingöz, Rıza 113, 282
Çetingül, Nazan 109, 125
Çetin, İlknur 187
Çetinkaya, Zülbiye Kurt 227
Çetinkaya, Züleyha A. 121, 267
Çetintaş, Sibel Kahraman 152, 180, 239, 245, 260, 276, 277

Çetinyokuş, Ferit 162, 173, 174, 291
Çiçek, Ali Fuat 289
Çiçin, İrfan 135, 139, 254
Çifci, Şule Baz 248
Cihan, Yasemin Benderli 178, 245, 268
Çil, Neslihan 170
Çoban, İlknur 170
Çoban, Yasin 142, 225, 226, 228, 230, 231, 238
Çolak, Ertuğrul 150
Çolak, Fatma 217
Çolak, Şeyda 119, 177, 214, 218
Çöne, Derya 202, 239
Çukurçayır, Funda 135, 139, 155, 189, 254

D

Dağdelen, Meltem 160, 282
Dağdelen, Nesrin 111, 146, 147, 186
Dağoğlu, Nergiz 109, 117, 206, 258, 269
Dağ, Zedef Özdemir 161, 195
Dalar, Zübeyde Baydar 258
Dane, Faysal 113, 187, 244
Darendeliler, Emin 120, 160, 174, 184, 206, 213
Davutoğlu, Rima 140
Demiral, Ayşe Nur 130, 261, 282
Demiral, Selçuk 122, 132, 133, 197, 268, 272, 289, 292
Demirbaş, Büşra 160
Demircan, Fulya 271
Demircioğlu, Fatih 275
Demirci, Senem 109, 265, 266
Demirci, Umut 148, 182
Demir, Erdal 189, 190, 194, 196, 291
Demirer, Derhan 175, 293
Demir, Hikmettin 145, 158, 193, 194
Demirkan, Burcu 266, 270, 274
Demirkasımoğlu, Atila 189, 194, 196, 291
Demirkasımoğlu, Taciser 179, 208, 244, 250, 260, 281
Demiröz, Candan 151, 152,156, 235, 239, 277
Demray, Gamze Feyza 271
Deniz, Kemal 178, 260, 268
Derinalp, Özlem 208
Dernek, Berna 290
Dıraz, Murat 210
Dieterich, Sonja 185
Dinçbaş, Fazilet Öner 124, 125, 176, 179, 200, 226, 231, 234, 252, 285
Dinçer, Maktav 253, 255, 256
Dinçer, Seher 262
Dinçoğlan, Ferhat 122, 132, 133, 188, 197, 210, 229, 233, 268, 272, 289, 292
Diren, Ceylan 262
Dirican, Bahar 116, 121, 188, 204, 210, 216, 217, 232
Dirier, Ahmet 140
Dişçi, Erhan 183, 242, 246, 264
Dişçi, Rian 199
Disha, Emine Devolli 155
Dizdar, Ömer 148, 182
Dizman, Ayşen 143, 145, 148, 151, 190, 204
Doğan, Ali 116, 212, 222, 223, 227, 232, 233, 234
Doğan, Ayşe Kutluhan 141, 162, 197, 250, 252, 289, 292
Doğan, Ersoy 147
Doğan, Hayriye Tatlı 182
Doğan, Mehmet Hakan 277, 279, 280, 290
Doğan, Mustafa 155
Doğan, Serap 260
Dolaşık, İlhan 131
Doruk, Özlem 213
Doyuran, Mine 131, 134, 211
Dökümcü, Zafer 282
Dönmez, Binnur 290
Dönmez, Nazmiye 143, 199
Duman, Çilem 174
Duman, Evrim 137, 245
Duman, Rahmi 148, 200
Duman, Türkan 174
Durmuş, İsmail Faruk 149
Durmuş, Sema 190
Düğel, Gözde 115, 215, 284
Dündar, Ertuğrul 220, 235, 256, 257
Dündar, Munis 109
Düzgün, Sema Durmuş 189, 194, 196, 291
Düzova, Mürsel 186

E-F

Efe, Esma 272
Ekenel, Meltem 258
Eken, Mehmet 161
Ekici, Kemal 151, 161, 195
Ekmen, Ayça 210
Elgin, Yeşim 158, 172, 173, 179, 202, 208, 244, 246, 247, 250, 260, 281
Ellidokuz, Hülya 111, 113
Elmas, Özlem 184, 244, 276
Engin, Kayıhan 70, 114, 152, 171, 181, 266, 292
Ensaroğlu, Fatih 131
Enünlü, Tayfun 114, 181
Eraslan, Fatma Aysun 148, 157, 159, 169, 170, 173, 176, 180, 182, 190, 196, 226, 283
Erbaş, Gonca 268
Ercan, Tülay 78, 122, 209, 215, 253
Erdağ, Taner Kemal 146
Erdoğan, Cemgil 133, 135, 166, 188
Erdoğan, Ezgi Başak 133
Erdoğdu, Seda 147, 159
Eren, Bekir 290
Eren, Fatma 282
Eren, Gülnihan 199, 247, 282
Eren, Hakan 264, 272
Eren, Mehmet Fuat 136, 138, 139, 146, 154, 156, 168, 176, 195, 249
Ergen, Arzu 111, 255, 271
Ergen, Fatma Bilge 279
Ergen, Şefika Arzu 252, 259
Er, İlhami 138, 172
Erin, Nuray 265
Erkal, Eda Yirmibeşoğlu 123
Erkal, Haldun Şükrü 184
Erkurt, Erkut 134
Ermiş, Ekin 162, 280, 291
Eroğlu, Celalettin 183, 237, 243, 260, 261, 263, 278
Erpolat, Özge Petek 190, 191
Erpolat, Petek Özge 109, 112, 148
Ertan, Ferihan 226
Ertaş, Gülçin 187, 189, 190, 194, 196, 291
Eryılmaz, Mehmet Akif 145

Eryurt, Bülent 190
Esassolak, Mustafa Adnan 101, 144, 148, 160
Esen, Erhan 265, 266
Etirli, Özlem 135, 199, 211, 236, 269, 278
Etiz, Durmus 109, 138, 140, 153, 154, 167, 172, 247, 255, 257, 258
Ezgi, Ceren 121
Far, Hamed Farajollahi 225
Fathalizadeh, Alisan 164
Fayda, Merdan 110, 117, 118, 143, 164, 206, 210, 213
Figen, Metin 141, 162, 197, 250, 252, 289, 292

G

Gamsız, Hakan 122, 132, 133, 197, 268, 272, 289, 292
Gani, Arif 158, 247
Gani, Zerrin 49, 145, 158, 172, 173, 179, 189, 202, 208, 246, 247, 281
Garipağaoğlu, Melahat 39, 135, 166, 199, 202, 211, 253, 269, 278
Gedik, Duygu 141
Gelal, Mustafa Fazıl 262
Genç, Mine 124, 156, 220, 254, 256, 257
Genç, Yasemin 259, 269
Ghalion, Baraa Kasr 115, 215, 225, 237
Ghalion, Braa Kasr 284
Gibbs, Iris C 122, 185
Göcen, Erkan 245
Göçen, Füsun 178
Gökçe, Aslıhan 206
Gökçe, Ertul 206
Gökçe, Şaban Çakır 259, 269, 281
Göksel, Evren Ozan 135, 166, 199, 202, 211, 236, 239, 253, 269, 278
Göksel, Fatih 165, 207, 280
Görken, İlknur Bilkay 266, 270, 274, 275
Güden, Metin 70, 114, 152, 171, 181, 266, 292
Gülberk, Dilara 271
Gül, Dilek 263
Güler, Gülhan 143, 148, 151, 165, 166, 187, 190, 191, 196, 200, 204, 208, 209, 247
Güler, Ozan Cem 242
Güler, Tunç 145, 248, 273
Gülşen, Cansel 164
Gül, Şule Karabulut 141, 151, 161, 172, 195
Gültekin, Melis 113, 121, 123, 129, 176, 198, 199, 205, 223, 227, 232, 233, 236, 279, 282
Günaydın, Derya 113
Gündem, Esin 289
Gündoğ, Mete 109, 162, 183, 237, 243, 263, 278
Gündüz, Kaan 204
Güner, Ali 165
Güner, Mertay 258, 289
Güney, Yıldız 74, 109, 143, 145, 148, 151, 158, 165, 166, 172, 173, 179, 187, 189, 190, 191, 193, 194, 196, 200, 202, 204, 208, 209, 244, 246, 247, 250, 260, 281, 286, 291
Güngör, Boran 133
Güngör, Görkem 131, 134, 144, 203, 211, 216, 217, 219, 220
Güngör, Sinem 133
Günhan, Basri 46, 133, 135, 166, 188, 201, 211
Güral, Zeynep 133
Gür, Aycan 239
Gürbüz, Banu 200
Gürdallı, Salih 133, 135, 166, 188, 201, 211, 228, 234
Gürkaynak, Murat 113, 119, 121, 123, 129, 176, 177, 212, 214, 215, 218, 227, 228, 230, 232, 233, 236, 247, 279, 282, 284
Gürlek, Ümit 151
Gürocak, Şimay 163, 284
Gürsel, Bilge 9, 283, 285
Gürsel, Özge Kandemir 280, 290
Gürsu, Rıza Umar 170, 249
Güveli, Murat Emin 160, 174, 199
Güven, Süleyman 259

H

Habiboğlu, Rahşan 162, 173, 174, 291
Hacı, Günel 111, 252, 255, 259, 271
Hacıislamoğlu, Emel 217
Halis, Hatice 257
Harsch, Griffith R 122,185
Hatipoğlu, Özge 271
Haydaroğlu, Ayfer 188, 264, 272
Hazeral, Yusuf Ziya 119, 120, 181
Herrera, Fernanda 252
Heym, Leonie 252
Hiçsönmez, Ayşe 18, 160, 204, 210, 286
Ho, Anthony 185
Hoca, Sinan 120
Hürmüz, Pervin 113, 123, 129, 176, 198, 199, 205, 215, 225, 237, 247, 279

I-İ-J

Işıktaş, Ezgi 226
İbiş, Kamuran 135, 155, 189
İbrahimov, Roman 113
İğdem, Şefik 76, 109, 122, 148, 209, 215, 253
İkizler, Aslı Saran 242
İktüeren, Başak 124, 218, 225, 226, 228, 230, 231, 234, 238
İli, Mine 175
İlvan, Şennur 252
İmamoğlu, Nalan 243
İnaç, Ebrar 147, 236
İnanç, Kubilay 141, 162, 197, 250, 252, 289, 292
İnanç, Mevlüde 260
İnan, Gonca Altınışık 143, 151, 165, 187, 191, 193, 209
İnci, Osman 164
İpek, Servet 179, 225, 226, 228, 230, 231, 238
İribaş, Ayça 184, 210, 269
İsmailoğlu, Murat 143
İşman, Burcu Durmak 275
İspir, Emine Burçin 157, 192
İyibozkurt, Cem 258

İzmirli, Mustafa 239, 286
Joosten, Andreas 252

K-L

Kabalay, İpek Arslan 135, 185, 269
Kaçan, Turgut 136, 138, 139, 146, 154, 156, 168, 195, 199, 249
Kadıoğlu, Bengü 125
Kadıoğlu, Hüseyin 267
Kahraman, İzzettin 165
Kahya, Yelda Elçim 121, 132, 229, 232, 268, 272
Kalalı, Elçin 262
Kalaycı, Mustafa 252
Kale, Şule 265
Kaman, Dilek 208
Kamer, Serra 3, 109, 120, 125, 188, 282
Kandaz, Mustafa 171, 259, 262
Kantar, Mehmet 109, 125
Kanyılmaz, Gül 143, 145, 153, 158, 193, 194, 248, 262, 273
Kaplan, Bünyamin 183, 243, 264, 268
Kaptan, Sabiha 203
Kapucu, Özlem 240
Karabey, Sinan 257
Karabörk, Ayça 281
Karabuğa, Mehmet 236
Karaçam, Songül Ç. 90, 117, 176, 218, 225, 226, 228, 229, 230, 231, 234, 236, 238
Karaca, Sibel 157, 207
Karaçetin, Didem 170, 228, 249, 251
Karadağ, Oya 133
Karademir, Alp 155
Karadeniz, Ahmet 199
Karagüler, Zafer 94, 198, 221, 227
Kara, Gülşen Fatime 125, 264, 272
Karahacıoğlu, Eray 175
Karakaya, Ebru 143, 148, 204
Karakuş, İsmail 220, 235, 254, 256, 257
Karaman, Şule 269
Karaoğlanoğlu, Özden 169
Kara, Pınar 172, 173, 179, 260
Kara, Şakire Pınar 244, 250
Karaüç, Gül 263
Kara, Zeynep 165
Kasap, Ergün 160
Kataria, Anglina 112
Kavak, Gülbin 202, 205
Kaya, Ahmet 123
Kaya, Bektaş 204
Kayacan, Kerime 120, 212, 221
Kaya, Eda 163
Kaya, Ezgi Sarı 175, 293
Kaya, Mehmet Ali 279, 280, 290
Kaya, Vildan 216
Kaya, Zeliha Şahin 166
Kaymak, Arda 291
Kaynar, Leylagül 261
Kaytan, Esra Sağlam 133
Kebudi, Rejin 24
Kefeli, Ayşegül Üçüncü 163, 164
Kekilli, Esra Kezban 134, 137, 152, 156
Keklik, Muzaffer 261
Kemikler, Gönül 44, 110, 142, 149, 164, 199, 206, 219
Kesen, Nazmiye Dönmez 117, 118, 210
Keskin, Özge 247
Keskin, Serkan 258
Kesmezacar, Özgü 170
Keven, Emine 109, 145, 293
Kılıç, Ayhan 70, 114, 152, 171, 181, 266, 292
Kılıç, Diclehan 37, 109, 115, 240, 268
Kılıçkap, Saadettin 136, 138, 139, 146, 154, 156, 168, 195, 249
Kılıç, Kübra 286
Kılıç, Nilüfer 252
Kılınç, Hüseyin 210
Kınay, Münir 111
Kıran, Ferat 116, 223
Kıran, Mehmet Ferat 219, 231
Kıray, Zenciye 136, 235, 239
Kıvanç, Hüseyin 116, 222, 223, 224, 227, 232, 233
Kızılay, Ahmet 163, 284
Kızılırmak, Nurgül 148, 157, 159, 169, 170, 173, 176, 180, 182, 190, 196, 226, 283
Kızılkaya, Hazım Orhan 141, 162, 197, 250, 252, 289, 292
Kızılkaya, Orhan 197
Kirsner, Steve 112, 131, 177, 240
Kitapçıoğlu, Gül 264, 272
Kizir, Ahmet 164, 206
Koca, Ayşe 285
Koçak, Mihriban 151
Koçak, Zafer 67, 135, 139
Kocaman, Onur 271
Koca, Sedat 124, 125, 176, 179, 200, 226, 230, 231, 234, 238, 285
Koca, Timur 157, 207
Koçkaya, Selin 290
Koç, Mehmet 143, 145, 153, 158, 172, 193, 194, 248, 262, 273
Koçoğlu, Sezen 221
Korcum, Aylin Fidan 6, 124, 220, 254, 256, 257, 265
Korkmaz, Latif 217, 242, 246
Korucu, Ayça 226, 236
Kozanlılar, Burcu 207, 217
Kozan, Nur Ferihan 285
Kotek, Ayşe 130
Köksal, Canan 120, 212, 221
Kökten, Şermin Çoban 141
Kötek, Ayşe 126, 272
Köylü, Murat 119, 144, 181, 203
Kula, Zehra 260, 277
Kulucan, Cansu 249
Kurnaz, Fatih 261
Kurt, Çiğdem Su 205, 250, 277
Kurt, Meral 151, 180, 235, 245, 260, 276, 277
Kurt, Mümin 150
Kurtul, Neslihan 162, 183, 263, 278
Kuru, Hümeyra Zeynep 232
Kuşçu, Kemal 163, 164
Kuzhan, Abdurahman 140,248
Küçücük, Halil 56, 135, 199, 202, 211, 236, 239, 253, 269, 278
Küçücük, Seden 142, 164, 184, 210, 269
Küçük, Hülya 164
Küçükmorkoç, Esra 131, 211
Küçük, Nadir 57, 70, 114, 152, 171, 181, 266, 292
Küçükplakçı, Bülent 158, 165, 172, 173, 179, 202, 204, 208, 209, 244, 246, 247, 250, 260, 281

Küçüktülü, Eda 165, 203, 207, 217
Lale, Aynur 162, 237, 243, 263, 278
Lama, Abdül 258
Leal, Susane 252
Levent, Alpay 201, 204
Leventoğlu, Sezai 115
Lieberson, Robert E 185
Likoğlu, Fatma 121

M-N

Malçok, Ersin 202, 239
Mandel, Nil Molinas 109
Matzinger, Oscar 115
Mayadağlı, Alpaslan 141, 151, 161, 172, 195, 244
Memiş, Hatice 133
Memiş, Yahyahan 259
Menteş, Bülent 115
Menteş, Selahattin 162, 183, 237, 243, 261, 263, 278
Meral, Gülşen 285
Meral, Rasim 117, 118, 143, 149, 199, 206, 213
Mersin, Sare 254, 256, 257
Meuwly, Jean Yves 252
Meydancı, Tülay 123
Meydan, Deniz 283, 285
Mısırlıoğlu, Cem 173, 179, 202, 244, 246, 250, 260
Mindea, Stefan 185
Mirik, Asuman Önol 134, 207
Mirimanoff, Rene Olivier 115
Modlin, Leslie 185
Moeckli, Raphael 252
Morcalı, Hasan 141, 162, 197, 250, 252, 289, 292
Mungan, Sevdegül 262
Müslümanoğlu, Mahmut 267
Nalbant, Nilgül 238
Nart, Maruf 286
Nasır, Sevecen Seyhun 221, 227
Nurhat, Ümmühan 120, 212, 221
Nurlu, Dilek 155, 164, 189
Nuslu, Gonca Dilek Hanedan 262

O-Ö

Okkan, Sait 122, 209, 253
Okumuş, Dilruba 136
Okumuş, Nilgün Özbek 283, 285
Okur, Yıllar 136, 138, 139, 146, 154, 156, 168, 195, 249
Okutan, Murat 52, 118, 120, 143, 149, 199, 206, 210, 212, 213, 221
Olacak, Nezahat 50, 119, 120, 181, 203, 232
Olduz, Meral 164
Olgaç, Vakur 110
Olgun, Deniz Çebi 271
Onay, Özgehan 147, 186, 225, 226, 229, 230, 236, 271
Oral, Ethem Nezih 110, 149, 164, 206
Orhan, Okan 243, 261, 263
Orhun, Hüseyin Haluk 224, 240
Or, Özlem Derinalp 143, 148, 151, 166, 187, 190, 191, 200, 204, 209, 247, 291
Oruç, Ahmet Fatih 141, 151, 172
Oskeroğlu, Sedenay 267
Oymak, Ezgi 129, 272
Oysul, Kaan 87, 122, 132, 133, 188, 197, 268, 272, 289, 292
Oyuncakçı, Funda 165
Öber, Ahmet 135
Öksüz, Didem Çolpan 124, 125, 142, 176, 179, 186, 200, 226, 229, 231, 234, 238
Öksüzoğlu, Berna 193
Ökten, Yıldız 244
Ölmezoğlu, Ali 262
Önal, Cem 114, 125, 126, 129, 130, 132, 241, 242, 272
Önal, Elif 233
Önder, Hatice 190, 191
Öniz, Haldun 109, 125
Ören, Hale 282
Örs, Yasemin 248
Özalp, Elvan 165, 166
Özasaran, Zeynep 266
Özbağı, Kenan 189, 194, 196, 260, 291
Özbay, İsmail 142, 164, 219
Özbey, Gül 286
Öz, Büge 192
Özcan, Nazlı 280, 281
Özdemir, Beyza Şirin 124, 137, 156, 231, 256
Özdemir, Emine 166, 175, 293
Özdemir, Feyyaz 171
Özdemir, Nagehan 161
Özdemir, Okan 146, 147, 186
Özdemir, Özge 283, 285
Özdemir, Özlem 120
Özdemir, Sevim 111, 255
Özden, Sevgi 244, 263
Özdoğan, Zafer 145, 158
Özen, Alaattin 135, 139, 254
Özen, Zeynep 73, 121, 133, 135, 166, 188, 201, 211
Özer, Elif Eda 125, 179, 186, 255, 259
Özgen, Aytül 179, 244, 250
Özgen, Zerrin 113, 187, 244, 263
Özgür, Sinan 234
Özgüven, Yıldıray 174, 222, 233
Özgüven, Yücel 233
Özkan, Emine Elif 168
Özkan, Lütfi 136, 137, 151, 152, 156, 160, 180, 206, 235, 239, 245, 260, 276, 277
Özkeleş, Neslihan 155, 284
Özkök, Serdar 120, 178, 181
Özoran, Yavuz 171, 259
Özşahin, Mahmut 115, 209, 252
Özsaran, Zeynep 109, 265, 271, 277
Özşeker, Naciye 151
Özseven, Alper 216
Öztürk, Aysen Sevgi 224, 240
Öztürk, Cansu 240
Öztürk, Derya 200
Öztürk, Dilek 258, 289, 290
Öztürk, Duriye 245
Öztürk, Erhan 208
Öztürk, Hüseyin Furkan 190, 191
Öztürk, Nakiye 269
Özuynuk, Gökhan 117, 176, 179
Özvar, Fatih Hikmet 155
Özyalçın, N. Süleyman 83
Özyar, Enis 131, 134, 144, 203, 208, 211, 216, 217

Özyiğit, Gökhan 113, 115, 119, 121, 123, 129, 176, 177, 198, 199, 205, 214, 218, 219, 224, 225, 230, 248, 279
Özyürek, Betül 174, 233
Özyurt, Sercan Ceylan 151, 162, 173, 174, 201, 291

P-R

Pachoud, Marc 115
Paidar, Burçin 178
Pak, Yücel 275
Palabıyık, Onur 286
Palabıyık, Zehra Akpınar 286
Parlak, Cem 114, 125, 126, 129, 130, 132, 241, 242, 272
Parlar, Şule 155, 254
Payzın, Bahriye 262
Pehlivan, Berrin 137, 156, 220, 235, 257
Peker, Selçuk 185, 204
Petedil, Funda 263
Polat, Muharrem 168
Porta, Laetitia 252
Puyan, Fulya Öz 163
Rodrigues, Joao Luis Soares 252

S-Ş

Sağer, Ömer 122, 132, 133, 188, 197, 210, 229, 233, 268, 272, 289, 292
Sağınç, Halil 277
Sağlam, Esra Kaytan 121, 135, 164, 166, 174, 188, 206, 267
Sağlam, Yücel 112, 131, 177, 240
Sanrı, Ergün 173, 179, 202, 244, 246, 250, 260
Saran, Aslı 246
Saraydaroğlu, Özlem 151
Sarı, Ezgi Kalay 166
Sarıhan, Süreyya 136
Sarı, Oktay 143
Sarı, Sezin Yüce 115, 215, 225, 284
Sarper, Binnaz 41, 123, 131, 253, 257
Sayan, Haluk 162, 173, 174, 291
Saydam, Serdar 266, 270, 274, 275
Saylam, Derya 176, 180
Saynak, Mert 135, 139
Selek, Uğur 59, 112, 131, 177, 240
Serarslan, Bengül 164, 210
Seraslan, Alparslan 283, 285
Serdar, Lasif 259
Serin, Meltem 141, 157, 192, 259, 280, 281
Sert, Fatma 144, 160, 265, 266
Sertkaya, Hande 203
Sevinç, Ali 266, 274
Sezen, Duygu 113, 129, 157
Sezen, Orhan 149
Sezer, Cem 245
Sındır, Bora 124, 137, 156, 231, 235, 256
Sofikerim, Mustafa 245
Solakoğlu, Seyhun 110
Soltys, Scott G 122, 185
Soluk, Merva 110
Sönmez, Mehmet 262
Soydemir, Gülşen Pınar 259
Soykut, Ela Delikgöz 143, 148, 151, 165, 166, 179, 187, 190, 191, 193, 194, 200, 204, 209, 247, 250, 252, 291
Soylu, Yeter 166, 175, 293
Soyuer, Işın 243
Soyuer, Serdar 109, 162, 183, 222, 237, 243, 261, 263, 278
Sözer, Nihat 242, 246
Süner, Ali 140
Sürenkök, Serdar 122, 132, 133, 188, 197, 268, 272, 289, 292
Sürmeli, Mustafa 262
Sürücü, Murat 202
Şahbaz, Aslı 259
Şahin, Bilgehan 110, 154, 172
Şahin, Cem 261
Şahin, Cihan 290
Şahin, Latife 210
Şahinler, İsmet 111, 159, 225, 228, 236, 238, 255, 259
Şahin, Yılmaz 149
Şahin, Zeliha 175, 293
Saip, Pınar 258
Şalk, Mine 289
Şanlı, Yusuf Tolga 123, 176, 228
Şaylısoy, Suzan 140, 153
Şengöz, Meriç 135, 166, 185, 199, 202, 204, 211, 253, 269, 278
Şengül, Adem 150
Şengül, Kansu 180, 235, 239, 276, 277
Şen, Hatice 190, 191
Şenkesen, Öznur 67, 135, 166, 199, 202, 204, 211, 236, 239, 253, 269, 278
Şerifoğlu, Korkmaz 149
Şeşeoğulları, Özgür Ozan 262
Şıvgın, Serdar 261
Şirin, Sait 122, 188, 197, 292
Şişecioğlu, Serdar 115, 215, 225, 237, 284

T

Taçyıldız, Nurdan 204
Tahberer, Emre 147, 261
Takeş, Remzi 183, 246, 264
Tambaş, Makbule 120, 143, 149, 199, 212
Tamer, Özlen 113
Tanrısever, Ramiser 224, 240
Tarla, Ayşegül 175, 293
Taştekin, Didem 158
Taştekin, Ebru 163
Tatar, Nurhak 234
Tavlayan, Emin 72, 232
Tekin, Çetin 234
Temel, Baki 258, 289, 290
Temelli, Öztun 163, 284
Temel, Mehmet Özgür 134, 219
Temel, Özgür 208, 216
Temiz, Süleyman 131
Tenekeci, Nuri 110, 184
Terzigil, Mehtap 165
Tezcanlı, Evrim 135, 166, 185, 199, 202, 211, 253, 269, 278
Tezcan, Yılmaz 143, 145, 153, 158, 193, 194, 248, 262, 273
Tırpancı, Berna 253, 257
Tokatlı, Zehra Füsun 53, 180, 227, 255, 256
Toklu, Türkay 116, 121
Toksoy, Turgay 180
Topbaş, Murat 165

Topkan, Erkan 114, 125, 126, 129, 130, 132, 241, 242, 272
Toplu, Yüksel 284
Toprak, Uğur 155
Topuk, Savaş 241
Tosun, İlker 148, 181
Toygan, Özlem 256
Toy, Hatice 274
Toykan, Özlem 235, 254
Tsoutsou, Pelagia 115
Tuğrul, Taylan 201, 203, 207
Tunalı, Candaş 134, 205
Tuna, Züleyha 165
Tunçel, Ebru Kaynar 169
Tuncel, Nina 220, 231, 235, 254, 256, 257
Tuncer, Samuray 142
Tunç, Sema 136, 180, 235, 239, 245, 276, 277
Turan, Sezgi 121
Turhal, Serdar 244
Tüfekçi, Özlem 282
Türe, Melih 262
Türkan, Sedat 122, 135, 142, 159, 186, 192, 253
Türkçü, Ümmihani Özel 286

U-Ü

Uçar, Kadir 183, 264
Uğur, Işıl 172, 179, 208, 260
Uğurluer, Gamze 141, 157, 192, 259, 280, 281
Uğur, Vahide Işıl 204, 244, 250
Uçkun, Ferda 271
Uluoğlu, Canan 286
Ulutin, Hakkı Cüneyt 258, 289, 290
Umay, Cenk 145
Unur, Nurettin 250, 277
Uslu, Gonca 171, 259
Uslu, Nuri 143, 148, 151, 166, 187, 189, 190, 191, 196, 202, 204, 208, 209, 244, 250
Us, Songül Barlas 163
Uyanoğlu, Ahmet 141, 162, 197, 250, 252, 289, 292
Uygun, Kazım 131
Uysal, Bora 122, 132, 133, 197, 268, 272, 289, 292
Uzal, Cem 155, 163, 189, 254
Uzel, Ömer 117, 142, 147, 159, 186, 192, 218
Uzel, Ömer Erol 229
Uzunoğlu, Sernaz 135, 139
Üçer, Ali Rıza 189, 194, 196, 291
Üler, Pınar 250, 277
Ülger, Şükran 240
Ünal, Ali 261
Ünalan, Bülent 122
Ünal, Dilek 260
Ünal, Emel 204
Ünal, İlhami 157
Ünal, Semra 201, 211
Ünal, Zeynep 112
Üner, Aytuğ 115
Ünlüer, Dönay 283, 285
Ünsal, Mustafa 280, 290
Üregen, Burcu 139, 254

V-Y-Z

Varan, Ali 282
Varoğlu, Erhan 143
Vergin, Canan 109, 125
Vural, Tuğba 244
Yağıbasan, Tarık 145
Yakan, Semra 198
Yakar, Kevser 228
Yakar, Melek Coşar 167, 247, 255
Yalçıner, Mehmet 290
Yalçınkaya, Ulviye 260
Yalçın, Namık 201
Yalçın, Ömer 164
Yalçın, Şuayip 247
Yalçın, Yeliz 276
Yalman, Deniz 181, 232
Yalya, Tülin Deniz 163
Yaman, Yöntem 109
Yanar, Muharrem 276
Yapıcı, Bülent 47, 131, 134, 144, 203, 211, 216, 217, 219, 220
Yaray, Kadir 92, 222, 237
Yaşar, Doğan 96
Yavaş, Çağdaş 267, 270, 274
Yavaş, Güler 267, 270, 274
Yavuz, Ali Aydın 124, 156, 231, 235, 254
Yavuz, Berrin Benli 143, 145, 153, 158, 172, 193, 194, 248, 262, 273
Yavuz, Ekrem 258
Yavuzer, Dilek 195
Yavuz, Melek Nur 22, 124, 137, 156, 220, 231, 256
Yaylı, Savaş 171
Yazıcı, Gözde 113, 123, 129, 176, 198, 199, 205, 228, 279, 282
Yazıcı, Ömer 148, 190
Yazıcı, Zeynep 260
Yedekçi, Fazlı Yağız 116, 223, 222, , 224, 227, 232, 233
Yeğen, Dinçer 143, 148, 151, 191, 204, 226
Yeğiner, Mete 198, 205, 230
Yıldırım, Ayşe 113, 245
Yıldırım, Berna Akkus 173,174
Yıldırım, Halil Cumhur 117, 159, 186, 192, 218
Yıldırım, Mustafa 137, 245
Yıldırım, Sema Öztürk 245
Yıldırım, Zehra 208
Yıldız, Demet 115, 215, 225, 227, 284
Yıldız, Ferah 113, 119, 121, 123, 129, 176, 177, 198, 205, 214, 218, 222, 223, 224, 225, 230, 236, 248, 279
Yıldız, Mustafa 245
Yıldız, Oğuz Galip 109, 162, 243, 260, 261, 278
Yıldız, Özcan 252
Yıldız, Yusuf 259
Yılmaz, Atiye 148, 157, 159, 169, 170, 173, 176, 180, 182, 190, 196, 226, 283
Yılmaz, Ceyran 215, 223, 284
Yılmazer, Gökhan 286
Yılmaz, Hakan 217
Yılmaz, Hasan Taylan 178
Yılmaz, Meltem 201, 204, 253
Yılmaz, Şebnem 282
Yılmaz, Sevil 160, 245, 276

Yılmaz, Uğur 109
Yiğitbaşı, Levent 113, 227
Yirmibeşoğlu, Eda 131, 253, 257
Yolcu, Ahmet 184
Yolcu, Talip 116, 219, 227, 228, 231, 232
Yurt, Ayşegül 221
Yüce, Deniz 274, 279
Yücel, Berna 286
Yücel, Birsen 136, 138, 139, 146, 154, 156, 168, 174, 195, 222, 233, 249
Yücel, Derya 117, 118, 210
Yücel, Serap Başkaya 110, 121, 267
Yüce, Şilem 136
Yüksel, Alper Nazmi 234
Yüksel, Nuri 200
Yüksel, Öznur 114, 125, 132
Yumuk, Perran Fulden 113, 187, 244
Yürekli, Ahmet Fatih 115, 215, 225, 237, 284

Z

Zalova, Günel 117, 159, 192
Zararsız, Abdüllah 234
Zararsız, Gökmen 237
Zengin, Funda 215
Zincircioğlu, Seyit Burhanedtin 277, 279, 290
Zorlu, Faruk 113, 119, 121, 123, 129, 176, 177, 212, 214, 218, 223, 237, 247, 282
Zubaroglu, Ali 183, 246, 264

NOVALIS

MORE TREATMENTS EACH YEAR THAN ALL OTHER DEDICATED STEREOTACTIC TECHNOLOGIES COMBINED*

NOVALIS® IS SHAPING CANCER CARE

UROK BOOTH #36

Novalis-Radiosurgery.com

*Based on estimated treatments per year, as determined by medical market intelligence providers, multiplied by Brainlab install base.

© 2012 Brainlab AG. ® registered trademark of Brainlab AG in Germany and/or the US.

düzey
tıbbi sistemler®

DÜZEY TIBBİ SİSTEMLER BİLGİSAYAR VE KİMYEVİ ÜRÜNLER İNŞAAT SANAYİ TİCARET LTD. ŞTİ.

www.duzeymed.com.tr

ANKARA GENEL MÜDÜRLÜK
Mehmet Akif Ersoy Mahallesi 296. Cadde
(Eski 16. Cadde) No:30/4 Macunköy – Yenimahalle
06200 ANKARA
Tel : +90 312 385 54 17 (pbx)
Faks : +90 312 385 47 38
e-mail : info@duzeymed.com.tr

İstanbul Bölge Müdürlüğü
Cevizli Mahallesi Savaş Sokak
No:10/B Maltepe
34846 İSTANBUL
Tel : +90 216 399 73 49 (pbx)
Faks : +90 216 399 68 31
e-mail : info@duzeymed.com.tr

Diyarbakır Bölge Ofisi
Bağcılar Mahallesi Karanfil 10. Cadde
No:7 Bağlar / DİYARBAKIR
Tel : +90 530 767 03 94
Faks : +90 312 385 47 38
e-mail : info@duzeymed.com.tr