

SPİNAL

ve

PERİFERİK SİNİR CERRAHİSİ

www.spineturk.org



TARTIŞMA PANELİ

BİLİMSEL MAKALE

Metastatik Spinal Tümörler

MAKALE ÇEVİRİLERİ

Spinal Metastazların Minimal İnvaziv Tedavileri: Vertebroplasti, Kifoplasti, Radyofrekans Ablasyon

Vertebra Tümörleri ve Paraspinal Tümörler İçin Doz Yoğunluk Ayarlı Radyoterapi

Görüntü Kılavuzlu Spinal Navigasyon: Metastazlarda Uygulanışı

TARİH KÖŞESİ

Yamaç Taşkın'la Röportaj

SANAT KÖŞESİ

Ronadro: Omurgayı Taştan Çıkaran Bir Usta

KONGRE, SEMPOZYUM ve KURSLAR



TÜRK NÖROŞİRÜRJİ DERNEĞİ
SPİNAL VE PERİFERİK SİNİR CERRAHİSİ
ÖĞRETİM VE EĞİTİM GRUBU BÜLTENİ
TEMmuz 2007 / Sayı 36



TÜRK NÖROŞİRÜRJİ DERNEĞİ
SPİNAL VE PERİFERİK SINIR CERRAHİSİ
ÖĞRETİM VE EĞİTİM GRUBU
BÜLTENİ
TEMmuz 2007 • SAYI 36

TÜRK NÖROŞİRÜRJİ DERNEĞİ
SPİNAL VE PERİFERİK SINIR CERRAHİSİ
ÖĞRETİM VE EĞİTİM GRUBU
YÖNETİM KURULU

İçindekiler

Başkanın Mesajı.....	3
Tartışma Paneli.....	4
Bilimsel Makale	9
Makale Çevirileri.....	17
Tarih Köşesi.....	25
Sanat Köşesi.....	28
Kongre Sempozyum ve Kurslar.....	30

Murat Hancı
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi
Nöroşirürji Anabilim Dalı, İstanbul
murath@istanbul.edu.tr

Kemal Koç
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Nöroşirürji Anabilim Dalı, Kayseri
kocrk@erciyes.edu.tr

Erkan Kaptanoğlu
Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi
1. Beyin Cerrahisi Kliniği, Ankara
erkankaptanoglu@yahoo.com

Alparslan Şenel
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Nöroşirürji Anabilim Dalı, Samsun
asenel@omu.edu.tr

Sedat Çağlı
Ege Üniversitesi
Nöroşirürji Anabilim Dalı, İzmir
sedat.cagli@ege.edu.tr

YAZIŞMA ADRESİ
Doç. Dr. Erkan Kaptanoğlu
Türk Nöroşirürji Derneği
Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu Bülteni
Taşkent Caddesi 13/4
Bahçelievler 06500, Ankara
Tel: (312) 212 64 08
Faks: (312) 215 46 26
www.spineturk.org
e-mail: erkankaptanoglu@yahoo.com

KAPAK RESMİ
Usta sanatçı Ronadro'ya ait bir eser

Yazıların içeriğinden yazarlar sorumludur.

Buluş Tasarım ve Matbaacılık Hizmetleri
Tel: (312) 222 44 06, ANKARA
E-posta: bulus@bulustasarim.com

başkanın mesajı 1

başkanın mesajı



Değerli Meslektaşlarım,

Bültenimizin bu sayısında zevkle okuyacağınızı düşündüğümüz konular yer almaktadır. Bilimsel makale bölümünde “Metastatik Spinal Tümörler” ve tarih köşesi bölümün de ise “Doktor Yamaç Taşkın ile Söyleşi” yazıları bunlardan bazılarıdır.

Bir sonraki sayımızda buluşmak dileğiyle sizlere çalışmalarınızda başarılar dileriz.

Saygılarımla

Prof. Dr. Murat Hancı

Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi
Öğretim ve Eğitim Grubu Başkanı

tartışma paneli 2

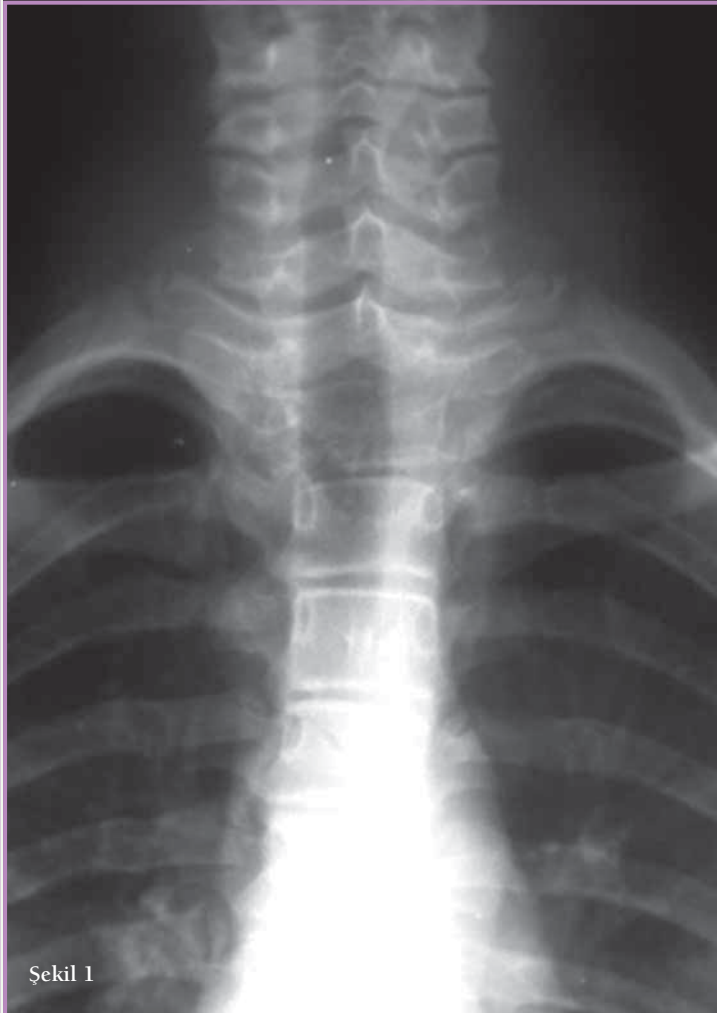
tartışma paneli

Dr. Süleyman Rüştü Çaylı

OLGU

- 14 yaşında erkek hasta
 - 3 aydır sırt ağrısı
 - 1 aydır bacaklarda giderek artan güçsüzlük
 - Sistemik muayene normal
 - Rutin laboratuvar testlerinde özellik yok
- Nörolojik muayene
 - Alt ekstremitelerde 3/5 kuvvet
 - Alt ekstremitelerde DTR'ler hiperaktif
 - Patolojik refleksler pozitif
 - T4 seviyesinde seviye veren hipoestezi

Pre-Operatif Görüntüler (Şekil 1, 2, 3, 4, 5)



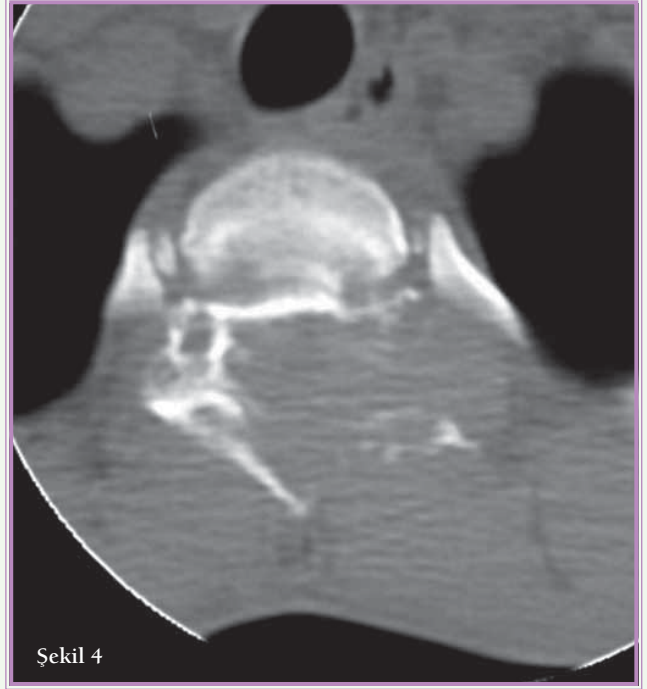


Şekil 3

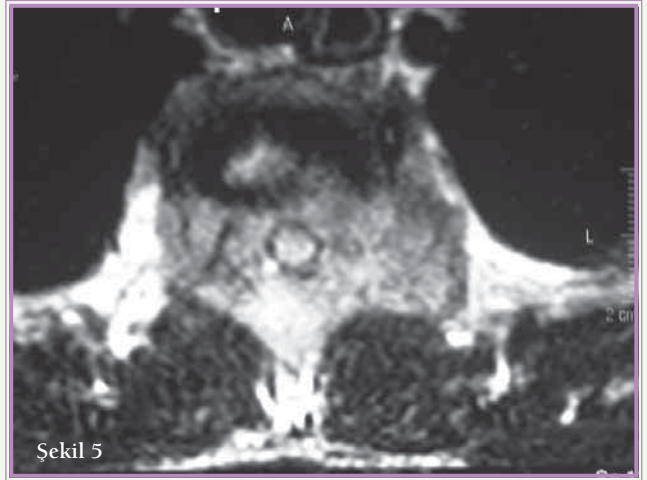
Dr. Cumhur Kılınçer

Olguya önce genel prensipler açısından didaktik olarak yaklaşacak, olasılıkları tartışacak ve sonunda tedavi açısından kişisel tercihimizi açıklayacağım.

T2 seviyesinde tama yakın kollapsla giden kama şekilde bir patolojik fraktür ve kifotik angulasyon mevcut. Tümör, tümör-benzeri lezyonlar (fibröz displazi) ve enfeksiyon olası tanılardır. Vertebranın sağ lamina ve faset dışında tüm elemanları tutulmuş; korpusun büyük kısmı, arka elemanların sol tarafı ve spinöz çıkıntı tümüyle infiltre ve erode olmuştur. Posterior paravertebral kaslar salim olmakla beraber, korpus etrafını saran ve her iki intervertebral forameni doldurarak epidural alanı kaplayan bir infiltrasyon mevcuttur. Paraspinal alanda abse yoktur. Bu radyolojik bulgularla en kuvvetli tanı olasılığı bir



Şekil 4



Şekil 5

tümördür. Hastanın yaşı bir primer tümörü, hızlı klinik seyir ve vertebrada yaygın infiltrasyon ise tümörün malign olduğunu ilham ettirmektedir. Anterior ve posterior subaraknoid mesafe kapalı, omurilik yanlardan ve arkadan lezyonla sarılı ve bası altındadır. Nörolojik defisit de vardır. Dolayısıyla dekompresyon gereklidir. Servikal lordozun torakal kifoza dönüştüğü bu bileşke bölgesinde korpus litik lezyon nedeniyle yükü taşıyamamış ve çökmüş, tüm stabilite arka elemanların direncine kalmıştır. Fasetlerin de (solda tamamen) erode olduğu düşünülürse kifotik deformitenin ilerlemesi kaçınılmaz görülmektedir. Dolayısıyla bir glasyal instabilite söz konusudur ve stabilizasyon gereksinimi de vardır.

Bir primer spinal tümör düşünülmesi gereken bu olguda, çoğu spinal tümör gibi, tedaviyi planlamak için tümörün histolojik tipini bilmek son derece yararlı olur. Çünkü tümör tipi, cerrahinin tipini (basit dekompresyon veya geniş rezeksiyon) ve adjuvan tedavilerin tedavideki yerini/sırasını saptar. Omurganın malign primer tümörleri arasında osteosarkom, kondrosarkom, dev hücreli tümör, kordoma, plazmasitom/multipl myelom ve Ewing sarkomu ön sırada gelir. Bunlardan hastamızın yaşına uygun düşeni ve ayrıca klinik/radyolojik özellikleri benzeşeni Ewing sarkomudur. Bu hastalık sistemik olabileceği için herhangi bir girişimden önce sistemik tarama (sintigrafi, mümkünse PET) gerekir. Ewing sarkomunda ameliyattan önce kemoterapi uygulamak, cerrahiye kısıtlı bir dekompresyondan ziyade mümkün oldukça geniş (hatta en blok) yapmak ve ameliyattan sonra radyoterapi uygulamak en uzun sağ kalım şansını sağlar. Bu protokol, başka bir tümör cinsi için değişik olabilir. Dolayısıyla, böyle bir olguda cerrahiye planlamadan önce biyopsi mutlaka gereklidir.

Spinal biyopsi kesinlikle basit bir işlem olarak görülmemelidir. Bu olguda hem yumuşak doku kitlesi hem de kemik içinde lezyon mevcut. Seçilecek biyopsi ince iğne aspirasyon biyopsisi, tru-cut/Jamşidi (ya da benzeri kalın kemik iğneleri ile) biyopsi ya da açık biyopsi olabilir. Basitten zora doğru bir sıra izlemek üzere, tüm yöntemleri uygulayabilecek durumda olmak ve biyopsiyi BT altında yapmak uygun olur. Solda lateralden girip pedikül üzerinden korpuse doğru mediyalleşen bir trase kullanmayı ve ihtiyaç kadar derinleşmeyi tercih ederim. Kemik konusunda deneyimli bir patoloğa çalışılamayacaksa biyopsi yararsız bir işlem olabilir.

Tümörün tipi cerrahinin de şeklini belli edecektir. Bu bir Ewing sarkomu çıkarsa kemoterapiyi takiben tercih edeceğim cerrahi şu olacaktır: posterior girişim, laminektomi, dural kesenin her iki yandan tam dekompresyonu, C7-T1-T3 pedikül vidalarıyla stabilizasyon. Otojen iliak kemik + demineralize kemik matriksiyle posterior greftleme. Üst torakalde vida zor olduğundan T3 vidalarından şüphe olursa T4'e de inilmelidir. Ayrıca, gerek korpustaki tümöre ulaşmak, gerekse ön kolonun stabilitesini sağlamak açısından T2 korpusuna ulaşmak mutlaka gereklidir. Bunu, bir anterior girişimle sağlamak pratik değildir, çünkü manubrium rezeksiyonunu veya sternumun yarılmasını gerektirir. Bunun yerine, aynı işlem dekompresyonu takiben sol tarafta tümörün erode ettiği faset ve transvers çıkıntı bölgesinden derinleşilerek ve bir miktar da kaburgadan alarak posteriolateralden ekstraplevral yolla yapılabilir. T2

korpusunun kalan kısmı çıkartılıp yüksekliği ayarlanabilir bir titanyum kafes yerleştirilir. Bu işlem sırasında gerekirse T2 kökü bağlanıp kesilebilir ve mediyale doğru alınarak görüş alanı genişletilebilir. Tümörden aşırı kanama, vb nedenle bu işlem gerçekleştirilemez ve kafes konulamazsa, korpus içine direkt olarak ya da transpediküler yolla girilerek vertebroplasti yapılabilir (B planı). Füzyon oluşuncaya kadar SOMI brace kullanımı yararlı olur. Postoperatif dönemde radyoterapi yapılacaksa, bunu mümkün olduğunca geciktirmek (6 haftayı aşmamak kaydıyla) füzyon şansını artıracaktır. 6-8 haftayı aşan RT geciktirmelerinde ise lokal rekürrens riski artar.

Özetle, bu girişimle [posterior dekompresyon C7-T3 stabilizasyon + posterolateral T2 korpektomi ve kafes ya da vertebroplasti] hastanın ihtiyacı olan dekompresyon ve stabilizasyon işlemlerini tek seansta ve en az morbidite riskiyle sağlamanın mümkün olduğunu düşünüyorum. Bu girişim lokal tümör kontrolünü sağlamakta en iyi şansı verecektir. Hastanın uzun dönem prognozunu ise tümörün tipi ve adjuvan tedavilerin etkinliği saptayacaktır.

Dr. Ahmet Menkü

Olgunun yaşı ve lezyonun her iki disk mesafeleri normal kalacak şekilde kemik dokuyu etkilemesi dikkate alındığında muhtemel tanının eosinofilik granülom olabileceğini düşünüyorum. Mutlaka cerrahi ve mümkün olduğunca da acil cerrahi yapılması gerektiğini düşünüyorum.

Cerrahinin şekline gelince; bu bölgeye önden yaklaşım ve stabilizasyonun oldukça güç olduğu aşıkardır. Aynı zamanda lezyon arka elemanları da tuttuğu görülüyor. Bu nedenle anterior yaklaşım yetersiz de kalacaktır. Bütün bunlar göz önünde bulundurularak posterior yaklaşımla T2 total spondilektomi, posterior mesh kafes ve posterior transpediküler enstrümanla stabilizasyonun en uygun yaklaşım olacağını düşünüyorum.

Dr. Cüneyt Temiz

Bir aydır bacaklarda giderek artan güçsüzlük yakınması olan ve nörolojik bakısında alt ekstremitelerde paraparezi ve uzun kordon tutuluğu bulguları olan 14 yaşında erkek hasta sunuluyor. Hastanın radyolojik incelemelerinde torakal ikinci vertebranın tutuluğu görülüyor. Omurganın bu bölgedeki dizilimi bozulmuş ve korpusun çökmesine de ikincil olarak, anterior angülasyon görülüyor. Aksiyel BT görüntülerinde özellikle sol pedikül ve faset eklemlerde belirgin olmak üzere tüm omurda tümöral bir infiltrasyon izleniyor. Sagittal MR görüntülerinde ise, kontrast madde uygulanmamış olsa da, T2 omuru posterior elemanlarını

tutan ve omurilik basısı oluşturmaya başlamış kitle izlenimi var. Aksiyel MR kesitlerinde de, özellikle sol pedikül tutan kitle açıkça görülüyor.

Olağan laboratuvar testleri normal olan hastada, ek olarak brusella ve tüberküloza yönelik testlerin de yapılması gerektiği kanısındayım. Daha sonra ise, özellikle BT eşliğinde biyopsi yapılması gerektiğini düşünüyorum. Sol pedikül destrukte eden kitle içine kolaylıkla girilebileceğini düşünüyorum. Alınan materyalden hem histopatolojik ve hem de bakteriyolojik incelemeler yapılması gereklidir. Burada önemli bir nokta da, multipl myelom ve soliter plazmositom ile ilgili gerekli incelemelerin yapılması gerekliliğidir. Çünkü, böyle bir patolojide (eğer çok hızlı bir nörolojik kötüleşme yoksa) ilk sağaltım seçeneği radyoterapidir.

Bu bölgenin tümörleri arasında; akciğer, meme ve prostat Ca başta olmak üzere metastazlar, lenfomalar, osteokondrom, kondrosarkom, osteoid osteoma, osteoblastoma, osteosarkom, hemanjiyomlar, kordomalar sayılabilir.

Sonuçta omurgada instabilite olduğu açıktır. İlerleyen nörolojik defisit de, hem nöral dekompresyon ve hem de stabilizasyon yapılması gerektiğini işaret ediyor. Bu durumda cerrahi seçenekler:

- 1- Sadece posterior girişimle tümör eksizyonu ve posterior stabilizasyon,füzyon
- 2- Aynı seansta anterior ve posterior dekompresyon, korpektomi ve 360 derece stabilizasyon, füzyon olarak özetlenebilir.

Kanımca sadece anterior girişimin bu olguda yeri olamaz, çünkü hem patoloji temel olarak posteriorda ve hem de arka elemanlar destrukte olduğu için yeterli stabilizasyon sağlanamayabilir.

Yukarıda özetlediğimiz cerrahi girişim şekillerini sırayla irdelenecek olursak;

Sadece posterior girişimle tümör eksizyonu ve posterior stabilizasyon füzyon:

Kanımca bu girişim tümörün eksizyonu ve temel nöral dekompresyon için yeterli olmakla birlikte biyomekanik stabilizasyon için yetersizdir. Sadece posterior transpediküler fiksasyon ile deformite yeterince düzeltilemeyebilir. Ayrıca bölgenin servikotorasik geçiş bölgesi olması nedeniyle de daha güçlü bir stabilizasyon gereksinimi olduğunu düşünüyorum. Tüm bu nedenlerle sadece posterior girişimin, bu olguda yeterli olacağı kanısında değilim.

360 derece stabilizasyon, füzyon, eksizyon:

Bu yöntem bence bu olguda en doğru seçimdir. Çünkü hem tümör eksizyonuna ve posterior stabilizasyona izin

verir ve hem de anteriordan güçlü bir destek sağlanırken aynı zamanda omurganın dizilimi de düzeltilebilir. Posterior sistemin servikal 7, torakal 1, torakal 3 ve torakal 4. omurlar arasında transpediküler vida - rod sistemi ile yapılması gerekir. Bu düzeye anterior girişim için supraklaviküler, transsternal veya transmanubrial yaklaşım şekilleri vardır. Bazı yazarlar bu bölge patolojilerine yüksek torakotomi yaklaşımları ile de ulaşılabilirliğini ileri sürmektedirler. Bu bölgenin anterior yaklaşımlarında temel sorun, büyük damarlar, önemli sinirler, özofagus gibi önemli anatomik yapılar arasında çalışmak zorunluluğudur. Bu zorunluluk nedeniyle de bu yaklaşım şekillerinin mortalite ve morbiditeleri göreceli olarak yüksektir.

Benim önerim; tümörün çevresinden dolaşarak eksize etmeyi izleyerek posterior sistemin vidalarını koymak ve hafifçe ekstansiyon ve distraksiyonu sağlamak, daha sonra tümörün oluşturduğu lojdan korpusa girerek korpektomi yapmak ve posterolateralden içine kemik greft doldurulmuş vidalı kafes sistemini yerleştirip sabitledikten sonra, posterior sistemi de sabitlemek ve posteriordan da kemik füzyon uygulamaktır. Bu düzeyde transpediküler korpektominin önündeki en büyük engel, cerrahi açılımın yetersizliği olabilir. Bu sakınca, kot yatağının ve kotun bir kısmının eksize edilmesi ile aşılabılır. Bu yöntem ile diğer anterior yöntemlerde çevresinde çalışılması gereken önemli yapılar ile doğrudan karşılaşılmayacağı için, morbidite ve mortalite riskinin daha düşük olacağını düşünüyorum.

Dr. Erkan Kaptanoğlu

İlerleyici nörodefisiti olan, başka tanımlanmış patolojisi olmayan 14 yaşındaki hastanın yakın zaman önce güç kusuru, T4 hipoestezisi, DTR artışı ve patolojik refleksleri ortaya çıkmıştır. Nörolojik bulgularının T2 düzeyindeki omurilik basısına bağlı olduğu anlaşılmaktadır. Bu hastanın kısa zamanda cerrahi girişim yapılarak 1-omurilik dekompresyonu, 2-stabilizasyon, 3-füzyon, 4-patolojik tanı elde edilmesi uygundur. Öncelikle anterior yaklaşım önerirdim. Bu olgu gibi sternumun (manibrium) üst kenarının T3-T4 aralığında olan vakalar için (Sagittal MR'da çok iyi görülmektedir) sternum rezeksiyonu gerektirmeyen rutin bir girişimdir. Korpektomi sahasına intraoperatif tanıya bağlı olarak lezyon benign ise kemik greftler, malign ise kafes ve sement kullanılabilir. Stabilizasyon için anterior plak eklenmelidir. Daha sonra aynı anesteziye posterior yaklaşım ile lezyonun tamamı çıkarılıp posterior transpediküler stabilizasyon+füzyon yapılabilir. Kesin patolojik tanıya göre ileri tedavi uygulanmalıdır.

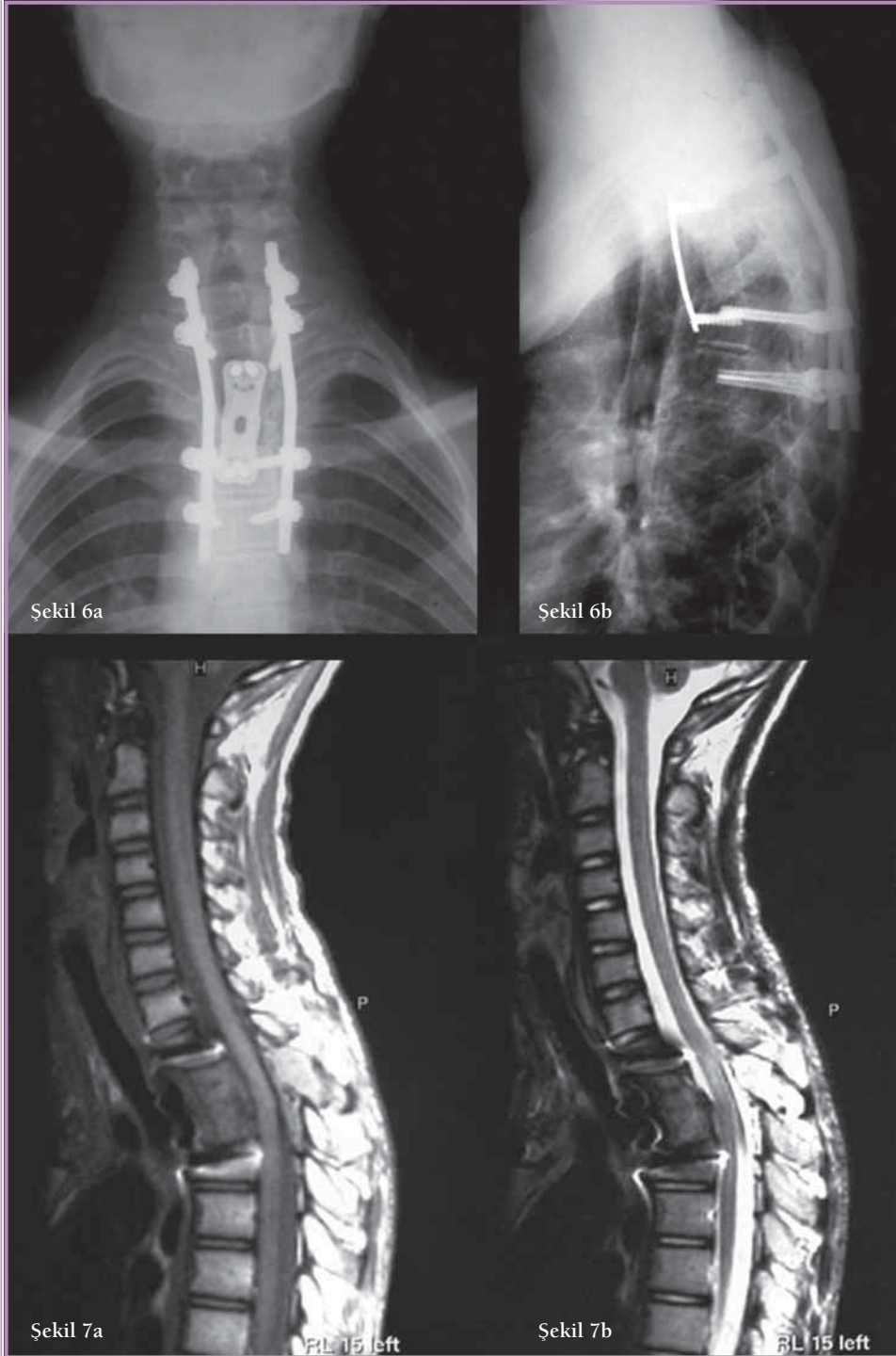
Hastaya Yapılan

- Sternomanibrotomi ile anterior T2 korpektomi
- Fibula allograft ile füzyon
- T1-T3 anterior plak ile stabilizasyon
- Posterior açılım ile laminektomi, bilateral pedikülektomi

- C6,T1, T3,T4 transpediküler vida ile posterior stabilizasyon

Cerrahi sonrası hastanın nörolojik tablosu düzeldi, patolojik tanı plasmositom, pediatrik onkoloji servisine devredildi, RT ve KT aldı, halen izlemde.

Post-Operatif Görüntüler (Şekil 6, 7)



bilimsel
makale 3

bilimsel makale

Dr. Berker Cemil, Dr. Emre Durdağ, Dr. Mehmet Töngel

METASTATİK SPİNAL TÜMÖRLER

Günümüzde Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl 1,4 milyonun üzerinde yeni kanser vakaları tespit edilmektedir. Bu hastaların yaklaşık 500,000'inde metastatik hastalık gelişmektedir. Pulmoner ve hepatik sisteme metastazlar sıklıkla görülmektedir; bunu iskelet sistemine metastazlar takip etmektedir. İskelet sisteminde de omurga en sık tutum gösteren bölgedir. Kadavra çalışmaları ilginç olarak terminal kanser hastalarının yaklaşık %60-90 kadarında omurgaların tutulmuş olduğunu göstermiştir. Kanser hastalarının yaklaşık %10 kadarında semptomatik spinal tutulum gerçekleştiği tespit edilmiştir. Fakat kimi kanser çeşidinde sağ kalım oranları arttığı için muhtemelen spinal tutulum oranı da artmıştır.

Hastalar yaş, cinsiyet ve primer tümör çeşitlerine göre sınıflanmaktadır. En yüksek kanser insidansı 40-65 yaş arasında görülmektedir ve bu risklerin arttığı yaş aralığıyla örtüşmektedir. Erkeklerde insidans, prostat kanserinin meme kanserinden biraz daha sık görülmesi nedeniyle biraz daha fazladır. Sonuçta meme, akciğer, prostat omurgaya en sık metastaz yapan tümörlerdir ve kemiğe metastaz prevalansları ve yatkınlıkları bu oranlarla güçlü bir şekilde desteklenmektedir.

Omurga tümörlerinin ve kitle lezyonlarının sınıflaması anatomik lokalizasyonlarına göre 3'e ayrılmaktadır: intramedüller, intradural-ekstramedüller ve ekstradural. Bu sınıflama ayırıcı tanı yapılmasına yardımcı olmaktadır. Ekstradural kompartmanda bulunan lezyonları ağırlıklı olarak spinal metastazlar oluşturmaktadırlar. Bu kompartman da sonradan: omurga korpusu (posterior kemik elemanlar tutulabilir de tutulmayabilir de), paravertebral bölge ve epidural bölge şeklinde 3 bölgeye ayrılabilir. Intradural, ekstramedüller

ve intramedüller metastazlar nadirlerdir. Sıklıkla intraserebral metastazların intradural yayılımlarıyla spinal bölgeye yerleşirler. Vertebral sistemin tüm segmentleri etkilenmektedir. Ancak torakal omurga bölgesi aralarında en sık (yaklaşık %70) etkilenen bölgedir ve onu lumbal (yaklaşık %20), servikal ve sakral omurga bölgesi izlemektedir.

Spinal Metastazların Yayılım Yolları

Primer karsinom farklı bir yere metastaz yapmadan önce pek çok aşamadan geçmektedir. Kemiğe metastaz yapan tümörler sıklıkla akciğer, meme, böbrek, prostat ve tiroid kaynaklı olanlardır. Erkeklerde akciğer kanserleri en sık görülendir ve kadınlarda en sık meme kanserleri görülür. Primer lokalizasyonunda tümör hücreleri anatomik lokalizasyondan bağımsız bazal membran boyunca üremek zorundadır. Bu işlem bazal membrana hasar veren matrix metalloproteinase isimli enzimler tarafından kolaylaştırılır. Bazal membrandaki Tip IV kollojeni sindirir ve tümoral dokunun etraf vasküler yapıya ve lenf dokusuna ulaşmasını sağlar. Tümör hücreleri sonrasında rahatlıkla uzak mesafelere ulaşabilir. Başarılı bir şekilde metastaz yapan hücre ikincil bölgeye tutunmalı ve yeni vasküler yapılanmayı sağlayacak vasküler büyüme hormonlarını salgılamalıdır. Bu tümör anjiogenezi olarak bilinir.

Omurga metastazları, primer tümörün davranışlarıyla ilişkilendirilen pek çok farklı mekanizmalarla ortaya çıkarlar.

1. **Hemotejen yayılım:** Bu yol muhtemelen venöz ve arteriyel yolla olmaktadır ve omurgalara en sık malign tümör yayılımı bu şekilde olur. Venöz yayılım açısından Batson pleksusu omurgalara paralel olarak yerleşmiş valvsiz bir longitudinal dağılım sistemi gibi çalışmaktadır. Bu pleksus omurga, vena kava,

portal ven, azigos ven, interkostal venler, pulmoner venler ve renal ven ile multiple bağlantılar kurarlar. Bu bağlantılardaki akım yönleri intratorasik ve intraabdominal basınç değişimlerine göre değişikli gösterebilmektedir. Bu yolla vücudun her hangi bir bölgesindeki tümör dokusu omurgalara metastaz yapabilmektedir. Benzer şekilde, omurgaların yoğun kan akımları bulunmasından dolayı vertebral arteriyel sistem tümör dokularını kolaylıkla iyi kanlanan bu kemik yapılarına taşıyabilmektedir.

2. Direk yayılım: Paravertebral yumuşak dokularda yerleşmiş olan primer tümörler omurgalara sıklıkla uzanabilmektedirler. Özellikle akciğer kanserleri lokal olarak torakal omurlara invaze olabilirler. Ek olarak omurlara prostat, mesane ve kolon tümörleri invaze olabilirler.

3. BOS ile yayılım: Bu yayılım sıklıkla tümör hücrelerinin serebral veya serebellar lezyonlardan dökülmeleri ile gerçekleşmektedir. Ve sıklıkla cerrahi girişimler sonrası gerçekleşmektedir.

Klinik Değerlendirme

Kanser hastalarının yaklaşık olarak %10'unda semptomatik omurga metastazı başlangıç semptomudur. Ağrı en sık karşılaşılan semptomdur ve yaklaşık olarak %83–95 arasında görülmektedir. Spinal metastazı bulunan hastalarda görülen 3 klasik ağrı sendromu bulunmaktadır: lokal, mekanik ve radiküler ağrı. Hastalar bu sendromların bir kombinasyonu ile karşımıza çıkmaktadırlar. Lokal ağrı sıklıkla metastatik hastalık tarafından tutulan bölgede tekrarlayıcı rahatsızlık verici bir ağrı olarak tanımlanır. Bu durum posterior omurgada gelişen metastatik tümörün omurga periostunda gerginliğe yol açarak ağrıya yol açmasıyla açıklanmaktadır. Bu vakalarda perküsyon lokal olarak hassasiyet ortaya çıkarmaktadır. Çoğu ağrı steroid tedavisine yanıt vermektedir. Mekanik ağrı sıklıkla sırt ağrısı olarak bilinmektedir. Bu ağrıda hareketle, aktiviteyle veya omurga segmentlerinde artmış olan ağırlık taşıyıcı güçlerle artış olmaktadır. Omurga cisminde hasar yaratan metastazlar spinal instabiliteye yol açarlar. Instabilite muhtemelen kaslarda, tendonlarda, ligaman ve eklem kapsülünde gerginliğe yol açarlar ve ağrıya sebep olurlar. Maalesef çoğu rahatsızlık narkotik ve steroidlere dirençlidir. Radiküler ağrı spinal metastazlar sinir köküne bası yaptığında ortaya çıkar ve sinir kökünün dermatomal dağılımında yayılır. Ağrı hastalar tarafından keskin veya vurucu tarzda

tariflenmektedir. İlginç olarak dizestezik nöropatik ağrı hastalar intradural ekstrapedüller lezyona sahip olduklarında ortaya çıkmaktadır. Ağrı hastalar tarafından yoğun ve yakıcı tarzda tariflenir.

Omurga metastazları bulunan hastalarda görülen ikinci en sık semptom kas gücü kaybıdır. Ağrı ile baş vurmada daha az sıklıkla görülmesine rağmen omuriliğe epiduralden basan metastazı olan hastalarda tanı anında hastaların yaklaşık olarak %60-85'inde belli oranlarda kuvvetsizlik görülmektedir. Hastalar myelopatik bozukluklarla (uzun trakt bulguları), radiküler bozukluklar veya bunların kombinasyonları ile karşımıza çıkarlar. Ek olarak hastalar epidural metastatik lezyonla ilgili değişik derecelerde mesane, bağırsak, seksüel disfonksiyon gibi doktorlara zor ifade edebilecekleri rahatsızlıklarla karşılaşabilirler. Mesane disfonksiyonu en sık karşılaşılan otonomik bulgudur ve sıklıkla motor bozukluk derecesiyle korele gider. Klinik bozulma hızları değişiklik göstermesine rağmen, motor bozukluğu olan hastaların şikâyetleri şayet müdahale edilmezse total plejiye dönüşmesi kaçınılmaz olacaktır. Tanı anındaki nörolojik durum, özellikle motor bozukluğun derecesi epidural metastazlı hastaların prognozuyla korelasyon göstermektedir. Bu nedenle genel olarak tanının nörolojik defisit gelişmeden yapılabilmesi büyük önem taşımaktadır. Maalesef genel nüfusta kronik sırt ağrısı yaygın olduğu için (bazı çalışmalarda %84), muhtemelen yeni başlayan sırt ağrısı olan omurga metastazlı hastalarda tanı ertelenmektedir. Levack ve ark. ları 319 kanser hastası içeren bir çalışmada, ağrı başlangıcı sonrası metastatik omurilik basısının ortalama 2 ayda sağlık sağlayıcıları tarafından tespit edilebildiğini tespit etmişlerdir. Bu nedenle aksi ispatlanmadıkça kanser hastalarında yeni başlangıçlı bel ağrısı spinal metastaz olarak kabul edilmelidir. Daha da önemlisi torakal bölgede ağrı hareketli servikal ve alt lumbal bölgeden daha az sıklıkla görülmektedir. Bu bölgenin ağrısı metastaz açısından daha fazla şüpheyi yol açmalıdır.

Duyu bozuklukları örneğin anestezi, hipoestezi veya parestezi tipik olarak motor bozukluk ile korele olarak ortaya çıkmaktadırlar. Radiküler ağrı veya kuvvetsizliği olan hastalarda aynı dermatomal alanda duysal bozukluklar görülebilmektedir. Myelopatisi olan hastalar torakal bölge veya abdominal bölgede seviye veren his kusuru gösterebilirler.

Tanısal Görüntüleme

Omurga tümörlerinin görüntülenmesi; direk grafi, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme, nükleer sintigrafi ve pozitron tomografisinin değişik kombinasyonlarının kullanılmasıyla yapılmaktadır.

Direk grafiler hastalar için muhtemelen ucuz ve kolay elde edilebilir olmaları nedeniyle uzun zamandır ilk görüntüleme yöntemi olarak kullanılmaktadır. Bu yolla kemiklerin sklerotik veya litik lezyonları, patolojik kompresyon kırıkları, deformasyonlar ve paraspinal kitleler görülebilmektedir. Metastatik lezyonların çoğu osteolitikdir. Fakat kemikteki erozyonun direk grafide görülebilmesi için %50'sinin erozyona uğraması gerekmektedir. Osteoblastik veya osteosklerotik lezyonlar sıklıkla meme veya prostat kanserleri tarafından oluşturulmaktadır.

Nükleer sintigrafi veya kemik taraması tüm kemik sisteminde artmış metabolik aktiviteyi göstermektedir. Bu nedenle direk grafiler tümöre bağlı gerçekleşen %30-50 oranında değişikliği veya omurga medüller alanda yoğun bir hasar oluşmadan lezyonu göstermede başarısız olurken kemik taramaları lezyonları erken dönemlerde gösterebilirler. Buna rağmen çoğunlukla bu görüntüleme şekli düşük hassasiyete sahiptir. Çünkü artmış metabolik aktivite spinal inflamasyonda ve infeksiyonlarda da artmaktadır. Ek olarak nükleer sintigrafi günümüzde düşük görüntüleme çözünürlüğüne sahiptir. Benign durumları ayırt etmek ve cerrahi planlamada BT ve MRG ile korele edilmesi gereklidir. ¹⁸F-fluorodeoxyglucose PET görüntülemesinde metastatik lezyonların tüm vücutta taranmasında ve primeri bilinen kanser hastalarında stage tekniği olarak çok sık kullanılmaktadır. Buna rağmen nükleer sintigrafi gibi düşük çözünürlüğe sahiptir ve beraberinde MRG ve BT kullanımına ihtiyaç gösterir.

BT görüntüleme normal kemik yapısı ve kemik içindeki tümoral yapılar hakkında kesin görüntüler sağlar. Myelografi ile korele edildiğinde nöral elemanların görüntülenmesinde çok doğru sonuçlar vermektedir. Bu yolla kanal içine uzanmış tümoral dokudan veya patolojik bir kırık sonrası kemik parçalardan kaynaklanan spinal kord kompresyonu rahatlıkla gösterilebilir. Daha da ötesi BT görüntülemesi bölgesel cerrahi anatomiye gösterdiği ve hangi tip enstrümanın kullanılacağına kararına yardımcı olduğu için cerrahi planlamada idealdir.

MR görüntüleme spinal metastazların görüntülenmesinde altın standart olarak kullanılmaktadır. Omurgalardaki primer tümörlerin ve metastatik lezyonların görüntülenmesinde BT'den ve direk grafiden çok daha duyarlıdır. Bu duyarlılık intervertebral disk, omurilik, sinir kökleri, menisk ve paraspinal kaslar gibi yumuşak dokuların görüntülenmesinde yüksek çözünürlüğe sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Ek olarak MRG kemik yumuşak doku ayırımındaki kemik kompresyonun ve nöral yapı invazyonunun anatomik detayları hakkında kesin bilgi verir. MRG protokolü T1 ve T2 ağırlıklı görüntüleri ve kontrastlı görüntüleri aksiyel, koronal ve sagittal planda içermelidir. Kemik iliğindeki yüksek kemik iliği bulunması nedeniyle kemik yapıların kontrastlı görüntülenmesinde yağ baskılı görüntüler kullanılmalıdır. Patolojik kompresyon kırıkları ve benign lezyonların ayırımında difüzyon ağırlıklı görüntülerin kullanılması yararlı olabilmektedir.

Spinal metastazlı hastalarda metastazın primeri çok vasküler bir dokudan (Ör: renal cell ca, tiroid kanserleri, anjiosarkoma, leiomyosarkoma, hepatoceluler ca ve nöroendokrin tümörler) olduğu düşünülüyorsa anjiyografi tanı ve tedavide faydalı olabilir. Cerrahi düşünülen lezyonlarda cerrahi öncesi vasküler yapıların görüntülenmesi çok yararlı olabilir. Ek olarak anjiyografi sırasında preoperatif dönemde spinal lezyonun embolizasyonu yapılabilir. Bu sayede cerrahi sırasındaki kan kaybı azaltılmış olur. Cerrahi sırasında lojda kan bulunması cerrahın cerrahi alanı görmesi ve rahatlıkla çalışmasını etkilemektedir. Kan kaybı ayrıca hayatı tehdit edici bir hale de gelebilmektedir. Postoperatif yara yerinde hematomlar ve bunun sonucunda yara yeri problemleri ile de karşılaşılabilir.

Yönetim

Spinal metastazların tedavisi öncelikle palyatiftir. Sonuç olarak tedavi amaçları ağrıyı gidermeyi, nörolojik fonksiyonun korunmasını ve spinal stabilizasyonun sağlanmasını veya sürdürülmesini içermektedir. Buna rağmen bazı nadir durumlarda hastalar radikal cerrahi ile kür olabilmektedirler. Hastalarda kararlar hastanın yaşı, tümör yükü, tahmini sağ kalım süresi ve fonksiyonel durumuna göre verilmektedir.

Perkütan Spinal Biyopsi

Geçtiğimiz 2 dekatta görüntüleme yöntemlerinin önemli derecede gelişmesine, spinal lezyonların anatomileri hakkında ileri derecelerde bilgi vermelerine

rağmen doku tanısından vazgeçilmemektedir. Şayet cerrahi endikasyon yok ise ve diğer bölgelerde sistemik bir hastalık tespit edilememişse görüntüleme eşliğinde biyopsi endike olur. Gelişmiş BT floroskopi ve iğne biyopsi sistemleri %90'lara varan başarı oranları ile lezyondan biyopsi almamıza yardım etmektedirler. Bu prosedürlerin çoğu ayaktan yapılmaktadır.

Kemoterapi-hormonal Tedavi

Kemoteratik ajanlar antitümör ilaçları ve tümörün sekonder etkilerini minimize eden ilaçlar olmak üzere 2'ye ayrılır. Ewing's sarkom ve nöroblastom gibi kemosensitif tümörler hariç kemosensitif ilaçlar spinal metastazların tedavisinde sınırlı bir yere sahiptir. Diğer yünden spinal tümörlerin etkilerini engellemek veya düzeltmek için kullanılan ilaçlar (kortikosteroidler, bifosfonatlar, analjezikler) yaygın olarak kullanılmaktadırlar.

Hormonal Tedavi

Çoğu prostat ve meme kanserlerinde lezyonlar hormonal tedaviye duyarlıdır. Östrojen agonistleri/antagonistleri (tamoxifen, aromataze, letrozole) meme kanserlerinde etkili olarak bulunmuşlardır. Prostat kanserlerinde androjen yoksunluğu tedavinin en büyük desteğidir ve GnRH (flutimide) ile sağlanmaktadır.

Kemoterapi

Omurgalara en sık metastaz yapan 3 tümör meme, prostat ve akciğer kanserleridir. Maalesef akciğer kanserleri ABD'de kanser mortalitesinin en sık nedeni olmasına rağmen kemik metastazı olan hastaların ortalama sağ kalımları 3-9 ay arasında olmaktadır. Sonuç olarak çoğu hasta primer hastalıktan kemik metastazları bir problem doğurmadan ölmektedirler. Kemoterapi prostat ve meme kanserli hastalara hormonal ajanlar etkisiz olmaya başladığında verilmektedir. Meme kanseri sıklıkla kemosensitifdir ve en etkili ajanlar doxorubicin ve taxanes'tir. Buna rağmen prostat kanserleri kemoterapiye daha az yanıt vermesine rağmen bazı ajanların (prednisone, vinblastin ve taxanes) biraz daha etkili oldukları görülmüştür. Multiple myeloma ise mephalan-prednisone kombinasyonu ile vincristin-adriomisin kombinasyonlarına yanıt vermektedir.

Kortikosteroidler

Kortikosteroidler, omurga metastazlı kaynaklı ağrının tedavisinin ve spinal metastaza eşlik eden nörolojik bozulmanın tedavisinin en temel

farmakolojik ajanıdır. Kortikosteroidlerin tümör kaynaklı inflamasyonunu (ağrı etkisi), omurilik ödemi iyileştirici ve de lenfomada, multiple myelomada, meme kanserinde olduğu gibi direk onkolitik etkileri vardır. Deneyisel hayvan çalışmaları dexametazon ile tedavi edilen ve tedavi edilmeyen denekler arasında motor fonksiyonlarda düzelme açısından belirgin bir fark olduğunu göstermişlerdir. Günümüzde spinal metastazı olan hastalarda uygulanan standart bir kortikosteroid protokolü bulunmamaktadır. Ve de yüksek doz steroid ile düşük doz steroid kullanımı arasında hangisinin daha iyi olduğuna dair bir ortak karar bulunmamaktadır. Örneğin Vecht ve arkadaşları 10 mg IV başlangıç dozu ile 100 mg IV başlangıç dozu tedavilerinin etkileri arasında fark olup olmadığını karşılaştırmışlar ve ağrı, ambulasyon ve mesane fonksiyonları açısından belirgin bir fark saptayamamışlardır.

Bifosfonatlar

Bu tip ilaçlar osteoklastik aktiviteyi inhibe ederek kemik rezorbsiyonunu inhibe ederler. Bu yolla bifosfonatlar patolojik kırıkların oluşumunu önleyebilirler, litik lezyonlar nedeniyle oluşan ağrıları azaltırlar ve hiperkalsemi nedeniyle oluşacak olan yeni malignensi riskini azaltırlar. Buna rağmen bifosfonat ile ilişkili klinik çalışmaların çoğunluğu metastatik meme kanseri ve multiple myelomalı hastalarda yürütülmektedir. Diğer malignensili hastalarda yapılan küçük çalışmalar bu ajanın faydalı olduğunu göstermişlerdir.

Analjezi

İyi tedavi edilmeyen kanser ağrısı hastalarda depresyon, anksiyete ve aşırı derecede yorgunluğa neden olurlar. Dünya sağlık örgütünde giderek artan aşırı derecedeki ağrıların non-opioid analjezikler ile, opioid analjeziklerle ve adjuvan terapi ile tedavisiyle ilgili 3 adımlı bir sistemin taslağı çıkarılmıştır. İlk adımda kullanılacak ilaçlar non-opioid analjeziklerden seçilmeli örneğin; acetaminofen, aspirin ve nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar gibi kemik ağrısını giderebilecek tedaviler seçilmelidir. Eğer ağrı kontrol edilemezse opioid analjezik tedaviye eklenmelidir. Buna rağmen ağrı devam ederse güçlü bir opioid analjezik ajan reçete edilebilir. Bu sıranın herhangi bir noktasında adjuvan tedaviler ağrının özel tiplerine uygun olacak şekilde mevcut tedaviye eklenebilirler. Özellikle omurga tümör ağrısında kortikosteroidlerin etkili oldukları gözlemlenmiştir. Ek olarak nöropatik

ağrı antikonvülsan tedaviye (gabapentin, lamotrigine ve karbamazepin), %5'lik lidokain bandına, opioid analjeziklere ve trisiklik antidepresanlara yanıt vermektedirler. Böyle tedaviler verilirken yakından takip yapılmalı ve yan etkiler oluşursa hızla müdahale edilmelidir. Opioid analjeziklerin en sık görülen yan etkileri konstipasyon, sedasyon ve bulantıdır. Yaşlı hastalarda denge bozukluğu ve kognitif bozukluklarda artış görülebilir. Analjeziklere karşı tolerans yaygın olarak gelişse de hastaların konstipasyon, şikâyetleri sürmekte ve bu nedenle de laksatif tedavinin başlanması önerilmektedir. Daha da önemlisi uzun süre düzenli olarak opioid analjezik kullanan hastalarda ilaca karşı fiziksel bir bağımlılık gelişmekte, ilaç birden kesilirse veya dozu hızla azaltılırsa hastalarda geri çekilme semptomları ortaya çıkmaktadır. Antikonvülsan ilaçların en sık görülen yan etkileri baş dönmesi ve uyuklama hali ortaya çıkarmalarıdır. Trisiklik antidepresanlar önemli yan etki profiline sahiptirler. Bunlar sedasyon, antikolinergik etkiler, postural hipotansiyon ve kilo almadır. Her şeye rağmen analjezik tedavi önemlidir. Tedavi verilen hastalar titiz olarak izlenmeli tedavinin etkinliği, yan etkiler, hastanın fonksiyonel durumu ve hayat kalitesi gibi pek çok konu göz önünde tutulmalıdır.

Konvansiyonel Radyoterapi

Konvansiyonel radyoterapi (RT) ağrı tedavisi, patolojik kırık-omurga kollapsı, progresyonun önlenmesi ve nörolojik bozuklukların iyileşmesi amacıyla spinal metastazlı hastaların tedavisinde önemli bir yer tutmaktadır. RT endikasyonları: radyosensitiv tümörler (lenfoma, multiple myeloma, küçük hücreli akciğer kanseri, testiküler seminoma, nöroblastoma, Ewing's sarkomu), 3 aydan az sağ kalım beklentisi olması, hastanın cerrahi operasyonu kaldıramayacak bir klinik durumda olması ve çok seviye spinal tutulum olmasıdır.

RT spinal lezyonlara 10-14 gün arasında 25-40 Gy radyasyon dozu verilerek yapılmaktadır. Standart radyoterapi hastalığı 5 cm sınırdan tedavi etmektedir. Etkinliği 2 omurga korpusu yukarı ve aşağıya kadar uzanabilmektedir. Lokal tümör kontrolü alanın aldığı radyasyon dozu ile ilişkilidir. Radyasyon dozunu kısıtlayan en önemli faktör omuriliğin radyasyona çok hassas olmasıdır. Maalesef konvansiyonel radyoterapi omurilik gibi radyosensitiv yapılar yakınında omurga korpusuna tek tedavi küründe

yeterli dozda radyasyonu hasar vermeden verebilme özelliğine sahip değildir. Bu nedenle de verilen tedavi dozu genel olarak gerekli dozdan daha düşük kalmaktadır. Daha yüksek dozda radyasyonun lokal olarak uygulanabilmesi daha dar alana daha yoğun radyasyon tedavisini verebilecek stereotaksik RT tedavisinin gelişmesiyle sağlanabilecektir. Bu sayede omurilik gibi radyosensitif yapılara hasar vermeden tedavi yapılmış olacaktır.

Cerrahi Yaklaşım

Kemoterapi, radyoterapi ve hormonal tedavinin metastatik spinal tümörü olan hastaların yaşam sürelerini uzatmaları nedeniyle çoğu otör semptomatik hastalığı olan hastalara agresif cerrahi uygulanmasını ve stabilizasyonu önermektedirler. Geçtiğimiz 2 dekatta anterior ve posterior stabilizasyon sağlayacak etkili teknikler yaygın olarak kullanılmaya başlanmış ve cerrahların uygun morbidite oranlarıyla tümöral dokuları uzaklaştırmasına ve stabilizasyon uygulamalarına imkan vermiştir. Cerrahi tedavi gereken uygun hastaların doğru olarak seçilmesi, tümörün ve etraf dokuların anatomisinin doğru olarak anlaşılabilmesi, omurga metastazı sonucunda ortaya çıkan biyomekanik değişiklikler ve histopatolojik tanı cerrahi rezeksiyon oranını etkileyen faktörlerdir.

Metastazların Biyomekanik Özellikleri

Biyomekanik çalışmalar omurga korpusunun aksiyel yükün yaklaşık %80'ini taşıdığı gösterilmiştir. Omurga korpusu metastazların en sık gerçekleştiği yer olduğu için bu bölgenin yıkıcı lezyonlarının omurgaların yük taşıyıcı kapasitesi üzerine önemli etkisi olmaktadır. Bu kapasite direkt olarak tümör boyutu, sağlam omurga korpusu miktarı ve kemik mineral yoğunluğu ile yakından ilişkilidir. İlginç olarak Windhagen ve arkadaşları kadavra omurgalarında sağlam omurga yüzeyi ve kemik mineral yoğunluğunu hesaplayarak patolojik kırıkları doğru olarak tahmin edebilmişlerdir. Taneichi ve arkadaşları ostolitik metastazı olan 53 hastada yaptıkları bir çalışmada torakal bölgede omurgaların %50-60 oranında tutulumunun, torakolumbal bölgede ise omurgaların %35-40 oranında tutulumunun patolojik kırık ile sonuçlanacağını göstermişlerdir. Aksiyel yüklenme ile yapısal olarak öneme sahip yapılarda sıklıkla kompresyon kırıkları oluşmaktadır. Diğer yandan posterior elemanların invazyonu ve zedelenmesiyle hastalardadislokasyonve translasyoneldeformasyonlar oluşabilmektedir. Buna rağmen posterior elemanların

etkilenmesi daha az görülmektedir ve böyle durumlarla çok sık karşılaşmamaktadır.

Cerrahi Eksizyona Cerrahi Anatomi ve Histopatolojinin Etkisi

Genellikle cerrahi yaklaşım tümörün bulunduğu omurga segmenti (servikal, torakal, lumbal, sakral), omurganın neresinde olduğu (sağ, sol, anterior, posterior, nöral yapıların etrafında), tümör histolojisi ve tümör eksize edildikten sonra ihtiyaç duyulacak stabilizasyon türüne göre belirlenir. Ek olarak hipervasküler tümörü olan hastalar (renal hücreli karsinoma, tiroid karsinoma ve hepatosellüler karsinoma) preoperatif embolizasyondan operasyondaki kanamayı en aza indirmek amacıyla fayda görebilirler.

Omurga korpusundan köken alan veya arkaya doğru büyüyen metastatik tümörler epidural omurilik kompresyonuna neden olurlar. Bu nedenle de genelde anterior yaklaşımlar omuriliği tümöral basıdan kurtaran en iyi yaklaşımlardır. Servikal omurgalara anteriordan-posteriordan yaklaşım ve eşlik eden enstrümantasyon sıklıkla uygulanmakta ve cerrahların çoğu bu yaklaşım türüne aşinadırlar. Torasik omurgalarda üst seviyeler (T1-T4) özellikle genişleme meydana okumaktadırlar, muhtemelen anterior omuriliği dekomprese etmek için anterolateral servikal yaklaşım ile sternotomiye ve/veya torakotomiye ihtiyaç duyulacaktır. Geniş venler ve arkus aorta ile karşılaşmamak için T5-T10 seviyelerinde sağ taraftan uygulanacak olan torakotomi ideal olacaktır (tümör yükü solda ise soldan yaklaşım ideal olacaktır). Torakolomber bölgede (T11-L1) torakotomi ve retroperitoneal yaklaşımı da içeren kombine yaklaşıma ihtiyaç duyulabilir. L2-L4 seviyelerinde dekompresyon retroperitoneal veya transperitoneal-transabdominal yolla yapılır. L5 omurgada kısıtlı lezyonlar posterior dekompresyon ve stabilizasyon ile tedavi edilebilir. Sakral lezyonların tedavisi ise posteriordan veya transperitoneal yolla pelvise girilmesiyle yapılabilir.

Omuriliğin posteriordan yeterli derecede dekompresyonu çok zor olsa da mümkündür. Pek çok yazar omurga anteriorunda yerleşmiş olan lezyonların tedavisini transpedüküler yolla veya kostatransversektomi ile yapılabileceğini savunmuşlardır. Sonradan da omurganın anterior ve orta kolonunun rekonstrüksiyonu titanyum mesh kafes veya distrakte edilebilir titanyum kafese ek olarak Steinman çivisi veya toraks tüpü ile uygulanan

polimetilmetakrilat ile tedavi edilmektedir. Bazı yazarlar bu tedavi yönteminde yüksek komplikasyon oranları tespit ederlerken bazıları ise tespit etmemişlerdir. Bu yaklaşım ile diğer önemli olan konu bu yaklaşım sonrası spinal stabilizasyonun bozulmasıdır. Özellikle de hasta anterior yapılarla ulaşmak için sağlam posterior yapıların eksizyonu, cerrahi morbiditeyi arttırmış, komşu yapılarda oluşan geniş kemik defektleri sağlıklı füzyonun oluşmasını engellemiştir.

Günümüzde omurga korpusundaki tümöral yapıların tedavisi anterior yaklaşım yoluyla tedavi edilmekte ve stabilizasyonu omurgaların rekonstrüksiyonu (distrakte edilebilir titanyum kafes) ve anterolateral plaklama ile sağlanmaktadır. Tedaviye ek posterior stabilizasyon tümör tarafından veya tümör yaklaşımı sırasında posterior elemanları hasarlanan hastalarda, önemli kifoza olan hastalarda, torakolumbal bölgede lezyonu olan hastalarda ve 2 veya daha fazla korpektomi yapılan hastalarda önerilmektedir. Yalnız posterior yaklaşım, stabilizasyonu bozucu özelliği nedeniyle anterior yaklaşım için kontrendikasyonu olan hastalar için saklanmalıdır.

Tedavi

Metastatik epidural spinal tümörler omuriliğin spinal kanal içinde yer değişmesine neden olurlar. Bu durum kanser hasarlarının yaklaşık %5-10'unda görülmektedir. Metastatik epidural spinal tümörleri olan hastaların alışımlı tedavilerini kortikosteroidler, cerrahi ve radyoterapi oluşturmaktadır. Geçmişte cerrahi olarak dekompresif laminektomi uygulanmaktaydı. Laminektomi prosedürü omurilik basısının olduğu anterior omurga bölgesini hedeflememektedir. Bu bölgedeki tümör, spinal anterior kolonun instabilitesine neden olmaktadır. Posterior spinal elemanları zedeleyen laminektomi spinal stabilizasyonu daha da bozarak hastaların ağrıların artmasına ve de nörolojik bozukluğun ilerlemesine neden olmaktadır. Bu nedenle, agresif cerrahi dekompresyon ve sonrasında başarılı enstrümantasyon ana hedef olmuştur.

Lieratür gözden geçirildiğinde (1964–2005) metastatik epidural spinal tümörlerinin radyoterapi ve cerrahi tedavisinin iyi sonuçlarının gelişerek daha agresif dekompresyon ve sonrasında cerrahi stabilizasyon uygulanması şeklinde uygulandığı görülmüştür. Literatürde hastaların nörolojik durumlarını inceleyen çalışmalar sadece radyoterapi

uygulanan metastatik epidural spinal tümörlü hastaların nörolojik muayenelerinin %36'sının iyileşip %17'sinin bozulduğunu göstermiştir. Laminektomi veya radyoterapi uygulanan hasta grubunda benzer sonuçlar (hastaların nörolojik muayenelerinin %42'si iyileşip, %13'ü bozulmuştur) elde edilmiştir. Cerrahi uygulanan grupta ek olarak bulunan ve sadece radyoterapi uygulanan grupta bulunmayan %6 oranındaki cerrahi morbidite ve mortalite oranı da bulunmaktadır. İlginç olarak posterior dekompresif cerrahiye ek olarak stabilizasyon uygulanan hastaları inceleyen serilerde hastaların nörolojik fonksiyonlarındaki iyileşme %64'e çıkmaktadır. Bu serilerde hastaların ağrılarında azalma yüksek oranda sağlanmıştır ve laminektomi ile yaklaşık aynı mortalite oranları (%5) elde edilmiştir. Omuriliğin anterior dekompresyonu ve takiben uygulanan enstrümantasyonu inceleyen serilerde nörolojik fonksiyonlardaki iyileşme %75'lere çıkmıştır. Ancak cerrahi mortalite %10'lara kadar çıkmıştır.

Patchell ve arkadaşları spinal epidural metastatik tümörlerinin dekompresif cerrahi ve radyoterapi ile tedavi edilmesini sadece radyoterapi ile tedavi edilmesi ile karşılaştıran randomize prospektif bir çalışma bildirmişlerdir. Her iki grup hastaları 10 fraksiyonda 30 Gy radyoterapi tedavisi almışlardır. Cerrahinin amacı mümkün olduğunca tümör çıkarılması ile spinal dekompresyonu ve spinal stabilizasyonu sağlamak olmuştur. Sonuçlarda cerrahi uygulanan hastalarla sadece radyoterapi uygulanan hastaların tedavi sonrası mobilizasyon oranları (%84-%57), istatistiksel olarak anlamlı farklar tespit edilmiştir. Cerrahi uygulanan grupta hastalar yürüme fonksiyonlarını yalnız radyoterapi tedavisi alan hastalardan daha uzun süre (122 gün-13 gün) muhafaza etmişlerdir. Tedavi öncesi yürüme fonksiyonu olanların %94'ü cerrahi sonrası bu fonksiyonunu koruyabilirken yalnız radyoterapi alanlardan %74'ü yürüme fonksiyonunu muhafaza edebilmiştir. Ek olarak cerrahi uygulanan hastalardan yürüme fonksiyonuna sahip olmayanların %62'si cerrahi sonrası yürüme fonksiyonunu yeniden kazanmıştır. Bu oran sadece radyoterapi uygulanan grupta %19 olarak bulunmuştur.

Patchell ve arkadaşları hasta sağ kalımının, mesane sfinkter kontrolü sürekliliğinin, kas tonuslarının ve nörolojik fonksiyonun cerrahi tedavi uygulanan hastalarda yalnız radyoterapi uygulanan hastalardan daha iyi sonuçlar verdiğini göstermiştir. Ortalama

sağ kalım, cerrahi uygulanan hastalarda 126 gün, sadece radyoterapi alan hastalarda ise 100 gün olarak bulunmuştur.

Sadece radyoterapi uygulanması endikasyonları 1) Stabilizasyon bozukluğu olmayan radyoterapiye duyarlı spinal epidural metastatik tümörlerinin varlığı (lenfoma, myeloma, küçük hücreli akciğer kanseri gibi), 2) Hızlı ve ilerleyici nörolojik fonksiyon kaybı, 3) 3 aydan daha kısa sağ kalımı olan hastalar olarak sayılabilir.

Cerrahi tedavi endikasyonları ise 1) Radyoterapi tedavisine dirençli büyümeye devam eden tümörler, 2) Radyoterapi sırasında hızlı nörolojik fonksiyon bozukluğu, 3) Spinal stabilizasyonda bozukluk, 4) Kemik epidural bası yapması 5) Renal hücreli karsinom gibi yavaş büyüyen soliter lezyonlar, 6) Doku tanısı gereken durumlar olarak sayılabilir.

Spinal Stereotaksik Radyocerrahi

Spinal stereotaktik radyocerrahi spinal metastazların tedavisinde yeni bir yöntem olsa da uzun süreli takiplerde spinal epidural metastatik tümörlerin tedavisinde konvansiyonel radyoterapiye göre avantajları vardır. En sık kullanılan stereotaksik sistemler modifiye lineer akselatörler (novalis, Brain Lab Inc Chicago, IL) ve robot lineer akselatörlerdir (cyber-knife, Accuray, Sunnyvale, CA). Bu sistemlerde stereotaktik lokalizasyon, hedeflenen lezyona fraksiyone radyasyon çekirdeklerinin hassas yoğunlaşmasını temin eder. Fraksiyone tedavide çevre normal dokular radyasyonu tolere edebilirler. Spinal stereotaktik radyocerrahi ve doz yoğunluk ayarlı radyoterapide (IMRT) normal dokulara radyasyon etkisi azaltılırken, ışınlama daha hassas yapılabilir. Total doz tipik olarak 8 ile 18 gray olarak değişir ve spinal stereotaktik radyocerrahi 1-2 seans halinde ayaktan da verilebilir.

Spinal epidural metastatik tümörlerin tedavisi için spinal stereotaktik radyocerrahi uygulanması ile ilgili yapılan pek çok çalışma umut vericidir. Degen ve arkadaşları bildirdiği Cyber Knife ile tedavi edilen 58 spinal kompresyon hastasının bir yıllık takiplerinde nörolojik defisit ile gelen hastaların %31'i düzelirken, %47'si değişmemiş, %22'si ise kötüleşmiş. Aynı çalışmada ağrıda anlamlı bir azalma olmuş ve sınırlı tedavi morbiditelerine rağmen yaşam kalitesi aynı kalmış. İlginç olarak önceden radyoterapi almamış spinal metastaz hastalarında spinal stereotaktik radyocerrahinin %100 tümör kontrolü sağladığı

saptanmış. Spinal lezyonlara Cyber Knife uygulanan, Gerdten ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada daha önce ağrısı olan 79 hastanın 74'ünde aksiyel ve radiküler ağrıda iyileşme görülmüş. Spinal stereotaktik radyocerrahinin potansiyel sınırlılıkları ise spinal stabilite üzerinde etkisinin olmaması ve yüksek yoğunluklu radyasyona bağlı olarak büyük tümörlerin tedavisinin yeteri kadar güvenli olmamasıdır. Her şeye rağmen spinal stereotaktik radyocerrahi metastatik spinal hastalıkta etkili ve vazgeçilmez bir tedavi yöntemi olduğunu kanıtlamıştır.

Çoğu cerrah metastatik spinal tümörü olan hastaları nonoperatif tedavi yöntemleri başarısız olduğunda ameliyat etmektedir. Spinal tümörlerle ilgili olan eski yazılarda cerrahinin radyoterapiden daha üstün olmadığını bildirilmiştir. Günümüzde tümör biyolojisi daha iyi anlaşılmıştır. Cerrahi yaklaşım yöntemlerinde ve enstrümantasyon tekniklerinde gelişmeler olmuştur. Tümörlerin anterior dekompresyonları ve stabilizasyonları ağrıda azalma, nörolojik fonksiyonlarda düzelmeye ve sağ kalımı uzatmaktadır. Seçilmiş vakalarda cerrahi tedavi radyoterapi ve kemoterapi tedavisinden önce uygulanabilir.

Perkütanöz Vertebroplasti ve Kifoplasti:

Genellikle yaygın ve multifokal metastatik spinal lezyonlar konvansiyonel radyoterapiye ek uygulanan konservatif tedavi yöntemleri (analjezik, korse, yatak istirahati, kortikosteroid) ile tedavi edilirler. Başarılı bir radyoterapinin ağrı kontrolü sağlaması iki hafta kadar alırken, kemik kuvvetine olan etkisi eğer başarılı olursa 4 ayda olabilmektedir. Her ne kadar ağrılı omurga hemanjiomları için tasarlanmış olsalar da perkütan vertebroplasti/kifoplasti ağrılı kemik metastatik lezyonları için efektif bir tedavi yöntemidir.

Polimetilmetakrilat çimentosunun çökmüş omurga gövdesi içine enjeksiyonu ağrıyı geçirmek için etkili bir tedavidir. Çimentonun mekanik destek etkisiyle

ağrının geçtiği varsayılrsa da çimentonun kendisi de omurga içinde analjezik etkilidir. Vertebroplasti omurga korpusu içine polimetilmetakrilat enjeksiyonunu içerir. Kifoplastide ise öncelikle bir balon omurga içinde şişirilir ve yeterli polimetilmetakrilat enjeksiyonu için bir kavite açılır. Genel olarak bu balon genişletilmesi nedeniyle kifoplastinin omurgadaki kolonun kifotik deformitesini aktif olarak düzelttiği söylenir. Metastatik spinal hastalıktaki vertebroplasti/kifoplastinin endikasyonları geliştirilmektedir. Teknik omurganın kırılması sonrası olan ağrı kontrolünde güvenilir ve etkilidir. Vertebroplasti/kifoplasti için relatif kontraendikasyon epidural omurilik kompresyonudur. Cerrahiye aday olmayanlarda bu yöntem radyoterapi ile birleştirildiğinde ağrı kontrolü sağlanabilmektedir. Fourney ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada patolojik omurga kırığı olan 97 hastanın %84'ünde ağrı orta derecede veya tamamen geçmiştir. Nadir de olsa bu yöntemde polimetilmetakrilatın sızması veya yanlış uygulanması nedeni ile omurilik basısı, sinir kökü basısı veya venöz pleksus'a verilmesi nedeniyle pulmoner emboli olabilmektedir.

Sonuçlar

Metastatik spinal hastalıktaki tedavi yöntemleri komplike olarak görülse de teknolojik olanaklar pek çok hastanın agresif olarak tedavi edilebilmesini ve sağ kalımın artmasını sağlamaktadır. Spinal cerrahi aletlerindeki değişiklikler sayesinde cerrahlar omuriliği daha iyi dekomprese edebilmektedirler ve bu da fonksiyonel başarıyı arttırmaktadır. Özellikle randomize, çift kör çalışmalar cerrahi ve konvansiyonel radyoterapi kombinasyonu ile tedavi edilen hastaların hayat kalitesinin tekrar kazandığı, tedavi sonrasında mobilizasyonlarının kolaylaştığı tespit edilmiştir. Görüntüleme yöntemlerinin gelişmesi ve spinal stereotaktik radyo cerrahide olduğu gibi odaklanmış radyasyon tedavisinin önem kazanması ile komşu yapılar minimum yan etki / hasar görerek, tümöral yapılar daha hassas şekilde tedavi edilebilmektedir.

makale
çevirileri 4

makale çevirileri

Dr. Emre Durdağ, Dr. Cansel Aydın, Dr. Mehmet Töngel

SPİNAL METASTAZLARIN MİNİMAL İNVAZİV
TEDAVİLERİ: VERTEBROPLASTİ, KİFOPLASTİ,
RADYOFREKANS ABLASYON

Minimally Invasive Treatments for Spinal Metastases: Vertebroplasty, Kyphoplasty, and Radiofrequency Ablation Ryan J. Halpin, BS, Bernard R. Bendok, MD, and John C. Liu, MD
Vol: 2, #4 July/Augst 2004 The Journal Of Supportive Oncology

Kemik dokusunun en sık tümörleri metastatik tümörlerdir ve tüm kanser tanılı hastaların %10-30'unda kemik metastazı vardır. En sık vertebral kolon etkilenir ve neoplazi nedeniyle ölen hastaların %36'sında spinal tutulum vardır. iskelet metastazlarının %80'i prostat, meme, akciğer, tiroid orjinli maligniteler kaynaklıdır. Bu hastaların pek çoğunda en sık belirti kontrolsüz, progressif ağrıdır. Myeloma gibi osteolitik spinal tutulum olan hastalarda sırt ve bel ağrısı bir kompresyon fraktürüne işaret edebilir. Bu hastalarda fraktür bölgesinde şiddetli ağrı olur ve 4-8 hafta sürer. Vertebral kompresyon kırıkları boy kısalığı, kifoskolyotik deformiteler akut veya kronik ağrı ve mobilizasyonda kısıtlılık gibi pek çok kez hospitalizasyon gerektiren morbiditelere eşlik eder. Paraspinal kas spazmı nedeniyle skolyoz, kompresyon fraktürleri nedeniyle kifoz görülebilir. Bu hastalarda myelopati; kompresyon sonrasında yumuşak doku kitlesinin omuriliğe basmasından, fraktür parçaların kanalda omuriliği basılmasından veya intradural metastazlardan olabilir.

GELENEKSEL CERRAHİ DIŞI GİRİŞİMLER

Presentasyon anında sistemik hastalıkları ilerlemiş olduğundan bu hastalara destekleyici tedavi önerilir. Geleneksel cerrahi dışı tedavide analjezik medikasyonu, radyoterapi, hormon tedavisi, kemoterapi, radyofarmasötikler, bifosfonatlar kullanılır. Palyatif RT, ağrı kontrolü, morbiditenin azaltılması ve hastalık

progresyonunun azaltılması için standart tedavidir. Hipofraksiyone RT'de 30gy doz 10 kürde 2 haftadan uzun sürede verilir. RT hastaların %90-75'inde parsiyel veya tam ağrı kontrolü sağlar. Ancak etkiler 2 haftadan erken hissedilmez. Tek veya çoklu metastazlarda RT'den maksimum yarar 12-20 hafta arasında başlar. RT alan hastaların kırıkların yeri ve adetine de bağlı olarak %20-50'sinde tam ağrı kontrolü sağlanır.

Hormon tedavisinin etkisi meme ve prostat kanseri metastazlarıyla sınırlıdır. Ağrı kontrolünde pek başarılı değildir. Kemoterapi de yeterli ağrı kontrolü sağlayamamaktadır. Radyofarmasötikler hastaların %20'sinde uzun dönemde ağrı kontrolü sağlasa da bunlarda myelotoksosite gelişebilmekte ve zaman zaman ağrıyı arttırabilecek etki gelişebilmektedir. Bifosfonatlar ise parsiyel ağrı kontrolü sağlayabilseler de gastrointestinal, renal, hematopoetik yan etkilere neden olabilmektedirler.

SPİNAL CERRAHİ

Spinal cerrahi, spinal lezyon tanısı belirsiz olanlarda, kötüleşen nörolojik durum varlığında, refrakter spinal nörolojik ağrı da, ağrı ve nöral kompresyona eşlik eden ağrı da uygulanır. Major kontraendikasyon yaygın sistemik hastalığa bağlı komorbiditeler ve düşük prognozudur. Merkezimizde cerrahi için 3 aylık yaşam süresi aranmaktadır. Spinal cerrahi tedavi opsiyonu olarak kabul edildiğinde multifokal tutulum bir kontraendikasyon olmaz. Spinal cerrahide ki bir çok

yöntem cerraha pek çok tedavi olanağı sağlar. Nöronal basının tamamen ortadan kaldırılması sonrasında spinal bütünlüğün sağlanması cerrahi tedavinin ana prensibidir. Güncel teknikler vertebroplasti, laminektomi, titanyum kafesler ile plaklarla ve kemik vidalarla olan rekonstrüksiyonu gibi teknikler içerir. Bu incelemede 3 farklı cerrahi tedavi yöntemi olan vertebroplasti, kifoplasti, RF ablasyon incelenecektir.

VERTEBROPLASTİ

Tablo 1: Vertebroplasti endikasyonları:

Osteoporotik vertebral kompresyon fraktürlerinde
Ağrılı kemik metastazları ve multible myeloma
Ağrılı kemik hemanjiomları
Kümmell spondiliti
Dekübit ülseri riski
Konservatif tedavi yetersizliği

Perkütanöz vertebroplasti kılavuz eşliğinde vertebral korpuse cerrahi çimentonun (polimetilmetakrilat; PMMA) perkütan enjeksiyonunu içeren minimal invaziv bir tedavi yöntemidir. Endikasyonları; ağrılı hemanjiomlar, anevrizmal kemik kistleri, semptomatik malign lezyonlar, bazı benign spinal lezyonlardır. Atlasan lomber bölgeye kadar kullanılabilir. Osteoporotik yada malign hastalığın yönetiminde profilaktik perkütanöz vertebroplasti kullanımı ilerisi seviye kırıkların tahmininde yeterli doğruluk sağlamadığı için onaylanmamıştır. Vertebral kompresyon fraktürlerinde ilk tedavi olarak kullanılabilirdiği gibi önceden uygulanmış vertebraya, ağrı ve mobilizasyon güçlüğünden yakınan hastalarda tekrar uygulanabilir.

HASTANIN KLİNİK İNCELEMESİ

Önemli olan klinik durum genellikle travma sonrasında bir anda ortaya çıkan ağrıdır ki bunun disk hernileri, sinir kökü basıları, spinal dar kanal gibi diğer ağrılı spinal hastalıklardan ayrılması gerekmektedir. Fizik muayenede kompresyon yerinde ağrı olması önemlidir. Bazı klinisyenler kompresyon seviyesine yönelik ağrı tanımlamayan hastaları cerrahi tedaviye almasa da bunlara vertebroplasti yapılmasının sonuç başarıyı etkilemeyeceği anlaşılmış. Çünkü bu hastalar genellikle çoklu seviyede kompresyonu olan ve zaman zaman her seviyesi ağrılı olmayan hastalardır ve radyolojik tetkiklerle incelenerek karar verilmelidir. MRG vertebral cismin, posterior elemanların, epidural mesafenin ve yumuşak doku kitlelerinin incelenmesinde

önemlidir. Takip vertebral BT ise kemik çimentonun yerinin doğrulanması açısından önemlidir.

PERKÜTANÖZ VERTEBROPLASTİ KONTRAENDİKASYONLARI:

Kesin kontraendikasyonlar: epidural apse, sepsis, osteomyelit, diskitis, düzeltilemeyen koagülopati, kompresyon seviyesinde semptomatik spinal kord basısı, kardiyopulmoner ciddi rahatsızlık, deneyimsizlik. Relatif kontraendikasyonlar: Hastanın prone yatamayacak olması, akut burst fraktürü, vertebral yüksekliğin tam kaybı (vertebra plana). Vertebral yüksekliğin orijinal yüksekliğinin 1/3'ünden daha da azına gelmesi bir perkütan vertebroplasti kontraendikasyonudur.

Vertebroplasti yapılırken kompresyon nedeninden şüphe ediliyorsa biyopsi alınabilir. Biyopsi tanıya %96.5 kadar katkı da bulunur ve tanısal doğruluğu %98.2 civarındadır komplikasyonları nadirdir. Jensen ve arkadaşlarının serisinde tedavinin 24. saatinde hastaların %90'ında ağrı kontrolü ve mobilizasyonda düzelme mevcut bulunmuştur. Evans ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada yürümedeki zorluk %78'den %28'e inmiştir.

METASTATİK LEZYONLAR

Metastatik lezyonu olanlara uygulanan tedavi ile vertebral kompresyon fraktürlerine uygulanan tedavinin karşılaştırılabilir olduğunu gösteren pek çok yayın yayınlandı. Bir yayında aynı prosedür ile osteolitik lezyonu olan hastaların %94'ünde bir hafta içinde ağrı kontrolü sağlandığı tespit edilmiş. Bu hastalarda ağrı kontrolü hastaların %73'ünde 6 ay, %65'inde 1 yıl sürdüğü tespit edilmiş. 13 aylık takipte ise vertebral korpusta ek bir bozukluk görülmemiş. Cotton ve arkadaşlarının serisinde ağrı kontrolü hastaların 6-72 st. içinde %97'sinde, Fournay ve arkadaşlarının serisinde 6 ay içinde anlamlı olarak azalsa da %86'sında ağrı kontrolü sağlanmış. Osteolitik malignitelerde tedavinin esas amacı stabilizasyon olarak kabul edilmiş. Hastaların %50'sinde ağrı kontrolü sağlanmışken %88'inde başarılı spinal stabilizasyon sağlanmış. Hastaların 2'sinin mobilizasyonu düzelmiş. Bir hastada korpektomi gerekmiş. Böylece hastaların %83'ünde perkütanöz vertebroplastiden tatmin edici sonuç elde edilmiş.

AĞRI KONTROLÜNÜN MEKANİZMASI

Mekanizma tam olarak bilinmemekte. Lezyonun tümü doldurulmasa da ağrının geçtiği görülmüş. Ağrı kontrolünün mikrofraktürlerin stabilizasyonu, mekanik güçlerin etkilerinin azaltılmasıyla, sinir uçlarının PMMA ile sitotoksititeye bağlı haraplanmasıyla olabilir.

Kaufmann ve arkadaşları perkütanöz vertebroplasti sonrasında ağrı kontrolünde fraktürün yaşının önemsiz olduğunu vurgulamışlar.

VERTEBROPLASTİ KOMPLİKASYONLARI

Vertebroplasti yapılan seviyeye bağlı komplikasyonlar %0-17 arasında değişirken, hasta bazında komplikasyon oranları (çoklu seviye tutulumu olduğu için) %0-33 civarındadır. Çoğunluğu minor komplikasyonlardır. Komplikasyonlar en sık, PMMA'nın seviyeye göre %2-73 oranında vertebral gövdenin dışına çıkması ile olmaktadır. Bu risk bazı yazarlara göre osteolitik ve vasküler lezyonlarda daha sıktır. Bu kaçakların büyük kısmı klinik olarak önemsizdir, ancak her zaman nörolojik komplikasyon riski vardır.

Diğer komplikasyonlar: Kosta fraktürü, diskitis, pnömotoraks, pedinkül kırığı, pulmoner emboli, nörit, sternum fraktürü, akut bronkospazm, geçici radikülopati, dural zedelenme ve ölümdür. Enjekte edilirken hipotansiyon, PMMA'ya bağlı pulmoner emboli olabilir. Vertebroplasti yapılan segment komşuluğunda fraktür olabilir. Uppin ve arkadaşlarına göre perkütanöz vertebroplasti %12.4 oranında yeni osteoporotik kompresyon fraktürü yapmaktadır. Bunların %67'si tedavi edilen yere komşudur. Hala bu yeni fraktürlerin vertebroplastiye mi yoksa altta olan osteoporoza mı bağlı olduğu anlaşılamamıştır.

KİFOPLASTİ

Vertebroplastinin bazı sınırlılıklarını çözen bir vertebroplasti varyantıdır. KyphX balonunun vertebra korpusu içinde şişirilmesi ve end platelerin arasının

açılmasına dayanır, ardından balon indirilir ve yerine PMMA'nın daha visköz bir formu uygulanır.

KİFOPLASTİ ENDİKASYONLARI:

- Ağrılı ve progressif osteoporotik vertebral kompresyon fraktürü
- Ağrılı ve progressif osteolitik vertebral kompresyon fraktürü
- Hareketsizlik sekellerinin önlenmesi (dekübit, akciğer kapasitesinin azalması, derin ven trombozu, üriner enfeksiyonlar)

KİFOPLASTİ KONTRAENDİKASYONLARI:

- Aktif enfeksiyon
- Düzeltilemeyen koagülopati
- Gebelik
- Kontrast alerjisi
- Ağrı nedeninin vertebral çöküşü dışında başka bir nedeninin olması
- Pedinkül kırığı
- Burst fraktürü
- Genç yaş
- Solid doku veya osteoblastik tümörler
- Vertebra plana (rölatif)

Kifoplasti, vertebroplastiye göre daha anlamlı bir oranda vertebral korpus yüksekliğini ve kemigin direncini düzeltir. Sement kaçışı daha yoğun olduğu için daha azdır. Bu olumlu özelliklerden dolayı bazı yazarlara göre medikal tedavinin başarısız olduğu vertebral kompresyon kırıklarında kifoplasti standart tedavidir. Dezavantajları; maliyeti yüksek, genel anestezi eşliğinde yapılma gerekliliği, hastanede yatış süresinin

Vertebroplastinin kifoplasti ile karşılaştırılması:

Prosedür	Avantaj	Dezavantaj
Vertebroplasti	Düşük maliyet Daha az ağrı Artmış vertebral direnç Artmış vertebral stabilite Sement kaçışı ile ilgili daha az yan etki Tek pedinkülden yapılabilir. Lokal anestezi ile uygulanabilir	Sement kaçış riski fazla Vertebra corpus yüksekliğini düzeltemez Sagittal imbalansı düzeltemez
Kifoplasti	Vertebroplastiden daha az sement kaçışı Vertebroplastiden daha az komplikasyon oranı Ağrı kontrolü aynı Vertebra korpus yüksekliğini düzeltebilir Sagittal imbalansı düzeltebilir Daha visköz bir materyal kullanılabilir. Vertebral direnci ve stabiliteyi artırır	Yüksek maliyet Prosedür zamanı uzun Genel anestezi gerekir En az bir gece hastanede kalış gerekir Bipedinküler girişim gerektirir Aletler büyüktür.

uzun olmasıdır. Ancak hala kifoplasti ile vertebroblastiyi karşılaştıran randomize bir çalışma yok. Bir başka konu da kifoplasti zamanlamasıdır. Bazı yazarlar osteoporotik çökme kırığı sonrasında çöken kısmın daha kolay yükseltilebilmesi için 1. ayda operasyonu önerirlerken, bir kısmı da 10. günde önermektedir. Bazı başka yazarlar da konservatif tedavi yöntemleri denenmeden kifoplastinin yapılmaması gerektiğini savunmaktadırlar.

KİFOPLASTİ KOMPLİKASYONLARI:

Sement kaçığının daha az olmasına bağlı olarak vertebroplasti ile kıyaslandığında komplikasyon oranı daha azdır. Komplikasyon oranı hasta başına %1-9 arasındadır. Komplikasyonları büyük kısmı sement kaçağı ile olmaktadır. Nadiren pulmoner ödem myokard enfarktüsü gibi sistemik yan etkiler de bildirilmiştir.

RADYOFREKANS ABLASYON

Perkütanöz, radyolojik tetkiklerin kılavuzluğunda kullanılan radyofrekans ablasyon termal ısı ile tümör hücrelerini yok eder. Karaciğerdeki, böbrekteki, adrenal bezlerdeki, akciğerdeki, memedeki, pankreastaki tümörlerin tedavisinde kullanılır. Kas iskelet sisteminde ise osteoid osteomlarda, kondroblastomlarda, epitelioid hemanjiyendotelyomalarda, kordomalarda, spinal metastazlarda kullanılır. Cerrahi aday olmayan hastalarda sedasyon eşliğinde lokal anestezi ile yapılabilir. Vertebral metastazlarda ve kemik tümörlerinde ağrı tedavisi için de kullanılabilir. Yapılan çalışmalarda

ağrıyı azalttığı ve hastaların %80'inin daha az ağrı kesici kullanımı olduğu anlaşılmış. Mesane, böbrek, akciğer, büyük damarlar, omurilik ve sinir kökleri gibi kolay yaralanabilecek organlar ve anatomik yapılar etrafında çalışılacaksa dikkatli olunmalıdır. Özellikle karaciğer etrafındaki yapılarda termal hasar bildirilmiştir. Osteoid osteomaların RF ile tedavisi için nidusunun anatomik yapılara en az 1 cm uzaklıkta olması gerekir. Vertebral metastazlarda nöral yapılar ile arasında kortikal ve spongios kemik yapıları olduğu için daha güvenilirdir. Vertebroplasti ile beraber uygulanımı araştırılmış ve spinal stabilitede artış saptanmıştır. Ayrıca bu hastaların mobilizasyonda daha güvenilir hissettikleri bulunmuş. Ayrıca kombine yaklaşımda, öncelikle RF uygulanımı tümör yapısını ve dolayısı ile kanlanmayı bozmakta bu da vertebroplastide sement yayılımının effektivitesini arttırmakta ve komplikasyonları azaltmaktadır. Ayrıca stabilite de artmakta ve tümör yükünün azalması da lokal başarısızlığı azaltmaktadır.

ÖZET

Vertebroplasti, kifoplasti, RF ablasyon vertebral metastazlarının tedavisinde uygulanan minimal invaziv yöntemlerdir. Bu yöntemlerle etkileyici sonuçlar elde edilse de hala teknik çalışmaları devam etmektedir. Yöntemlerin birbirlerine olan üstünlükleri daha çok randomize çalışmayı gerektirmektedir. Yapılacak uzun süreli randomize çalışmalarla minimal invaziv spinal metastaz cerrahisinde daha iyi sonuçlar elde edilecektir.

VERTEBRA TÜMÖRLERİ VE PARASPİNAL TÜMÖRLER İÇİN DOZ YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ

Stereotactic intensity-modulation radiation therapy for vertebral body and paraspinal tumors Bilsky MH, Yenice K, Lovelock M, Yamada J. Neurosurg Focus 11 (6):Article 7, 2001

Stereotaktik radyoterapi kranial tümörlerin tedavisinde uzun zamandır başarılı biçimde kullanılırken, vücut sabitleyici frame gerekliliği, hedef tayini zorluğu ve tümörün şekline göre planlama zorluğu gibi kısıtlılıklar nedeniyle ekstrakranial alanlarda kullanımı kısıtlıdır. Doz yoğunluk ayarlı radyoterapi (IMRT), kullanılan multileaf kollimatörler sayesinde tedavi boyunca hedef alana fazla gelecek şekilde nonhomojen ışın verilmesine olanak sağlayan 3 boyutlu konformal radyoterapi çeşididir. IMRT ile normal doku maksimum oranda korunarak

tümöre yüksek doz ışının verilebildiği planlama yapmak mümkündür. IMRT belirgin omurilik basısının olmadığı spinal tümörlerin tedavisinde diğer tedavilere göre avantaj sağlamaktadır. Standart spinal radyoterapi ile radyasyona bağlı myelomalazi oluşturmadan töröpatik dozda ışın verilemediği için suboptimal tedavi yapılmakta ve sık nüks gözlenmektedir. IMRT teknolojisi ile spinal tümörlerde, omurilik ve komşu organlara toksik radyasyon dozu verilmeden töröpatik doza ulaşılabilmektedir.

DOZ YOĞUNLUK AYARLI RADYOTERAPİ TEKNOLOJİ

IMRT, dinamik multileaf kollimatörlerin kullanıldığı yüksek doz konformal ışınlanmanın güvenli biçimde yapılabilmesini sağlayan bir cihazdır. 2 temele dayanmaktadır;1) Bilgisayar destekli tedavi planı 2)Yoğunluk ayarlı radyasyon dalgalarının kullanılması. Multileaf kollimatörün linear akselatöre bağlı, 3-10 mm genişliğinde 2 hareketli dikdörtgen çıkışı vardır. Her leaf diğerinden bağımsız çalışır ve her birinin hareketi bilgisayar kontrollüdür. Böylece intrakranial sterotaktik radyo cerrahiye benzer biçimde bir doz gradienti oluşur ve hedef alana yüksek doz ışın verilirken, komşu spinal korda bu dozun %20'sinden daha az doz ulaşır.

HASTANIN İMMOBİLİZASYONU

Paraspinal lezyon lokalizasyonunun 2 mm'den az hata ile tayin edilebilmesini sağlayan non-invazive vücut frame geliştirilmiştir. İmmobilizasyonu sağlarken temel prensip lateral ve anterior pelvis, kostalar, axilla ve sternum gibi kemik yapılara basınç uygulanmasıdır. Hastanın kolları başının yukarısında, bacaklar ve ayaklar kilitli olacak şekilde yerleştirilir.

HEDEF LOKALİZASYONU VE PLANLAMA

IMRT tedavi planlaması BT üzerinden yapılır ancak MR görüntüleri ve online portal imajlara dayanarak da yapılabilir. Hedef lezyonun ve kritik yapıların tayini sırasında daha kaliteli görüntüler elde etmek için MR görüntüleri ve BT görüntülerinden birlikte yararlanılır. Radyoterapi planı yapıldıktan sonra günlük kontrol edilmelidir.

SONUÇ

Yapılan çalışmalar IMRT'nin paraspinal tümörlere yüksek doz ışın tedavisi uygulayarak düşük morbidite ile lokal tümör kontrolünü sağlamada başarılı olduğunu göstermiştir. Hastanın immobil tutulması ve dikkatli bir planlama tedavinin temel prensipleridir. IMRT daha önce radyoterapi uygulanmış tümörlere ve radyorezistant tümörlere de uygulanmaktadır ve gelecekte primer ve metastatik spinal tümörler için standart radyoterapi olarak kullanılacağı düşünülmektedir.

GÖRÜNTÜ KILAVUZLU SPİNAL NAVİGASYON: SPİNAL METASTAZLARDA UYGULANIŞI

Kalfas IH, M.D., F.A.C.S. Cleveland Kliniği, Nöroşirurji Departmanı, Spinal Cerrahi Bölümü, Cleveland - Ohio. Neurosurg Focus 11 (6): Article 5, 2001.

Görüntü kılavuzlu spinal navigasyon, kompleks cerrahi prosedürler esnasında spinal cerrahın, gizli kalmış anatomik oluşumlara oryantasyonunu artırmaya yönelik bilgisayar tabanlı bir cerrahi tekniktir. Kranyal stereotaksi, nöroşirurjiyenlerce on yıllardır kullanılmakta olan bir yöntemdir. Stereotaksi kabaca, boşluktaki bir noktanın 3 boyutlu koordinat sistemi kullanılarak lokalize edilmesi olarak tarif edilebilir. Yakın zamanda bilgisayar destekli sistemlerdeki gelişime paralel olarak stereotaksi, ekstrakranyal bölgelerde de kullanım alanına sahip olmuştur.

Son zamanlarda spinal metastazların tedavisinde, daha kompleks cerrahi prosedürlerin gelişimi ile eş zamanlı, spinal enstrümantasyonun yeri giderek önem kazanmaktadır. Cerrahi sırasında görülemeyen bölgelere yaklaşımlarda görüntüleme tekniklerine sıklıkla

başvurulmaktadır. Özellikle spinal enstrümantasyonda, pediküllere vida uygulanması esnasında floroskopi gibi intraoperatif görüntüleme yöntemlerinden rutin olarak faydalanılmaktadır. Ancak bu yöntemlerin 2 boyutlu görüntü sağlaması, pratikteki faydalarını sınırlandırmaktadır.

Değişik serilerde radyografi eşliğinde pedikül vida uygulamalarında korteks penetrasyon oranları %21-31 arasında bildirilmektedir. Vidalama esnasında faydalanılabilecek belki en optimal görüntüyü sağlayan aksiyal imajlar, iki boyutlu floroskopi ile elde edilememektedir. Steinmann ve arkadaşları, kadavra serilerinde transpediküler vida uygulamasında floroskopi ile kombine aksiyal BT kesitlerini kullanarak %5.5'lik korteks penetrasyon oranları bildirmişlerdir.

GÖRÜNTÜ KILAVUZLU SPİNAL NAVİGASYONUN TEMEL PRENSİPLERİ

Görüntü kılavuzlu spinal navigasyon sistemleri, özellikle son on yıldır kullanıma girmiştir. Bu sistemler genellikle çift kameralı optik yer saptayıcı ile bağdaştırılmış bir görüntü işleme istasyonu içerir. Bu optik yer saptayıcı, el problemleri veya bazı cerrahi enstrümanlara adapte edilmiş olan bir seri LED'den yayılan kızılötesi ışınları izleyerek lokalizasyon yapar. Bazı sistemlerde ise kızılötesi ışın kaynağının yerleşimi terstir; optik yer saptayıcının üzerinde LED kaynakları bulunur, problemlerde veya enstrümanlarda bulunan pasif reflektörler aracılığı ile bu ışınlar optik yer saptayıcıya geri yansıtılır ve algılanır. Tüm navigasyon problemlerinin ve özel olarak hazırlanmış izlenebilir cerrahi enstrümanların ebatları, bilgisayar istasyonu tarafından bilinmektedir. LED'lerin veya pasif reflektörlerin aralarındaki mesafeler de önceden kayıtlıdır. Bilgisayar istasyonu, bu verilerin tamamını birleştirerek prob veya cerrahi enstrümanın boşluktaki lokalizasyonunu, devamlı olarak, kesin bir şekilde saptayabilir.

Görüntü kılavuzlu navigasyonda en önemli nokta, preoperatif 3 boyutlu görüntüler ile intraoperatif anatominin bire bir bağdaştırılabilmesi basamağıdır. Bunun için 3 boyutlu görüntülerde ayırıcı özelliği olan bazı noktalar ile, bu noktaların operasyon esnasındaki gerçek anatomik karşılıklarının boşlukta x,y,z koordinatlarını içeren kartezyen sistemde hangi koordinatlara karşılık geldiğinin sisteme tanıtılması gerekir ki, bu basamağa "kayıt" işlemi denir. Navigasyonun sağlanabilmesi için boşlukta en az 3 nokta belirtilmelidir.

Kranyal navigasyonun ilk uygulamalarında preoperatif görüntüleme aşamasında eksternal çerçeve sistemleri kullanılmaktaydı. Bu uygulama zamanla yerini daha az invaziv olan, skalp'e yapıştırılabilen cilt işaretleyicilere bıraktı. Ancak spinal navigasyonda bu her iki yöntem de kullanışlı değildi. Çünkü spinal bölgeye eksternal fiksatorlü çerçeveler uygulanamamaktaydı ve ayrıca cilt belirteçleri, cildin bu bölgelerdeki elastisitesinin yüksek olması nedeniyle işlem sırasında yer değiştirerek önemli hesap hatalarına yol açmaktaydı. Skalp daha az hareketli bir cilt yapısı olduğu için bu durum kranyal navigasyonda pek sorun oluşturmamaktaydı. Bu problem, spinal anatomide az hareketli ve anatomik belirteçleri yeterli sayıda olan yapının -yani spinal kemik kolonun kendisinin- referans olarak kullanılmasıyla aşılabildi.

Operatif prosedürde "kayıt" işlemi için iki farklı metod kullanılmaktadır. Birinci ve en sıklıkla kullanılan yöntem, "eş nokta kaydı"dır. Bu kayıta, preoperatif görüntüler ile intraoperatif bazı spinal kemik yapıları

birbiriyle eşleştirilir. Preoperatif 3 boyutlu görüntüler üzerinde işaretlenmiş olan en az 3 farklı noktanın cerrahi anatomideki karşılıkları, prob ucu ile sisteme bildirilerek görüntüler üzerindeki karşılıkları ile eşleştirilir ve kayıt işlemi tamamlanır. Bu, en pratik yöntemdir ve 10-15 saniyede tamamlanır. Bu kayıta sıklıkla kullanılan kemik noktaları; spinöz süreçlerin uçları ve transvers süreçlerdir. Bazı durumlarda faset eklemler ve belirgin osteofitler de anatomik belirteç olarak kullanılabilir. İkinci metod, "yüzey haritalandırma"dır. Bu yöntem, eş nokta kaydına göre daha zahmetlidir. Çünkü burada sistemde kayıtlı olan 3 boyutlu görüntü ile cerrahi olarak ortaya konmuş olan kemik anatomi arasındaki bağlantı, sisteme probun pek çok sayıda yüzeysel noktaya temas ettirilmesi ile tanıtılmaktadır ve sistemin mevcut anatomiye oryante olabilme süresi sıklıkla önceden öngörülemez ve 10-15 dakikayı bulabilir. Bu süre zarfında cerrah, prob ucu ile kemik anatomisinin değişik noktalarına dokunarak devamlı sisteme sinyal göndermek durumundadır. Bu yüzden pratikte pek tercih edilmez.

Cerrahi bölgedeki bu kayıtlar, navigasyonda olabilecek sapmaları ortadan kaldırır. Ancak hastanın ameliyat masası üzerindeki yer değiştirmeleri, navigasyonda ciddi sapmalara yol açabilmektedir. Bunu da engellemek için, yine LED'ler veya reflektörlerle donatılmış özel bir referans çerçeve cerrahi alanın yakınına yerleştirilir ve buradan alınan sinyaller sayesinde hastanın boşluktaki konumu devamlı olarak saptanır ve sistem, hasta konumundaki önemli değişikliklerde (masa yüksekliğinin değiştirilmesi, cerrahi ekip manupasyonu ile hastanın kaydırılması, vs) 10-15 saniyelik bir duraksama sonrasında yeni koordinatları hesaplayarak otomatik olarak tekrar navigasyonu sağlar. Hastanın nefes alıp verme hareketi, torakal bölgede olsa dahi, ihmal edilebilir derecede sapmaya yol açmaktadır. Hastada telafi edilemeyecek bir hareket oluştuğunda veya referans çerçeve kullanılmadığında ise tekrardan eş nokta kaydı işlemine başvrulur.

KLİNİK UYGULAMALAR

Omurganın metastatik tümörleri, değişen derecelerde omurga instabilitesi ve nöral kompresyona yol açmaktadır. Bu tümörler, paraspinal uzanım ile intratorasik - intraabdominal yapılara da etki edebilmektedir. Posterior veya posterolateral'den yaklaşıldığında, omurganın lateral ve anteriorundaki lezyonların lokalize edilmesi sıklıkla güçtür ve komşu yumuşak dokuların zedelenmesine de yol açabilir. Spinal navigasyon ile bu lezyonların sınırlarının kesin olarak tayini, total çıkarımı ve minimal normal doku hasarı

hedeflenir. Tümör lokalizasyonu ve transpediküler vida uygulanması dışında da kullanım alanları mevcuttur. Bunlardan bazıları; transoral dekompresyon, servikal vida fiksasyonu, anterior torakolomber dekompresyon ve fiksasyon metotlarıdır.

PEDİKÜL FİKSASYONU

Metastatik omurga tümörlerinin eksizyonunu takiben pedikül fiksasyonu, yaygın kabul gören bir uygulamadır. Ancak pedikül anatomisinin farklı hastalarda varyasyon göstermesi, bu prosedürü bazen güçleştirir. Hatalı vida yerleştirilmesi, nöral hasara veya yetersiz fiksasyona neden olabilmektedir. Operasyon öncesinde cerrahın enstrümanite edilecek olan her bir pedikülün anatomisine oryante olması gerekmektedir. İntraoperatif floroskopinin dezavantajları; 3 boyutlu görüntü sağlayamaması ve intraoperatif manuplasyonunun zor oluşudur. Ayrıca X ışını temelli bir sistem olduğu için radyasyon maruziyetini ve ağır kurşunlu giysi giyme gerekliliğini doğurmaktadır. Bunlar cerrahi konforu azaltmaktadır.

Görüntü kılavuzlu spinal navigasyonda, yapılacak operasyonun türüne göre preoperatif BT ve/veya MRG navigasyon uygulanır. Ardından, eğer eş nokta kaydı yapılacaksa, enstrümanite edilecek her bir spinal segment için 3 boyutlu görüntü üzerinde 3 ile 5 arasında değişen sayıda farklı nokta tayin edilir. Operasyonda, enstrümanite edilecek spinal segmentlerin kemik yapıları, klasik cerrahi yaklaşım ile ekspozе edilir. Bu aşamada mesafe tayini için radyografiye başvurulabilir. Ardından bilgisayar istasyonu ve kameralı optik yer saptayıcı konumlandırılır. Kızılötesi kamera dedektörü, her zaman operasyon alanını görecektir şekilde yerleştirilmelidir. Lomber ve torakal girişimlerde ayak ucunda, servikal ve transoral girişimlerde başucunda konuşlandırılır. Daha sonra, kayıt işlemine başlanır. İlk segmentin kaydı tamamlanınca sistem bir sapma miktarı belirler. Bu sapma miktarı, cerrahın kayıt işleminde tanıttığı anatomik noktaların, görüntü üzerindeki noktalarla olan milimetrik farklılıklarından kaynaklanır ve bu sapmanın mümkün olduğunca az olması arzu edilir. Bu sapmanın derecesi, prob cerrahi alanda hareket ettirildiğinde ekrandaki hareketleri gözlemlenerek anlaşılabilir.

Navigasyon hazırlıkları tamamlandıktan sonra, pediküle giriş yerinin ve açısının tespiti için muhtemel giriş yerine bir drill kılavuzu yerleştirilir ve içinden prob geçirilir. Ekranda probun gerçek zamanlı trase görüntüsü izlenerek uygun giriş yeri ve açısı tayin edilir, aynı zamanda prob trasesinin uzunluğu ve eni değiştirilerek sırasıyla uygun vida boyu ve çapı tespit

edilmiş olur. Tespit tamamlanınca görüntü dondurulur ve koordinatlar sistem hafızasına alınır. Ardından aynı koordinatlar ile drill yardımıyla pilot delik hazırlanır ve vida, pedikül içine gönderilir. Drill açısının doğruluğu, sistemin çıkardığı uyarı sinyali sesinden anlaşılır. Aynı prosedür karşı pedikül için de uygulandıktan sonra diğer bir segmente geçilir ve kayıt işlemi tekrarlanır. Çoklu segment enstrümantasyonlarda her segment için “segmental kayıt” işlemi yapılmalıdır. Bu teknikte ve eş nokta kaydı kullanılmakta ise, 4 pedikül vidasının gönderilme süresi ortalama 7-10 dakikadır. Yüzeysel haritalandırma kaydı kullanılmakta ise bu süre belirgin olarak uzar.

POSTERİOR C1-2 TRANSARTİKÜLER VIDA FİKSASYONU

Posterior C1-2 transartiküler vida fiksasyonu, üst servikal omurga metastazı olan hastaların tedavisinde değerli bir stabilizasyon seçeneğidir. Bu prosedürde, C2 omurganın faset eklemi vasıtasıyla pars interartikularis'ine, oradan da C1'in lateral gövdesine vida gönderilir. Bu yöntemde majör riskler; vidanın özellikle fazla lateral veya anteriora yönelmesi sonucu oluşabilecek vertebral arter hasarı ve fazla medialden ilerletilmesi durumunda oluşabilecek olan omurilik hasarıdır. C2 omurga pars interartikularis'i fazlaca dar olan hastalarda bu prosedür kontrendike olabilmektedir. Prosedür, rutinde, floroskopi eşliğinde ve iki taraflı uygulanır. Ancak işlemin tutarlılığını arttırmada spinal navigasyon oldukça etkindir.

Girişim öncesinde öncelikle alt oksipital bölge ile C3 aralığını içerecek şekilde BT taraması yapılır ve görüntüler bilgisayar ortamına transfer edilir. Buradan C2 ve C1 için giriş noktası ve hedef nokta tayini yapılarak trase elde edilebilir. Vida trasesi elde edildikten sonra, bu trasenin her milimetresi farklı planlarda (örn; sagittal, aksiyal) izlenerek trasenin uygunluğu görülebilir ve gerekli değişiklikler yapılabilir.

Operasyon esnasında, posterior C1-C2 kompleksi ortaya konur ve navigasyon öncesi kemik greft ve tel yardımıyla sıkıca birbirine fiks edilir. Bu stabilizasyon, navigasyon esnasında ve sonrasında oluşabilecek milimetrik sapmaları minime indirger. Ardından kayıt işlemi gerçekleştirilir. Bu prosedürde en zor nokta, vidanın C2'nin pars interarticularis'inden geçirilmesi aşamasıdır.

Ardından, C7-T1 düzeyinde orta hattın iki yanına birer adet küçük insizyon yapılarak bunların birinden bir adet drill kılavuzu, kas planları içinde operasyon lojuna doğru ilerletilir. Operasyon lojunda C2'de muhtemel giriş noktası drille düzeltilerek drill kılavuzu

buraya yerleştirilir ve içinden navigasyon probu geçirilir. Uygun açı ve uygun vida ebadı kesinleştirildiğinde prob çıkarılarak drill yerleştirilir, vida trasesi açılır, daha sonra uygun ebattaki vida buradan gönderilir. Aynı işlem karşı taraf için de uygulanır.

Spinal navigasyon, uygun vida gönderimini garanti edemese de bu prosedürde cerraha, floroskopi ile elde edebileceğinden çok daha kıymetli anatomik bilgiler sağlamaktadır.

TRANSORAL CERRAHİ

Üst servikal omurlarda metastatik lezyonların görülme sıklığı çok düşük olsa da, C1-2 anterior kısımlarının tutulumlarında transoral dekompresyon gerekebilmektedir. Bu prosedürde rutinde floroskopi desteği gerekmektedir. Floroskopi ile sagittal planda yeterli anatomik oryantasyon sağlanabilse de, derinlik oryantasyonu ve mediolateral oryantasyon yetersiz kalmaktadır. Görüntü kılavuzlu teknoloji sayesinde cerrah, transoral dekompresyon sırasında çoklu planlarda oryantasyon sağlayabilmektedir.

Diğer spinal uygulamaların aksine, transoral cerrahide belirgin kemik belirteçler yoktur. Bunun yerine kayıt işlemi için ciltte “fiducial” olarak bilinen yüzey belirteçleri kullanılır. Tipik olarak birer adet “fiducial” mastoid çıkıntılara, birer tane de lateral orbital marjnlere veya malar eminenslere yapıştırılır. Nazal septum da anatomik belirteç olarak kullanılabilir.

Hasta, 3 noktalı baş sabitleyiciye yerleştirilir. Ardından anatomik kayıt gerçekleştirilir. Transoral cerrahi boyunca hasta pozisyonundaki sapmaları minime indirmek için referans çerçeve kullanım gerekliliği de bulunmaktadır. Cerrahi boyunca lojda prob kullanılarak devamlı oryantasyon sağlanır.

ANTERİÖR TORAKOLOMBER CERRAHİ

Görüntü kılavuzlu spinal navigasyonun anterior torakolomber cerrahideki uygulanma alanları başlıca vida fiksasyonu ve metastatik lezyonun sınırlarının net olarak tayinidir. Anterior spinal kolonda belirgin kemik belirteçler yetersiz sayıda olsa da, bu bölgenin girişimleri, posterior veya servikal vida fiksasyon girişimlerine göre daha az kesinlik gerektirdiği için küçük sapmalar ihmal edilebilir. Potansiyel kayıt noktaları; omurga son plakları, pediküller, kosta başı ve belirgin anterior osteofitlerdir.

Cerrahi esnasında tümör sınır tayininin dışında ayrıca epidural boşluğun lokalize edilmesinde de navigasyon oldukça faydalıdır. Tümör rezeksiyonunu takiben vida fiksasyonunda da navigasyondan faydalanılır.

OMURGADAKİ DİĞER UYGULAMA ALANLARI

Kompleks spinal bozuklukların tedavisinde görüntü kılavuzlu navigasyonun birkaç farklı kullanım alanı daha mevcuttur. Bunlar;

- Non-deplase odontoid fraktürlerin anterior vida fiksasyonu
- Servikal lateral cisim fiksasyonu
- Servikal korpektomi
- Spinal neoplazilerin posterior yaklaşımla rezeksiyonu.

GÖRÜNTÜ KILAVUZLU SPİNAL NAVİGASYONUN DEZAVANTAJLARI

Diğer bilgisayar tabanlı sistemlerde olduğu gibi, görüntü kılavuzlu spinal navigasyonda da işlemin sonuçları, sisteme aktarılan bilginin kalitesi ile bağıntılıdır. En sıklıkla hata payına sahip olan basamak, kayıt aşamasıdır. Burada yapılabilecek bir hata, tüm operasyonu etkileyebilmektedir. Spinal navigasyon asla cerrahın anatomi bilgisi ve tecrübesinin yerini tutamaz. Operasyonda ana yol gösterici unsur, cerrahın bilgisidir. Spinal navigasyon ancak yardımcı bir metottur. Spinal navigasyon sayesinde operasyon kolaylaşabildiği gibi tam tersine komplike bir hale de gelebilir. Özellikle yüzey haritalandırma ile kayıt kullanılan vakalarda operasyon süresi oldukça uzayabilmektedir.

FLOROSKOPİK NAVİGASYON

Floroskopik navigasyon, standart floroskopi ile görüntü kılavuzlu navigasyonun kombine edilmiş şeklidir. Preoperatif pozisyon vermeyi takiben C kollu floroskopa veya hastaya adapte edilen bir referans frame ile birlikte iki planda görüntü alınarak sisteme aktarılır ve bu görüntüler, BT görüntüleri ile kombine edilir. Bu teknik, özellikle klasik floroskopik cerrahiden navigasyona geçme aşamasında olan cerrahların oryantasyonunu kolaylaştırıcı bir yöntemdir. Ancak, cerrahi süresini bir miktar uzatması ve radyasyon maruziyeti dezavantajlarıdır.

tarih
köşesi 5

tarih köşesi

Dr. Erkan Kaptanoğlu



Sayın hocam bize Yamaç Taşkın'ı anlatır mısınız?

1942 Antakya doğumlu, evli, iki erkek çocuklu 37-38 senedir nöroşirurji dalında yorulan sade bir vatandaş.

Meslek olarak doktorluğu nasıl seçtiniz?

Çok küçükken karar verdim. Belki bu kararı vermemde çocukluk çağında sık hasta olmam neden olabilir; kızıl, kızamık gibi çocukluk çağı hastalıklarının hepsini geçirdim. Hastalıklarım sırasında başta Prof. Dr. İhsan Doğramacı ve merhum Dr. Bahtiyar Demirağ olmak üzere doktorlar evimize gelerek beni tedavi ederlerdi. Onların giyinişi, davranışları beni çok etkiledi. Ben de bu nedenle doktor olmaya karar verdim. Başka bir meslek düşünmedim bile belki bir başka neden de matematiği hemen hemen hiç sevmememdir.

Peki nöroşirurjiyen olmayı nasıl seçtiniz?

Tıbbiyede, internlik hayatımda doğal olarak mecburen ameliyatları izliyordum; beyin cerrahisi diğerlerine göre daha zarif, ince daha çok maharet isteyen bir branş olarak geldi bana. Beni en çok cezbeden yönü de bu oldu. Her şey bu kadar kolay değildi elbette ki; nöroşirurjiye başladıktan sonra da zorluklarını gördüm. O zamanki şartlar içinde tanı koymanın çok zor olduğunu anladım.

Bugün için düşünürseniz, elinizde bir BT yok, MRG yok, diğer yardımcı tetkikler yok. Tanıyı ancak çok iyi bir anamnez ve muayene ile koyabiliyordunuz. Tanı yöntemlerinden anjiyografi, pönomografi gibi invaziv yöntemleri düşünürseniz ne kadar hasta için gaddarca ve doktor için zor olduğunu bilmem anlatabilir miyim. Çünkü artık bu tetkikleri anlayabilecek nöroşirurjiyen sayısı gerçekten çok az. Şimdiye bakıyorsunuz: Hasta odanıza girdiği zaman, “neyin var?” diye sorunca adeta bir kılıç çeker gibi tetkik zarfının içinden çıkardığı MRG ve benzeri tetkikleri gözünüzün içine sokuveriyor. Eğer gerçekten bir sorun varsa bunu hemen anlıyorsunuz; bu kitlenin yarattığı patolojilerin saptanması için nörolojik muayene yapmanız gerekiyor. Kanımca hasta ile doktor arasındaki ilişkiyi zayıflatan bir nokta bu. Çünkü artık eskisi gibi anamnez alınmıyor, detaylı muayene yapılmıyor. Ve görebildiğim kadarıyla bütün ülkelerde de bu böyle. Ama tabi bu tetkiklerin yararı çok fazla. Tetkikler invaziv olmadığı için mortalitesi ve morbiditesi hemen hemen sıfır. Yani 70’lerin başından beri geliştirilen bu örnekler gerçekten nöroşirurjiye bir çağ atlatmıştır.

Meslek olarak örnek aldığınız kişiler var mı? Varsa kim?

Meslek olarak örnek aldığım kişiler beni yetiştiren sayın hocalarım birlikte çalıştığım nöroşirurjiyen arkadaşlarım ve bütün mesleki hayatımdaki benden daha küçük kıdemdeki meslektaşlarımdır.

Bize mesleki geçmişinizi özetler misiniz?

Ben nöroşirurji ihtisasına 1971’in ilk dönemlerinde başladım. 3 sene asistanlığım sırasında maalesef benim tarafımdan değil de başkaları tarafından yapılan askerlik belgelerindeki bir tahrifat dolayısıyla apar topar askere alındım. 1974 yılında Türk ordusunun Kıbrıs’a girmesi nedeniyle o zaman 16 aylık olan askerlik süresi benim devremde bir 4 ay daha arttırıldı; ben de hemen hemen iki seneye yakın askerlik yaptım. Daha sonra ihtisasa başladığım klinik olan Hacettepe’ye geri döndüm; Allah razı olsun hocam Dr. Aykut Erbenği beni tekrar kliniğe kabul etti. 1978 senesinde ihtisas aldım., Takriben 6 ay



kadar Hacettepe’de uzman olarak çalıştım. Daha sonra 1979’da Trafik Hastanesine tayin oldum. Orada ilk nöroşirurji ameliyatlarını yapmak bana kısmet oldu. Şimdiki stabilizasyon aletleri henüz piyasada yokken orada kendi imkanlarımla, hatırladığım kadarıyla, 5 adet transtorasik vertebrektomi füzyon ameliyatı yaptım. Tabi diskleri ve diğer tümörleri ne kadar yaptım hatırlamıyorum. 1983 senesinde Ankara Numune Hastanesi beyin cerrahisi kliniğine baş asistan olarak tayin oldum. 2 yıl sonra şef muavini, 3 yıl sonra da birinci nöroşirurji kliniğine şef olarak atandım. Oradaki şefliğim Mart 2007’ye kadar yaş haddinden emekli oluncaya kadar devam etti. Bu zaman zarfında saymadım ama takriben 40 meslektaşım nöroşirurji ihtisasını aldılar. Ve bu meslektaşlarım çok iyi yerlere gelerek beni mutlu kıldılar.

Döneminizde nöroşirurjide neler değişti?

Çok şey değişti; elbette sadece tanı değil, tedavi yöntemleri de değişti. Mikroskobun nöroşirurjide aygın olarak kullanılmasının mortalite ve morbidite üzerinde önemli etkileri oldu; mortalite ve morbiditede

önemli iyileşmeler sağlandı. Keza spinal cerrahide de belirli enstrümantasyonların ortaya çıkması ve usulüne uygun olarak tatbik edilmesi hem hastanın erken ayağa kalkmasına hem de stabilizasyonun sağlam olmasına yardımcı oldu.

Spinal cerrahi enstrümantasyon imkanlarıyla birlikte çok mesafe kat etti. Hastaların bu enstrümantasyonlardan yarar görüyor olması çok önemli; kranial vakalarda anevrizmaya klip koyarken mikroskobun kullanılması neyse, spinal vakalarda da enstrümantasyonun değeri bence odur.

Yalnız bunun bir etkisi de var: Bazı meslektaşlarımızı bu konuyu maalesef bir rant kapısı yapmaktan da alıkoyamadı. Maalesef gördüğüm kadarıyla çok kişi ben spinal cerrahim diye ortaya çıkıyor. Fakat yaptıklarında endikasyon dışı vakalar var. Bunlar beni bir hayli üzmektedir. İleride bu doktor firma ilişkileri nasıl olur bilemem ama zamanımızda çok da iyi gittiğini söyleyemem. Gerçekten endikasyonu olan ve doğru olarak kullanılan enstrümantasyonun çok faydası var, buna inanıyorum; fakat firmalara da teslim olmamamız lazımdır diye düşünüyorum.



Doğru endikasyonla, doğru enstrümantasyonu gerçekleştirmemiş olan arkadaşlar bilmelidirler ki hastanın daha sonra çekilen filmlerindeki görüntüye hem parmak basıyorlar hem de imza atıyorlar. Bu silinmiyor da. Onun için teorik ve pratik kurs görmeden anatomi üzerinde gerekli çalışmayı yapmadan bu gibi enstrümantasyonları denemek bence biraz cesaret işi...

Hocam kliniğinizdeki spinal cerrahinin gidişatını anlatır mısınız?

Numune hastanesindeyken spinal cerrahiye ilk merak salan Dr. Erkan Kaptanoğlu'dur. Kaptanoğlu bu hususta Kanada'da takriben 1.5 yıl kalmıştır. Kadavra çalışmalarına katılmıştır. Spinal cerrahi ile ilintili olarak, bildiğim kadarıyla Amerika ve Avrupa'daki toplantılara katılmış bir arkadaşdır. Son zamanlardaki yurtdışındaki birkaç kursta da eğitmen görevini üstlenmiştir. Ne kadar spinal cerrahi vakası yüz güldürücü olursa hasta da o kadar fazla artar. Dolayısıyla çalıştığım birinci nöroşirurji kliniğinde gerçekten çok önemli, çok büyük spinal cerrahiye ait ameliyatlarda yapılmıştır ve halen de yapılmaktadır. Eskiden kranial vakalarla spinal vakaların birbirine oranı aşağı yukarı %50-%50 ile bugün spinal vakaların ağırlığı %60 veya onun üzerindedir. Ama bu yalnız mensubu olduğum kliniğe ait değil aynı zamanda dünyada ki bütün nöroşirurji kliniklerinin de bu rakamlar civarında; spinal vakaların arttığı görülmüştür. İşin güzel tarafı arkadaşlardan duyduğum ve katıldığım spinal cerrahi toplantılarında eğitimin büyük bir rol oynadığını, tartışmaların kaliteli geçtiğini kıvançla izledim. Bu gelecek için iyiye gitmek anlamında çok önemli bir faktördür.

Türk nöroşirurjisi ile dünya nöroşirurjisini karşılaştırdığınızda neler söyleyebilirsiniz?

Türk ve dünya nöroşirurjisini karşılaştırdığımda hiç birisinden geride değiliz. ABD'de gözlemci olarak kaldığım 1 ay zarfında hasta örtüldükten sonra yapılan işlemlerin hepsinin aynı olduğunu gördüm. Ancak onlar bize göre daha yavaş çalışıyor, daha sakinler, gürültü patırtı yok. Ama sonuçlar aynı. Bir de hasta ve doktorlar odadan çıktığı anda oda hiç kullanılmamış gibi tertemiz bırakılıyor. Maalesef bu disipline biz daha alışamadık ama zaman içinde alışırız umarım.

Genç meslektaşlarınıza ne gibi önerileriniz olacak?

Genç meslektaşlarıma önerim hastaya ve meslektaşlarına karşı son derece dürüst, saygılı ve adil davranmaları olacaktır. Bir başkasının yaptığı hatayı veya hata kabul edilebilecek bir işlemi hiçbir zaman hastaya açıklamanın onu katiben yüceltmediğini bilmeleri gerekir. Burada bir örnek vermek istiyorum.

Bir servikal ameliyattan sonra (başka bir hastanede yapılmış ameliyatı) hasta bize boynundaki şişlik nedeniyle geldi. Ve çekilen MRG tetkikinde ameliyat yerinde apse oluştuğunu gördük. Açtık içinden pamuk çıktı. Pamuğu aldık, iltihabı temizledik hastada iyileşerek güle oynaya gitti. Ameliyat sırasında ameliyata katılanlara 'pamuğun içeride kalmadığını, iltihap kapmış ve iltihabında temizlendiğini,' söylemelerini, özellikle de pamuktan bahsetmemelerini istedim. Herkes bu karara uydu; hasta 15-20 gün sonra geri geldi; tekrar aynı yerde bir apse görünümü vardı; tekrar açtık. Bu sefer bizim unuttuğumuz pamuk çıktı ortaya. Bu güzel bir örnektir; bir başka meslektaşınızla alay ederken sizin başınıza da aynı problemin gelme ihtimali vardır.

Emekliliğinizde ne yapmayı düşünüyorsunuz?

Emeklilik bana pek iyi gelmedi. Tahmin ederim hiç birinize iyi gelmez. Çünkü sabahın 7:30'undan akşama kadar hasta bakmak, rapor yazmak, heyet raporlarına bakmak, poliklinik, ameliyat planları yapmak insanın bütün gününü dolduruyor. Sonra büyük bir boşlukta kalıyorsunuz. Benim de çok ciddi bir hobim olmadığı için ben de boşlukta kaldım. Ruh sağlığım bozuldu diyebilirim. Ruh sağlığımın bozulmasının yanı sıra bir de ciddi bir travma geçirdim; merdivenden düşüp tibiamı kırdım. Onu da sağ olsun ortopedistler çivilediler ve bir ayda sağlığıma kavuştum. Bundan bir ay sonra da arabayı savurarak bir kaza yaptım. Yani sizin anlayacağınız emeklilik bana yaramadı. Ama Allah'tan Ankara'daki özel bir hastaneden konsültan hekim olarak çalışmamı istediler de hayatımdaki bu boşluğu tekrar doldurdum. Şimdi iyiyim.

sanat köşesi 6

sanat köşesi

Dr. Ahmet Saraçoğlu, Dr. Erkan Kaptanoğlu

RONADRO: Omurgayı Taştan Çıkaran Bir Usta

Mükemmel tasarımıyla gerçek bir sanat eseri olan omurga, bilindiği gibi pek çok sanatçıya da eserlerinde ilham vermiş, sanatçılar doğanın bu eşsiz yapısını tarih boyunca farklı sanat dallarında kullanmıştır.

Bu sanatçıların en ilgi çekici ve etkileyicilerinden biri de, İspanyol heykeltıraş Ronadro'dur. İnternette bile hakkında çok sınırlı bilgi bulunan Ronadro, spesifik olarak omurga, beyin ve sinir cerrahisi üzerine yoğunlaşan ve neredeyse sadece bu alanları konu eden heykeller yapan bir sanatçıdır.

Estetik açıdan belki de vücuttaki en farklı yapılardan biri olan omurganın yanı sıra, cerrahların ameliyat öncesi ve sonrasındaki ruh hallerini tasvir eden heykeller de



sanatçının portföyünde yer alan diğer çalışmalardır. Ancak tüm bu heykellerin belki de en ilgi çekicileri ve sanatseverler tarafından en çok istek alınanları, belli ameliyatlarda belli anlarını yansıtan heykellerdir. Karpal tünel ameliyatından beşinci bel omuruna uygulanan dekompreseya, üçüncü servikal omurunun prob ile kontrolünden bir cerrahın ameliyat sonrasında eldivenlerini çıkarma anına kadar, spinal cerrahiye dair pek çok konu sanatçının ilgi alanına girmektedir.

Ronadro, tüm bu özellikleri nedeniyle nöroloji, nöroşirürji ve ortopedi başta olmak üzere farklı alanlarda pek çok kongreye davet edilmekte, buralarda workshop'lar ve demonstrasyonlar düzenlemekte, isteyen müşterilere özel siparişle heykeller yapmaktadır.

Tümüyle el işiyle yapılan ve boyanan bu bronz heykellerin, üzerlerindeki işçiliğin ve emeğin bir getirisi olarak fiyatları da hayli yüksektir. Buna rağmen bu heykeller, özellikle Kuzey Amerika'daki çok sayıda cerrahın evini veya muayenehanesini süslemektedirler. Austin, Texas'ta yaşayan sanatçının yapıtlarını www.ronadro.com adresinden görebilir, heykelleriyle ilgileniyorsanız kendisiyle yine buradan irtibata geçebilirsiniz.



kongre, sempozyum ve kurslar

7

kongre, sempozyum ve kurslar

Türk Nöroşirürji Derneği Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Grubu Yaz Okulu

28 Haziran-1 Temmuz 2007.
Samsun, Türkiye
<http://spineturk.org/samsun/>

14 th International Meeting on Advanced Spine Techniques (IMAST) 14 th International Meeting on Advanced Spine Techniques (IMAST)

July 11,2007.
Paradise Island,Bahamas
e-mail:IMAST@Broad-water.com

International Spine Intervention Society (ISIS) ISIS 15th Annual Meeting JW Marriott

July 19-21, 2007. Baltimore, MD
USA
www.spinalinjection.com

World Spine IV Interdisciplinary Congress on Spine Care

29 Temmuz -1 Ağustos 2007
İstanbul, Türkiye
www.worldspine.org

The 25 th Annual National Neurotrauma Society Symposium

30 July-1 August, 2007.
Kansas City.
www.neurotrauma.org

Advanced Concepts in the Management of Spinal Disorders

August 2-5, 2007
Niagara on the Lake, Canada
Ziya Gokaslan MD; Mitchel Harris
FACS, MD

The 14th Advanced Techniques in Cervical Spine Decompression&Sta bilization

August 3-4, 2007. K.Daniel
Riew,MD;Alan S. Hilibrand,
MD;Jeffrey C.Wang MD
Email:pa@slu.edu

Egyptian Spine Review and Hands- On Course

August 3-9, 2007. Mısır
www.egyptspine.com

Scoliosis Research Society (SRS) International Meeting on Advanced Spine Techniques (IMAST) 42st Annual Meeting

September 4-8,2007.
Edinburgh, Scotland
e-mail:info@srs.org.

AOSLA/ ARGENTINA Interactive Decenerative Spine Course

September 06-08, 2007
TBD, Argentina
MARCELO GRUENBERG

Congress of Neurological Surgeons 57th Annual Meeting

September 15-20, 2007. San Diego,
CA USA
e-mail:info@1CNS.org

Spine Tumor Symposium

September 27-29, 2007.
Vancouver, Canada
Charles Fisher FRCS, MD, MSc;
Daryl Fournery FACS, FRCSC, MD

EuroSpine 2007

October 3, 2007. Brussels.Belgium.
www.eurospine.org

Türk Nöroşirürji Derneği Spinal ve Periferik Sinir Cerrahi Grubu Spinal Tümörler

October 18-21, 2007.
Dedaman, Antlaya.
www.spineturk.org

North American Spine Society 22nd Annual Meeting

October 23, 2007. Austin. TX USA
e-mail: info@spine.org

International Symposium- Syringomyelia 2007

October 23-26, 2007. Rugby,UK
www.syringomyelia2007.org

Contemporary Techniques in Spinal Surgery 2007

November 8-10 , 2007.
Rosemont,IL,USA
www.aaos.org

Endoscope Assisted Keyhole Microneurosurgery

November 12-13, 2007.
London,UK
e-mail:orthopaedic@rcseng .ac.uk

Molecular Mechanisms of Neurodegeneration

December 3-6, 2007.St.Mary's
Parish,Antigua&Barbuda
E-mail:rhian.hayward@abcam.com

Approaches to the Thoracic and Lumbar Spine

December 4-6, 2007. London, UK
e-mail: orthopaedic@rcseng.ac.uk

World Forum for Spine Research

January 23-26, 2008.

Kyoto, Japonya