



Endoskopik Torakal Deformite Cerrahisi

Endoscopic Approach to Treat Thoracal Spine Deformity

Mehdi SASANI

Amerikan Hastanesi, Nöroşirürji Bölümü, İstanbul, Türkiye

Yazışma Adresi: Mehdi SASANI / E-posta: sasanim@gmail.com

ÖZ

Son zamanlarda omurga cerrahi girişimlerinde az invaziv cerrahi hedef haline gelmiştir. Omurga cerrahisi pratiğinde endoskopinin etkin olması ve teknolojinin ilerlemesi nedenleri ile omurga cerrahi pratiğinde özellikle omurga deformite cerrahisinde uygulanmaya başlanmıştır. Torakoskopik omurga cerrahisinin, konvansiyonel torakal cerrahi yaklaşımlara göre olumlu sonuçları bu tekniğin uygulanması konusunda cesaret vermektedir. Deformite omurga hastalıkları olan hastalara torakoskopik cerrahi uygulanabilir hale gelmiştir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Minimal invaziv cerrahi, Torakal omurga hastalığı, Torakoskopik omurga cerrahisi, Video destekli torakoskopik deformite cerrahi (VATS), Skolyoz, Deformite

ABSTRACT

Minimally invasive surgery is currently a goal for surgical intervention in the spine. The effectiveness of endoscopic thoracic spine surgery and technologic improvements are considered to be two factors that are routinely applied to spine surgery, particularly in spine deformity surgery practice. The favorable results of thoracoscopic spine surgery encourage its application to situations in which a conventional thoracic approach is indicated. Thoracoscopic spine surgery is applicable to patients with spine deformity diseases.

KEYWORDS: Minimal invasive surgery, Thoracal spine disease, Thoracoscopic spine surgery, Video-assisted thoracoscopic deformity surgery (VATS), Scoliosis, Deformity

GİRİŞ

Cerrahi girişimler için minimal invazif cerrahi yaklaşımların kullanılması günümüzde bazı torakal spinal cerrahisinde artık bir amaç olmuştur, ancak spinal deformite cerrahisinde özellikle anterior yaklaşımlarda skolyoz açısının düzeltme (koreksiyon) veya isterse endoskopik anterior yaklaşarak diskektomi veya faset eklem rezeksiyon ile omurgayı sebestleştirerek posterior koreksiyonu sağlamak için torakotomiye bir alternatif olarak görülmektedir. Endoskopide gerçekleşen teknik ilerlemeler, minimal invazif cerrahinin gelişiminde önemli rol oynamıştır. Torakoskopik omurga cerrahisi göreceli olarak modern bir tekniktir; açık cerrahi ile aynı doğruluk ve bütünlük içerisinde omurga patolojilerine ulaşmayı ve tedavi etmeyi olanaklı kılmaktadır (1).

Torakoskopik omurga cerrahisinin etkinliğinde endoskop optiği (0-45 derece) önemli bir faktördür. Küçük cilt insizyonları nedeniyle ameliyat sonrası ağrının daha az olması, pulmoner fonksiyonların korunması ve hastanın günlük yaşamına erken katılması spinal deformite cerrahisinde endoskopik tekniklerin avantajlarıdır ve ayrıca çok geniş çeşitlilikteki torasik omurga patolojilerinde rahatlıkla uygulanabilmektedir (17). Torakoskopik cerrahinin güncel uygulama alanları; skolyotik deformitenin tedavisi ile torasik omurga deformitelerinin düzeltilmesi, santral ve kalsifiye disk hernileri, tümör ve tüberküloz gibi infeksiyonlar sonucu oluşan vertebra korpus fraktürlerine bağlı skolyoz ve kifoz deformitelerinde omurga vertebra korpektominin yapılmasıdır.

Klinik çalışmalar, açık torakal cerrahi yaklaşım ile karşılaştırıldığında torakoskopik cerrahinin omurga rahatsızlıklarının tedavisinde anlamlı derece yararlı olduğunu ortaya koymuştur (4,12,16). Torakoskopik omurga cerrahisi, hastalar için birçok avantajı bulunan minimal invazif bir teknoloji olmasına rağmen birtakım istenmeyen komplikasyonlarında gelişmesine sebep olabilir. Bu yüzden öncelikli olarak cerrahinin endoskopik tekniklerin kullanımında tecrübesi ve toraksın iki boyutlu endoskopik anatomisine hakim olması gerekmektedir. Hasta ameliyat öncesi iyi değerlendirilmeli ve tek akciğer anestezi-sini tolere edebilmelidir ayrıca ameliyat öncesinde anlayacağı şekilde bilgilendirilmeli ve gerektiğinde açık torakotomiye geçilebileceği hususunda aydınlatılmalıdır.

TARİHÇE

Torakoskopinin tarihsel gelişim süreci başlangıç, ara ve son dönem olarak üç periyoda ayrılabilir. Torakoskopik cerrahi ile ilgili ilk klinik bildiriler 1910'da, Jacobaeus'un tüberküloz nedeniyle oluşan akciğer adezyonlarının teşhisinde ve bunların lizisinde bir torakoskop kullanmasının ardından yayınlandı (8). Daha önce torakoskopi plevral hastalıkların teşhisinde kullanılıyordu (6). Streptomisin tüberküloz tedavisi için 1945'de keşfedilmesi ile torakoskopinin klinik kullanımında azalma oldu (7). Bu ara dönem 1991'e kadar sessiz şekilde geçildi ancak Lewis tarafından birçok pulmoner hastalığın tedavisi için torakoskopun kullanımı tekrar tanımlandı.

İki meslektaş olan Mack-Regan (12,15) ve Rosenthal (16) torakoskopun omurga hastalıklarında kullanımını birbirlerinden bağımsız olarak geliştirdiler. Torakoskopun torasik omurga hastalıklarında kullanımı onlar tarafından yaygınlaştırıldı. Torakoskopinin spinal hastalıklar için kullanımı ile ilgili ilk makale Mack ve ark. tarafından yayınlandı (12). Torakoskopik tekniğin çeşitli torasik omurga hastalıklarında kullanımında önemli bir artış gerçekleşti böylelikle tekniğin tedavi etkinliği birçok çalışma yapılarak doğrulanmış oldu.

Cerrahi Anatomi

Torakoskopik yaklaşımların büyük bölümü sağ taraftan yapılmaktadır, lateralde azygos veninden aorta kadar geniş bir spinal yüzeyel çalışma alanı mevcuttur, ancak skolyoz deformitesinde apeksin kurvun yönüne göre ilk giriş yeri değişebilir. Anterior enstrümantasyon ile akoliyoz açığı koreksiyonu yapılacaktır, rodun düzeltme gücünü artırmak amacıyla konkavite tarafından anterior vida konması uygun olabilir (Şekil 1A-C). Th 9 altında sol taraftan yapılacak yaklaşımlarda muhtemelen omurganın sol posterolateral yüzündeki aort, diafragma içerisinden geçilerek anterior pozisyona çekilir. Organların anatomik pozisyonlarına uygun şekilde toraks kavitesine giriş yapılırsa morbiditeden kaçınılmış olunur. Aort arteri, vena cava ve vena azygos gibi major damarlar kesinlikle korunmalıdır. Torakoskopik cerrahi tecrübelerimiz radyolojik tetkiklerin taraf seçiminin önce iyi değerlendirilmesi gerektiğini öğretmiştir. Vasküler yapıların anatomik varyasyonlarının bilinmesi yaklaşımın en az mortalite ile gerçekleştirilmesine yardım edebilir. Segmental interkostal damarların vertebra gövdesinin orta kısmında bağlanması tartışmalı bir konudur. Birçok otorite segmental damarların bağlanmasına karşı çıkmaktadır. Omurga kolonun serbestleştirmek için disektominin yapıldığı ve enstrümantasyonun olmadığı girişimlerde damarların korunması gerektiğini ve vertebra gövdesini ortaya koyacak şekilde bu damarların disseke edilerek retrakte edilmesini savunmaktadırlar (10). Winter 1197 hastada, segmental damarların ligasyonunun hiçbir nörolojik defisite neden olmadığını belirtmiştir. Bizim torakoskopik cerrahi girişim deneyimlerimizde, bu damarların ligasyonunun, sadece disektomi veya enstrümantasyon yapılmış olsa dahi herhangi nörolojik defisit oluşturmadığını göstermiştir.

Torakoskopik cerrahi girişim Th10'dan Th3'e kadar kolaylıkla gerçekleştirilebilir. Torakoskop ile torokolomber bileşkenin tümünü ortaya koymak kısıtlı olabilir. Ameliyatta anatomik landmarkların bilinmesi gereklidir. Kas liflerinden oluşan diyafragma sağda karaciğer ve solda dalak sebebi ile toraks kavitesi içerisine kubbe şeklinde genişler ve böylelikle torakoskopik ekspozisyonu kısıtlar. Diyafragmanın retraksiyonu aşağıda Th11 ve hatta Th12 seviyesini mükemmel şekilde gösterir (Şekil 2).

Torakoskopik Cerrahi Endikasyonlar

Torakoskopik deformite cerrahi için kesin endikasyonlar tanımlanmamıştır. Torakoskopik cerrahinin çeşitli torasik omurga deformitesinde omurga kolon rijiditesini azaltmak ve koreksiyon için düzeltilir hale getirmek için; disektomi,

kosto-transvers eklem rezeksiyonunda, korpektomi veya travma sonrası gerçekleşen korpus fraktürlerinde anterior spinal kord basısında, anterior spinal kord dekompresiyon amacı ile kullanılabilir.

Ayrıca spinal deformite cerrahisinde anterior omurga serbestleştirildikten sonra anterior vertebral kolon koreksiyonu vida enstrüman ve füzyon endikasyonu vardır.

a) Kazanılmış deformiteler: Torakal spinal fraktürler, intervertebral veya paravertebral tümörler (metastazlar, plazmositoma) sebebiyle spinal kord kompresyonları.

b) Kongenital spinal deformite: Rijid kifoz, skolyoz, nöromusküler spinal deformiteler.

Omurga deformitesinde torakoskopik yaklaşım indikasyonları:

- Torakal skolyoz deformitesinde tek apeks dışbükeyin olması
- Skolyoz deformitesinin dışbükey açısının 70°den az olması
- Sagittal balans görüntüsü fizyolojik lordoz veya hipokifotik olması.

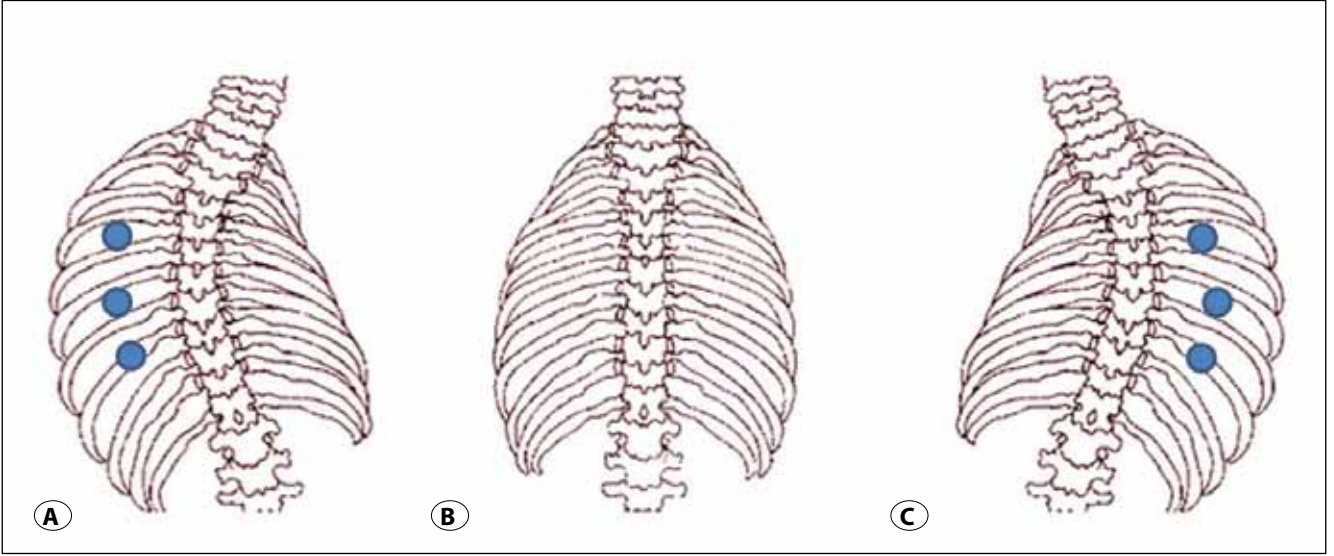
Torakoskopik Deformite Cerrahinin Kontrendikasyonları

Torakoskopik yaklaşımın kontrendikasyonları genel cerrahi ve toraks cerrahisinde olduğu gibidir. Hastanın kalp veya pulmoner hastalıklar gibi sistemik bozukluklar cerrahinin morbiditesini artırmaktadır. Kısaca, torakoskopik cerrahi için kontrendikasyonlar:

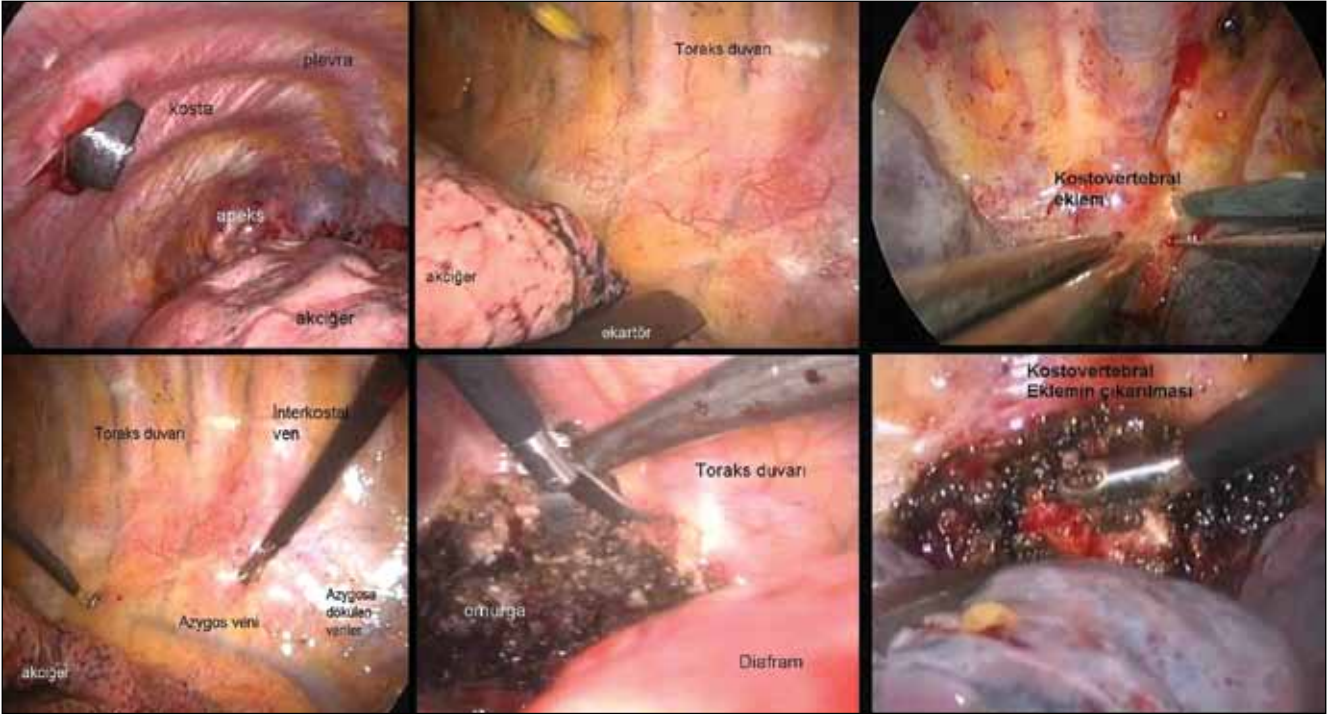
- **Sistemik bozukluklar:** Kardiyak hastalıklar koroner damarlarda ciddi tıkanıklıklar,
 1. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA)
 2. Kontrol edilemeyen koagülopati
- **Travmatik nedenler:**
 1. Hemotoraks, amfizem
 2. Önceki travma sebebi ile oluşabilen plevral yapışıklıklar
- **Cerrahi nedenler:**
 1. Önceki torakotomi sebebi ile oluşan masif yapışıklıklar
 2. Amfizem

Geleneksel Yaklaşımlar ile Torakoskopinin Karşılaştırılması

Torakoskopik omurga cerrahisinin, torakotomi veya posterior kostotransversektomi ile karşılaştırıldığında birçok avantajının olduğu gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Cerrahi yaklaşımların karşılaştırılması Tablo 1'de özetlenmiştir. Bu girişimlerde esas amaç aynıdır fakat yaklaşım yolları farklıdır. Bu yüzden torakotomi ve torakoskopi ile ilişkili ameliyat sonrası ağrı, interkostal nevralsi ve pulmoner disfonksiyon gibi morbiditelerin oranları da farklıdır. Klinik çalışmalarda torasik omurga deformite cerrahisi için torakoskopi tercih edilmesine rağmen açık cerrahi ile daha iyi cerrahi anatomik görüntünün elde edilmesi böylelikle cerrahi manipülasyonun daha kolay



Şekil 1: Toraks kavitesine trokar girişi skolyoz açısının iç ve dış bükey yönüne göre değişebilir. **A)** Skolyoz apeks sağ dışbükey, **B)** Normal, **C)** Skolyoz apeks sol dışbükey.



Şekil 2: Kliniğimizde torakoskopik cerrahi yapılan hastaların endoskopik anatomi görüntüleri.

yapılabilmesi ve damar yaralanması durumunda rahat he-mostaz yapmaya izin vermesi gibi nedenler ile torakoskopik yaklaşımlarda bulunmayan avantajları mevcuttur. Torakoskopi anterior transtorakik yaklaşım ile ilişkili morbidite ve ağrıyı oldukça azaltır, direkt görüş alanının genişliğini koruyarak spinal kord ve omurganın ventral yüzeyinin tümüne engelsiz şekilde cerrahi ulaşımın yolunu sağlar. Torakoskopinin diğer faydaları ise minimal kas insizyonun olması ve kosta rezeksiyonunun yapılmamasıdır.

Torakoskopik Deformite Cerrahide Uygulama

Cerrahi ekipmanlar: Torakoskopik deformite cerrahide kullanılan enstrümanlar, endoskopik toraks cerrahisinde kullanılanlarla benzer enstrümanlardır ancak torakoskopik yaklaşımda mesafe klasik prosedürlerden daha uzundur. Bu nedenle, torakoskopide daha uzun ekipmanlar kullanılır. Ekipmanlar Şekil 3'de görülmektedir.

Tablo I: Toraks Cerrahi Yaklaşımların Karşılaştırılması

Cerrahi Yaklaşımlar	Torakoskopi	Torakotomi	Kostotransversektomi
Yaklaşım şekli	Anterolateral	Anterolateral	Postolateral
Spinal kordun anterioruna giriş şekli	Tam, direkt	Tam, direkt	Oblik, indirekt
İnsizyon boyu	1-2,5 cm (x 7,7- 10 cm)	15- 37,5 cm	10-30 cm
Adele kasılması	Minimal	Fazla	Orta yada fazla
Ameliyat sonrası göğüs tüpü	Evet	Evet	Hayır
Dekompresyon veya fiksasyon amacıyla omurga arka elemanlara girişim	Hayır	Hayır	Evet
Fiksasyon amacıyla omurga gövdesine girişim	Evet	Evet	Hayır
Kosta retraksiyon veya rezeksiyon uzunluğu	Kostanın başı ve proksimali 2,5 cm çıkarılır, retraksiyon yapılmaz	15- 30 cm kosta çıkarılır, geniş retraksiyon yapılır	7,5- 17,5 cm kosta çıkarılır, az retraksiyon yapılır
Ameliyat sonrası interkostal nevralji insidensi	Nadir, genelde geçici	Sıkça, çoğunlukla sürekli	Nadir, çoğunlukla geçici

Kaynak: Dickman CA, Karahalios DG: Thoracoscopic spinal surgery. Clin Neurosurg 1996;43: 392-422.



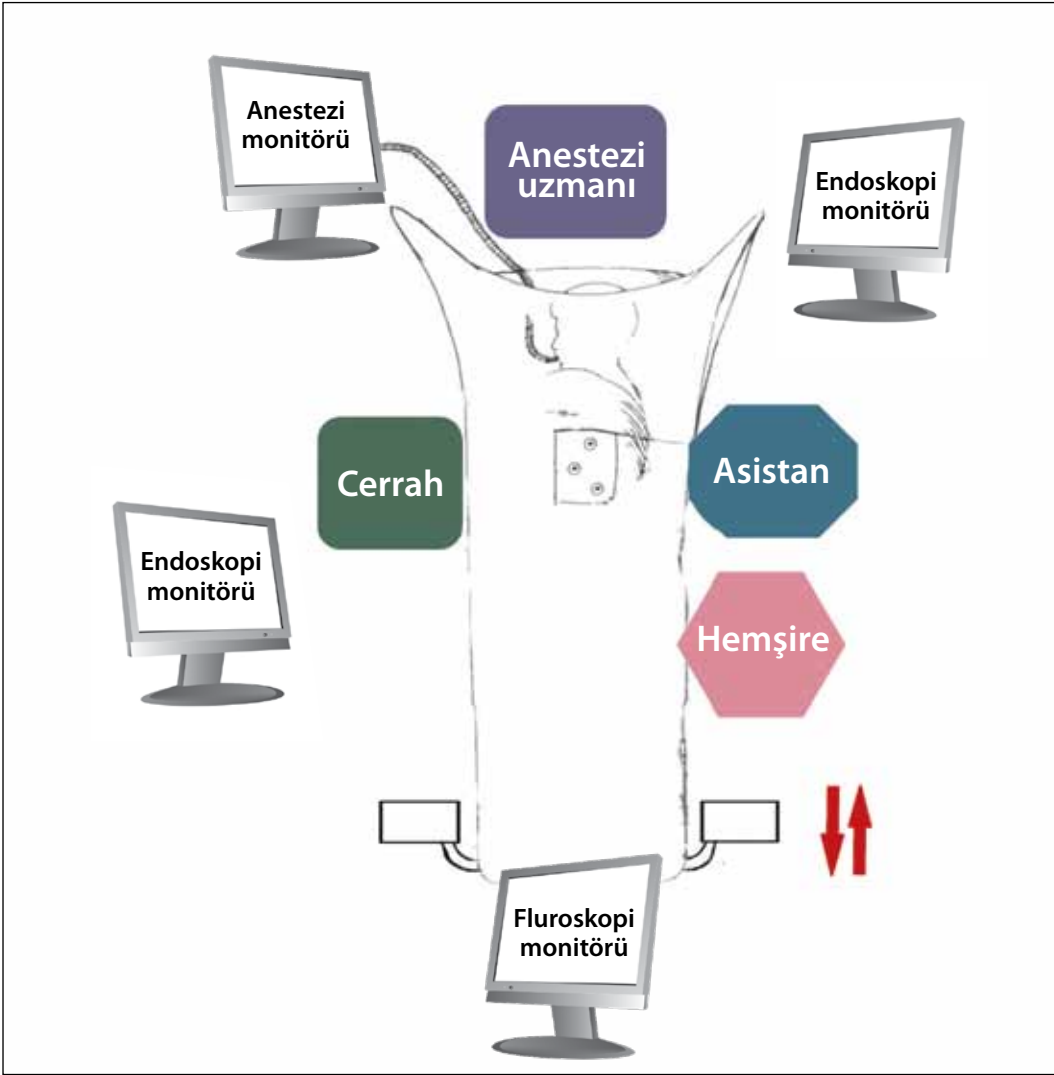
Şekil 3: Torakoskopik omurga cerrahisinde kullanılan ekipmanlar klasik prosedürde kullanılanlardan daha uzundur.

Ameliyathane düzeni: Torakoskopik deformite cerrahi için geniş bir ameliyat odasının hazırlanması tavsiye edilir. İki adet monitör, floroskopi cihazı, ilgili personel ve cerrahlar için geniş bir ameliyathane gerekmektedir. Anestezi ekibi ameliyat masasının başında pozisyonlarını alırlar. Floroskopi ekipmanı steril örtü ile kaplanır ve ameliyat masasının ayak ucunda hazır bekletilir, cilt insizyonu yapılmadan önce ameliyat edilecek seviye doğrulanır ayrıca ameliyat esnasında lateral ve antero-posterior görüntüler elde edilir (Şekil 4).

Hastanın pozisyonu: Bu aşama radyolüsent bir ameliyat masası üzerinde genel anestezi altında gerçekleştirilir. Hastaların tamamında çift lümenli tüp kullanılarak endotrakeal entübasyon yapılır. Başlangıç hazırlıkları arteriyel ve santral venöz kateterin yerleştirilmesi, pnömotik kompresyon çoraplarının giydirilmesi ve üriner kateter takılmasıdır. Şayet torakoskopik cerrahi esnasında herhangi komplikasyon gelişecek olursa müdahale edebilmek için bütün hastalar geleneksel torakotomi ameliyatı gibi hazırlanır. Bundan sonra hastalar sağ veya solu üzerinde döndürülür, ameliyat tarafı yukarıda

kalacak şekilde lateral dekübit pozisyonunda ameliyat masasına yerleştirilir.

Cerrahi teknik: Skolyoz deformitenin apeksinin lokalizasyonuna bağlı olarak üç veya dört port trokar kullanılır. İlk 10 mm'lik port hedef omurga (korpektomi yapılacaksa) veya disk segmenti üzerine (diskektomi yapılacaksa), posterior aksiler ve orta hat arasında posterolateral olarak direkt yerleştirildi. İkinci port anterior aksiler çizginin ilk porttan geçen transvers hattı çaprazladığı noktaya yerleştirildi (Şekil 5). Bu metod ameliyat sürecinde uygun manipülasyonu yapmamıza izin verir ve ameliyatlarda 0 açılı ve 30 derece açılı endoskoplardan kullanılır. Hemen hemen tüm spinal torakoskopik ameliyatlarda temel olarak dikkat edilen hususlar örneğin ameliyat odasının düzeni ve hastanın pozisyonu, torakoskopik görüntüleme ve enstrümanlar, portal giriş, yara kapatılması ve ameliyat sonrası erken dönemde yapılanlar bütün olgularda benzerdir. Yara kapatılmadan ve akciğer ekspansiyonundan önce 32-Fr bir göğüs tüpü yerleştirilir.



Şekil 4: Ameliyathanenin düzeni, cerrahi ve anestezi ekiplerinin, yardımcı hemşirenin ve kullanılacak cerrahi ekipmanların duruş pozisyonları.

Ameliyat sonrası bakım: Göğüs tüpü drenaj sistemine 20 cm H₂O emme uygulanır. Bütün hastaların kalp hızı, arteriyel basınç, solunum hızı, oksijen satürasyonu ve herhangi solunum komplikasyonu yönünden ameliyat sonrası gözetimde tutulur ve sıkı şekilde monitorize edilir. Hastaların tümünde yeterli akciğer genişlemesinin olup olmadığının kontrolü için düz akciğer grafisi yapılır ve gerektiğinde hastalarda akciğer komplikasyonunun belirlenmesi için toraks BT'si çekilir.

Komplikasyonlar: Torakoskopik omurga deformite cerrahisinin potansiyel birçok komplikasyonu rapor edilmiştir. En yaygın komplikasyonlar %7,7 oranında interkostal nevralji ve %6,4 oranında semptomatik atalektazidir. Ameliyat sonrası atelektazi ve pnömoni, ameliyat sırasında akciğerin aralıklı olarak şişirilmesi ile azaltılabilir. Akciğer ventilasyonu için ameliyat süresince her iki saatte bir 10 dakika yapılması önerilir (17). Diğer torakoskopik omurga cerrahisi komplikasyonları ameliyat sırasında aşırı kan (2lt) kaybı (% 2,5-5,5), pnömoni (% 1-3), yara yeri enfeksiyonları (%1-3), şilotoraks (%1)'dir (Şekil 6). Kardiyak aritmiler rapor edilmiştir ve kalp yakınında monopolar koter kullanımından sakınmak ile önlenir. Akciğerin

retraksiyonundan kaçınmak veya bunu en aza indirmek ile pulmoner laserasyonlar engellenebilir (17).

Hemidiyafragma ve perikardiyal penetrasyon, tansiyon pnömotoraks, uzun torasik sinir yaralanması, pulmoner emboli, bilateral spontan pnömohektoraks, pnömoretroperiton ve subkütan amfizem ise daha az bildirilen komplikasyonlardır.

TARTIŞMA

Torakoskopik omurga cerrahisi spinal bozuklara erişebilmek ve tedavi edebilmek için kullanılan minimal invazif bir tekniktir. Mükemmel sonuçların elde edilmiş olması bu yaklaşımın kullanımını teşvik etmektedir (2). Torakal spinal deformite gibi çok çeşitli spinal bozukluklarda torakoskopi kullanılabilir. Gerçekte torakoskopik omurga cerrahisi daha az invazivdir ve sonuç olarak torakotomi ve kostransversektomi ile karşılaştırıldığında hastalar için daha avantajlıdır; günümüzde bu bilinmektedir ve son literatürlerde bunu desteklemektedir. Rosenthal ve Dickman torakoskopik mikrocerrahi ile torasik diskektomi yaptıkları 55 hastanın sonuçlarını bildirdiler (16).

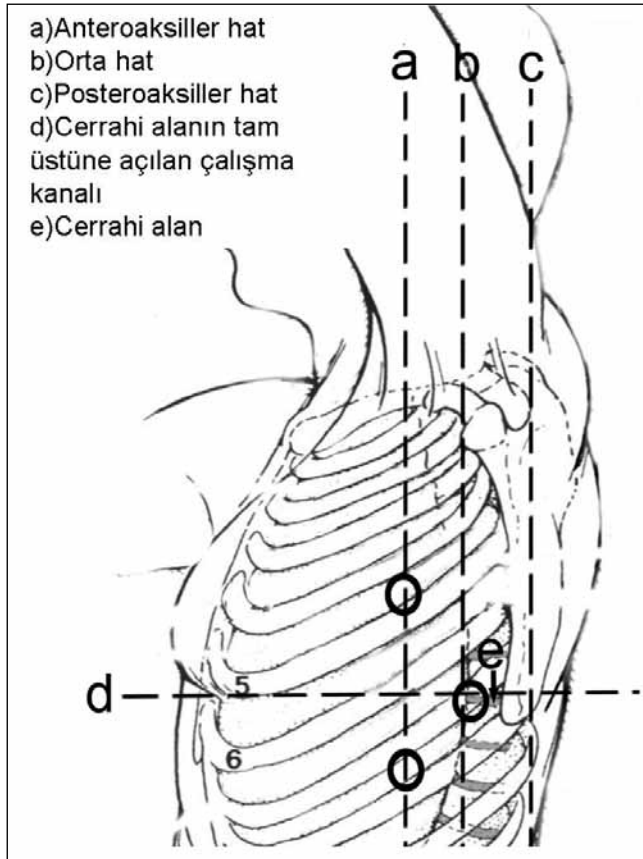
Açık cerrahi ile tedavi ettikleri hastalarının sonuçlarını torakoskopik cerrahi ile karşılaştırdılar. Torakoskopik disektomi ile % 50 daha az kanamanın olduğunu ve ameliyatın bir saatten daha kısa sürede gerçekleştiğini gösterdiler. Anand ve Regan torasik disk rahatsızlıkları için torakoskopik cerrahi ile uzun dönemde memnuniyet oranını %84 ve dirençli torasik disk rahatsızlıklarında ise klinik başarı oranını %70 olarak bildirmişlerdir. Torakoskopik cerrahi ile dural kesenin direkt olarak görülebilmesi sayesinde radikal debridman yapılabilmektedir. Kifotik deformite interbody cage ve anterior vidalama ile düzeltilebilmektedir.

Dickman ve ark. açık torakotomi ve torakoskopik cerrahi yaptıkları hasta grublarının sonuçlarını karşılaştırdılar (5). Torakoskopik grupta hastanede veya yoğun bakım ünitesinde kalış süresinde ve narkotik kullanımında ciddi azalmaların olduğunu bildirdiler.

Picetti ve ark. 1990 senesinde Kaiser Sacramento omurga merkezinde torakoskopik deformite cerrahisi yapmaya başladılar. İlk hastalara sadece torakoskopik omurga kemik serbestleştirilmesi ile disektomi ve kosta-transvers eklem rezeksiyonu uygulandı (14). Daha sonra 1996 senesinde skolyoz hastalarında torakoskopik yaklaşımla koreksiyon

uyguladıktan sonra enstrümantasyon ve füzyon yaparak, torakoskopik spinal deformite cerrahisi tekniğini genişlettiler. Başlangıçta 150 hastaya bu teknik uygulandı, amaçlarının spinal deformite cerrahisinde daha çok efektif, sağlam ve tekrarlanabilir bir yöntemi tanımlamak olduğunu bildirdiler. Toraks spinal skolyoz deformitesinde diğer önemli konu omurga kolonunun deformitesinin düzeltilmesidir. Genelde koreksiyondan sonra Cobb sistem ölçümüne göre 10°nin altına düşürülür veya tamamen düzeltilebilir. Bu işlemin yapılması posterior veya anterior veya kombine yaklaşımla olur. Genelde anterior yaklaşım ile omurga fleksible hale getirilir ve posterior enstrümantasyon ile koreksiyon ve fiksasyon yapılır. Özellikle bazı genç yaş grubu skolyoz hastalarında posterior yaklaşım ile sadece posterior faset eklem rezeksiyonu yapılarak omurga fleksible hale getirilir ve hatta koreksiyon sağlanabilir. Bu hasta gruplarında anterior torakoskopi veya açık torakotomi ile omurganın serbestleştirilmesine ihtiyaç duyulmayabilir (Şekil 7).

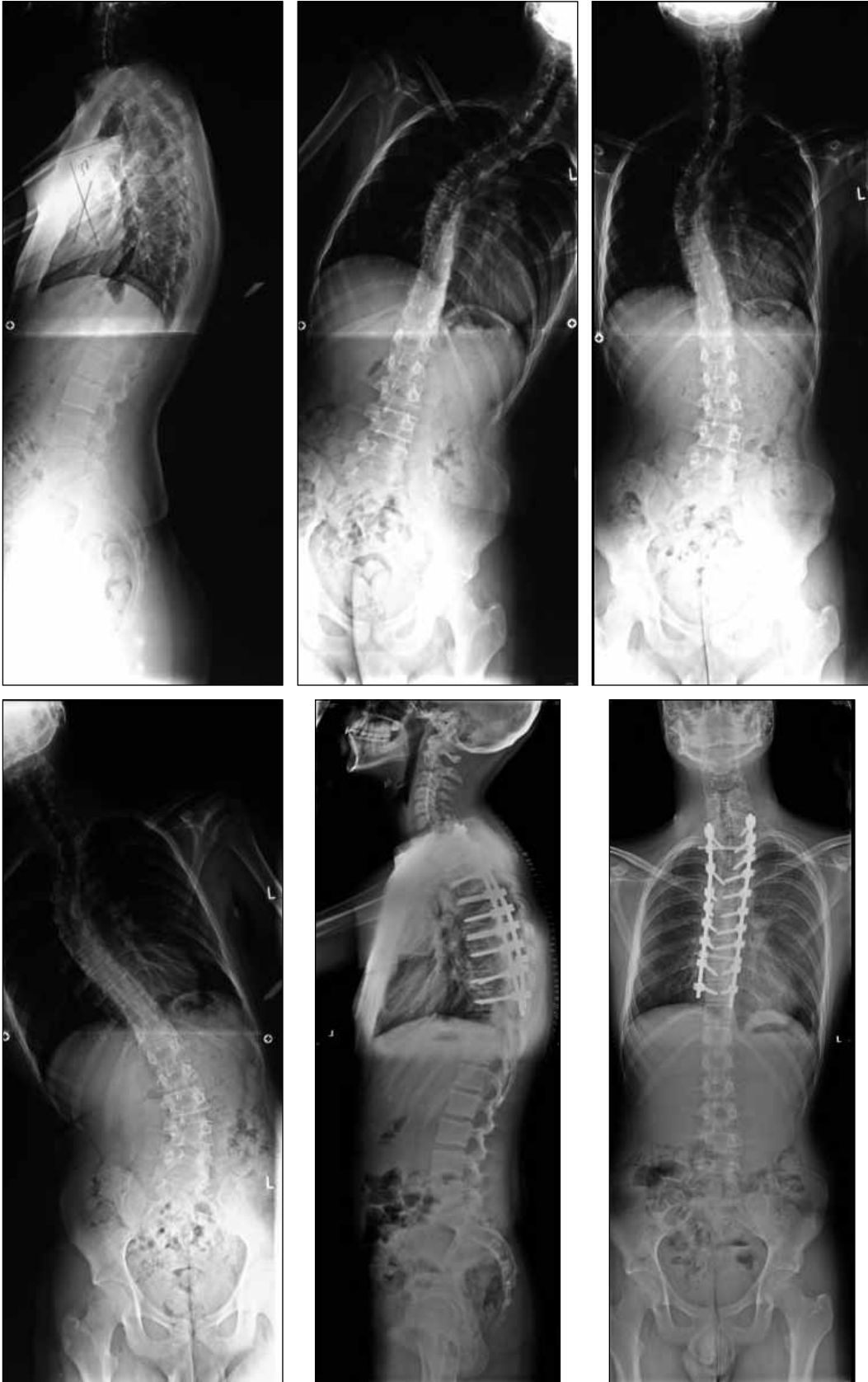
Omurga deformitesinin Cobb sistemine göre apeks dışbükey açısının azaltılması omurganın fleksibilitesi ile doğru orantılıdır. Bu nedenle anterior veya posterior yaklaşım ile omurga serbestleştirilerek koreksiyon için omurga fleksibilitesi sağla-



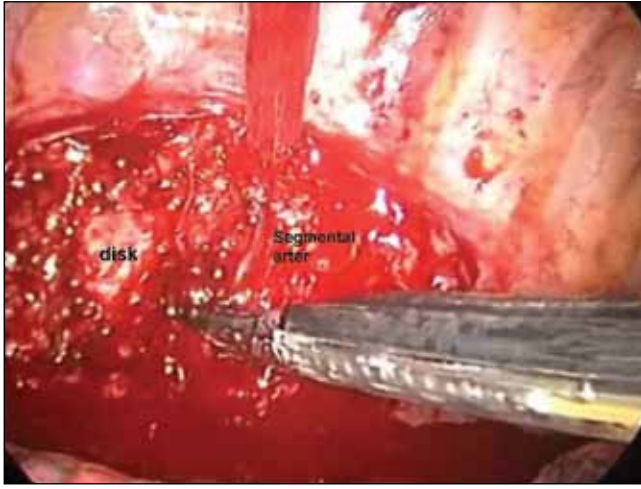
Şekil 5: Toraks kavitesi içerisindeki hedefin lokalizasyonunun bağlı olarak kullanılacak üç ve dört portlu trokarlar. Kullanılacak trokarların sayısı ve konumu spinal patolojinin cinsine ve omurgadaki anatomik seviyesine bağlıdır.



Şekil 6: Torakoskopik cerrahi esnasında duktus torasikusun yaranmasına bağlı postop ikinci gününde oral beslenme başlandıktan sonra gelişen şilotoraksa bağlı göğüs tüp görüntüsü.



Şekil 7: 17 yaşında, erkek hasta. Ameliyattan önce apeks dışbükey açısı Cobb sistemine göre 45° , anterior serbestleştirme ve posterior enstrümantasyondan sonra skolyoz dış bükey açısı Cobb ölçümüne göre 0° olmuştur.



Şekil 8: Torakoskopik disektomi ve kostatransversektomi yapılarak omurganın serbestleştirilmesi ile fleksibilite kazandırılması.

nabilir. Torakotomi ile anterior disektomi, kostatransvers eklem rezeksiyonu veya korpektomi yapılarak (Şekil 8), omurga fleksibilitesi sağlanmaktadır. Tüm bu işlemler torakoskopi ile de kolaylıkla yapılabilir. Omurga serbestleştirilmesi ile elde edilen omurga fleksibilitesinin heriki yöntemde de eşit olduğu deneysel olarak kanıtlanmıştır (11).

138 omurga deformitesi olan hastaya torakotomi ve torakoskopi uygulanmıştır ve elde edilen sonuçlar randomize olmayan çalışma olarak yayınlanmıştır (9). Bu çalışmaya göre; torakoskopik deformite cerrahisinde sagittal, koronal ve aksiyal planda gerekli koreksiyonu açık cerrahide olduğu gibi sağlamak mümkündür. Skolyozda ortalama koreksiyon %50,2^o, hipokifozda 20,7^o ve aksiyal rotasyonun skaliyometre ölçümüne göre 16^oden 5^oye kadar düzeltildiği bildirilmiştir (14).

Torakoskopik cerrahi uygulanan hastalar erken ağrı ve morbidite açısından torakotomi yapılan hastalar ile karşılaştırıldığında, ağrı, omuz disfonksiyonu ve akciğer yetmezlik oranlarının çok düşük olduğu bildirilmektedir (9).

İdiopatik skolyoz prevalansı Cobb ölçümüne göre 10^oden fazla ve 16 yaşın altında %2-3 oranındadır. Cerrahi girişim genelde 40^onin üstünde olan deformitelerde uygulanır. Cinsiyet dağılımına göre kadın erkek oranı 10/1 dir(18).

Lonner ve ark. torakoskopik ve açık torakotomi ile yapılan deformite cerrahisinde, deformite apeks açısının 70^oden düşük, tek dışbükey apeksi ve normal veya hipokifotik açısı olan hastalarda sonuçların birbirine yakın olduğunu bildirmişlerdir(11).

Ayrıca torakal deformite nedeniyle posterior ve anterior cerrahi yapılan hastaların 5 senelik izlem sonuçlarında radyolojik bulgular, akciğer fonksiyon ve klinik değerlerinin ilk 2 ve 5 senesinde farklı olmadığını bildirmişlerdir (13).

Chong ve ark. kendi hasta serilerinde Lonner ve ark.'nın hasta değerlendirmelerinde olduğu gibi SRS-22 sorgulama kriterlerini kullanmışlardır(3).Torakal skolyoz deformitelerinde torakoskop kullanarak ve lomber skolyoz deformitelerinde retroperitoneal mini insizyon ile endoskopik omurga serbestleştirilmesi yapılan hasta gruplarında, sonucun açık cerrahiye göre daha iyi olduğunu bildirmişlerdir (3).

Sonuç olarak, torakoskopik omurga deformite cerrahisi, apeks dışbükeyi tek ve 70^onin altında olan normal lordoz veya hipokifozu olan hastalara uygulanabilir. Torakoskopik yaklaşımlarda postoperatif gözetim ve yoğun bakım ünitesinde kalış süreleri torakotomi yapılan hastalara göre daha kısadır. Postoperatif morbidite ve ağrı, torakoskopik yaklaşımda torakotomiden daha azdır.

KAYNAKLAR

1. Al-Sayyad MJ, Crawford AH, Wolf RK: Early experiences with video-assisted thoracoscopic surgery: Our first 70 cases. Spine 29(17):1945-1951, 2004
2. Burgos J, Rapariz J, Gonzalez-Herranz P: Anterior endoscopic approach to the thoracolumbar spine. Spine 23(22):2427-2431, 1988
3. Chong HS, Kim HS, Ankur N, Kho PA, Kim SJ, Kim do Y, Park JO, Moon SH, Lee HM, Moon ES: Video-assisted thoracoscopic surgery plus lumbar mini-open surgery for adolescent idiopathic scoliosis. Yonsei Med J 52(1):130-136, 2011
4. Dickman CA, Karahalios DG: Thoracoscopic spinal surgery. Clin Neurosurg 43:392-422, 1996
5. Dickman CA, Rosenthal D, Karahalios DG, et al: Thoracic vertebrectomy and reconstruction using a microsurgical thoracoscopic approach. Neurosurgery 38:279-93, 1996
6. Jacobaeus HC: Possibility of the use of cystoscope for investigation of serious cavities. Munch Med Wochenschr 51:2090-2092, 1910
7. King AG, Mills TE, Loe WA Jr et al: Video-assisted thoracoscopic surgery in the prone position. Spine 25(18):2403-2406, 2000
8. Kuklo TR, Lenke LG: Thoracoscopic spine surgery: Current indications and techniques. Orthop Nurs 19(6):15-22, 2000
9. Landreneau RJ, Hazelrigg SR, Mack MJ, Dowling RD, Burke D, Gavlick J, Perrino MK, Ritter PS, Bowers CM, DeFino J, et al: Postoperative pain-related morbidity: Video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy. Ann Thorac Surg 56(6):1285-1289, 1993
10. Liu GK, Kit WH: Video assisted thoracoscopic surgery for spinal conditions. Neurol India 53(4):489-498, 2005
11. Lonner BS, Auerbach JD, Estreicher M, Milby AH, Kean KE, Panagopoulos G, Chang D: Video-assisted anterior thoracoscopic spinal fusion versus posterior spinal fusion: A comparative study utilizing the SRS-22 outcome instrument. Spine (Phila Pa 1976) 34(2):193-198, 2009
12. Mack MJ, Regan JJ, Bobechko WP, et al: Application of thoracoscopy for diseases of the spine. Ann Thorac Surg 56(3):736-738, 1993

13. Newton PO, Upasani VV, Lhamby J, Ugrinow VL, Pawelek JB, Bastrom TP: Surgical treatment of main thoracic scoliosis with thoracoscopic anterior instrumentation. A five-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 90(10):2077-2089, 2008
14. Picetti GD 3rd, Pang D, Bueff HU: Thoracoscopic techniques for the treatment of scoliosis: Early results in procedure development. *Neurosurgery* 51(4):978-984, 2002
15. Regan JJ, Mack MJ, Picetti GD, et al: A comparison of video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) with open thoracotomy thoracic spinal surgery. *Today's Therapeutic Trends* 2(4): 203-218, 1994
16. Rosenthal D, Dickman CA: Thoracoscopic microsurgical excision of herniated thoracic discs. *J Neurosurg* 89(2):224-235, 1998
17. Theodore N, Dickman CA: Thoracoscopic approaches to the Spine. Winn HR (ed), *Youmans Neurological Surgery*, cilt:4,s Philadelphia: Saunders, 2004: 4757-4770
18. Weinstein SL: Adolescent idiopathic scoliosis: Prevalence and natural history. *Instr Course Lect* 38:115-128, 1989