

Torako lomber bölgenin anstabil kırıklarının cerrahi tedavisinde Rod-sleeve yöntemi

Azmi Hamzaoğlu⁽¹⁾, Yılmaz Akalın⁽²⁾, Ünsal Domaniç⁽²⁾, Ayhan Arıtamur⁽³⁾, İrfan Esenkaya⁽⁴⁾

Nisan 1987-Haziran 1988 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde anstabil torakolomber bölge kırıklı 25 hastaya kırığın redüksiyonu, stabilizasyonu, nöral dekompresyon ve erken rehabilitasyonu amaçları için ROD-SLEEVE yöntemiyle cerrahi tedavi uygulandı. Yöntemin kifoz açısı, vertebra cismindeki yükseklik kaybı, posterior deplasman miktarı ve spinal kanalın restorasyonu üzerine olan etkisi ameliyat öncesi ve sonrası çekilen grafiler ve BT çalışmalar ile tayin edildi. Olgularımızın 9'unda ameliyat öncesi nörolojik defisit mevcuttu. Nörolojik defisit yönünden olgularımız FRANKEL Sınıflamasına göre değerlendirildi. Nörolojik defisitli olgularımızın 8'i desteksiz veya destekli yürüyebilecek kadar nörolojik iyileşme gösterdiler.

The Rod-Sleeve Surgical Procedure for the treatment of thoraco lumbar unstable fractures.

Between April 1987 and June 1988, 25 patients with unstable thoraco lumbar fractures were operated on, using the Rod-Sleeve Procedure, in Orthopaedics and Traumatology Department of Istanbul University, Istanbul Medical Faculty. The goals of the procedure are reduction of the displacement, stabilization, neural decompression and early rehabilitation.

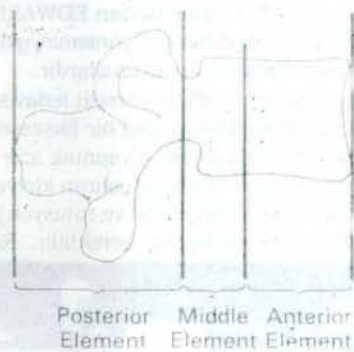
The effects of the procedure on the angle of kyphosis, loss of vertebral body height, the amount of posterior displacement and the restoration of the spinal canal were detected by preoperative and postoperative radiographics and CAT scanings. The patients were assessed according to Frankel's classification of regarding the neurologic deficit. Neurologic deficits were present at 9 of the patients, and 8 of the patients with initial neurologic deficits were able to walk with or without crutches after the operation.

Stabil torako-lomber kırıklarının tedavisinin konservatif olduğu kuşkusuzdur. Asıl sorun, torako-lomber bölgenin nörolojik defisitli veya defisitsiz anstabil kırıklarının tedavisidir.

Spinal stabilite, nörolojik defisite ve vertebral kolondaki yapısal hasara göre tayin edilir. Spinal stabilitenin tarif ve kriterleri yazarlar tarafından değişik şekillerde yapılmıştır. NICOLL ve HOLDSWORTH (24,31) posterior ligaman rüptürü olup olmadığına göre stabiliteyi tanımlamışlardır. Ayrıca L4 ve altındaki lamina kırığı içeren vertebra kırıklarına anstabil, bu seviyenin üzerinde lamina kırığı olan kırıkları stabil olarak belirtmişlerdir. WHITE ve PANJABI (36) ise klinik, radyolojik, nörolojik parametrelere değişik puanlar vererek bir kırıkta toplam puan 5 ve üzerinde olduğu zaman kırığı anstabil olarak değerlendirmişlerdir. Mc AFFE ve arkadaşları (29,30) uzun süre takip ettikleri, vertebra cismindeki kollaşta ilerleme ve spinal stenozla sonuçlanan olguların değerlendirmesini yaparak geç anstabilite üzerinde durmuşlardır. ROBERTTS ve CURTISS ise (32) stabiliteyi ön ve arka elemanların stabilitesi olarak ayrı ayrı değerlendirmişlerdir. DENIS (5,6) 400 torako-lomber travmalı hastanın BT'leri üzerine çalışmalar yaparak spinal kolonu ön, orta ve arka olmak üzere üç kolona ayırmış, stabilitenin anahtarının orta kolon olduğunu vurgulamıştır. (Şekil 1.) DENIS'e göre 3 kolondan en az ikisinin kırık olduğu olgular, distraksiyon-fleksiyon travmaları (seat-belt injury), kırıklı çıkıklar, nörolojik defisitli burst kırıkları, ciddi kompresyon kırıkları (Vertebra yüksekliğinin % 50 ve üzerinde azaldığı, kifoz açısının 20 derece ve üzerinde olduğu) anstabilidir. Günümüzde spinal stabilite kriterleri konusunda en fazla taraftar bulan görüş DENIS'in üç-

lü kolon teorisidir.

Anstabil kırık ve kırıklı çıkığın cerrahi tedavisinin asıl amacı kırığın redüksiyonu, deformitenin düzeltilmesi, kırığın stabilizasyonu, nöral dekompresyon ve hastanın erken rehabilitasyonudur. Bu amaçlara yönelik olarak hem anterior hem de posterior cerrahi girişimler günümüzde yaygın olarak uygulanmaktadır (1,2,3,4,8,10,11,12,13,14,15,18,21,25,27,33,34,35). Anterior cerrahi girişimler ve stabilizasyon araçları daha çok imkomet nörolojik defisitli, posterior elemanların kısmen sağlam olduğu ve özellikle L2 ve altındaki lezyonlarda tavsiye edilmektedir. Mortalite ve komplikasyon oranları posterior cerrahi girişimlere göre daha yüksektir (8,10,11,25,26). DICKSON ve arkadaşları ilk olarak 1973'te posteriordan kırığın redüksiyonu, stabilizasyonu ve erken rehabilitasyonu için "Dual-Harrington Distraksiyon Sistemi"ni bu bölge



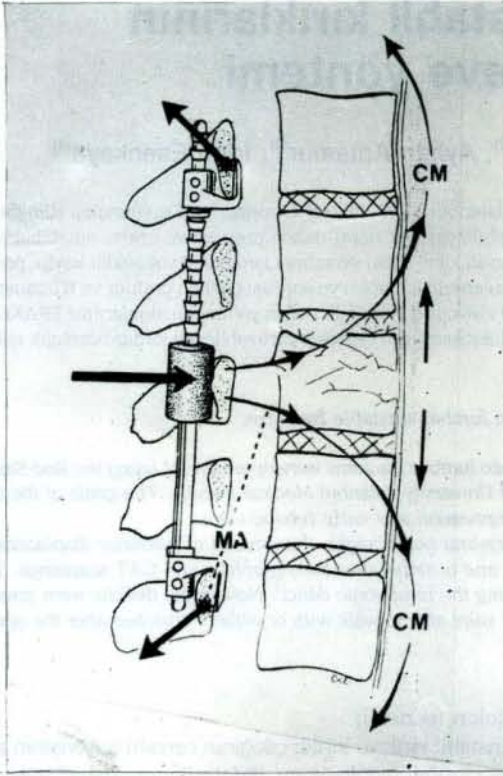
Şekil 1: DENIS'in üçlü kolon teorisine göre ön, orta, arka kolon ayırımı görülmektedir.

(1) İst. Tıp Fak. Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Uzmanı

(2) İst. Tıp Fak. Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Doçenti

(3) İst. Tıp Fak. Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Profesörü

(4) İst. Tıp Fak. Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Asistanı



Şekil 2: ROD-SLEEVE yönteminde anterior yön de etki eden kuvvetlerin indirekt olarak medüller kanalı dekompresyona edici etkisi görülmektedir.

anestabil kırıklarında uygulamışlardır. Bu yöntem o tarihten beri bu bölge anestabil kırıklarından cerrahi tedavisinde geniş bir uygulama alanı bulmuştur (1,2,6,7, 22, 25,29,30). 1970 ortalarında LUQUE "Segmenter spinal enstrumantasyonu"nu geliştirmiş ve torako-lomber kırıkların tedavisinde uygulamaya başlamıştır. bu yöntem daha sonra geniş bir uygulama alanı bulmuştur (27). ROY CAMILLE ise rijit internal tesbit aracı olarak plak geliştirmiş ve pedikülden geçen vidalarla tesbit ettiği plak yöntemini uygulamıştır (33). Son yıllarda GAINES, SULLIVAN, WENGER (21,34,35) sublaminar tellerin ilave edildiği Dual Harrington yöntemini (HARRI-LUQUE) uygulamışlardır. 1979'da Baltimor'dan EDWARDS ve LEVINE (12,13,14,15) "Rod-Sleeve" yöntemini geliştirmişler ve geniş bir seri halinde yayınlamışlardır.

Kompleks spinal travmaların cerrahi tedavisinde anatomik redüksiyonu sağlamak, rijid bir fiksasyon elde etmek ve nöral bir dekompresyon yapmak için fiksasyon tekniğinin, deformiteyi meydana getiren kuvvetlere karşı (fleksiyon, aksiyal kompresyon ve rotasyon) tüm yönlerde düzeltici etki sağlaması gereklidir. Rod-Sleeve

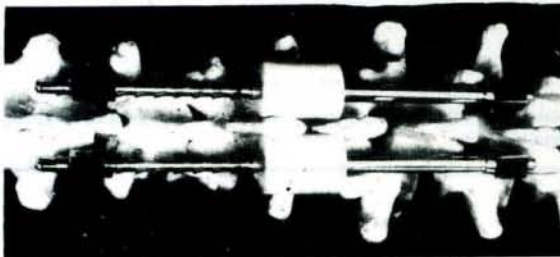
yöntemi hem anterior hem vertikal hem de rotasyonel stabilite için medial ve lateral yönde kuvvetler sağlar, vertebra cismini medulla spinalis üzerinden uzaklaştırmak suretiyle endirek olarak nöral dekompresyon yapar. (Şekil-2). Yöntemin, torako-lomber bölge anestabil kırıklarında tedavinin esas amaçlarına yönelik ve fiksasyon sistemi olduğunu düşünerek Nisan 1987'den beri kliniğimizde uygulamaya başladık.

Materyel ve Metod

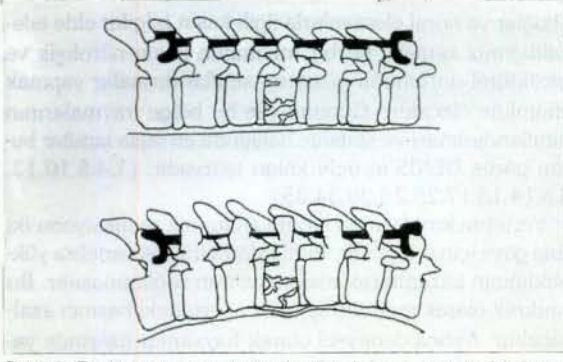
Metod: Hasta genel anestezi ile uyutulur. Lezyona uğrayan vertebra'nın 2-3 alt ve üst vertebralarını içine alacak şekilde subperiostal olarak girilir. Çökmüş bir lamina kırığı mevcut veya nöral dokuların eksplorasyonu yapılacak ise planlanan alanda laminektomi yapılır. Lezyona uğramış vertebra'nın 2 alt ve 2 üst vertebra'sına alt ve üst çengeller yerleştirilir. Lezyon seviyesine göre seçilmiş Sleeve'ler lamina sağlam ise direk kırık vertebra'nın laminası üzerine, lamina kırığı mevcut veya laminektomi yapılmışsa lezyonun bir üst ve altındaki sağlam vertebralara posterior elemanları üzerine Sleeve'ler gelecek şekilde çubuğa yerleştirilerek redüksiyon yapılır (Şekil 3-4). Distraksiyon veya kompresyon çubuklarının seçimi kırığın tipine bağlıdır. Distraksiyon-fleksiyon travmalarında kompresyon diğer travma şekillerinde distraksiyon çubuk sistemi kullanılır. Çivinin çengellere adaptasyonu sırasında Sleeve tarafından uygulanan anterior kuvvet ile deformite düzelir ve kırık redüksiyonu sağlanır. Distraksiyon çubuğu kullanılacak ise aşırı distraksiyondan kaçınılmalıdır. İntraoperatif olarak direk grafiler ve gerekirse Metrizamide ile myelografi çekilir. Lezyon seviyesinin 2 alt ve üstündeki vertebralara içine alan posterolateral füzyon yapılır. Kullanılan Sleeve'ler Polyethylene olup, torasik bölgede 2mm'lik, T10-L1:4 mm'lik, T12-L2:6mm'lik L2 ve altında 8mm'lik eliptik Sleeve'lerdir. Postoperatif 12. günde dikişler alınır. Hastaya torakolumbosakral ortez verilerek rehabilitasyon programına başlanır.

Yöntemin Biyomekaniği

Sleeve'ler yüksek müküllü polyethylen olup elastik modülü laminanın elastik modülüne yakındır. Sleeve'ler direk lamina üzerinden pediküle, pedikülden de vertebra korpusuna kuvvet ileterek vertebra cisminin yüksekliğini kazandırır ve medulla üzerinden kemiklerin uzaklaşmasını sağlar. (Şekil 2). Vertebral kolon viskoelastik bir yapıdır. Viskoelastik yapılar distraksiyon kuvvetlerine karşı bir müddet sonra stress-relaxation ile cevap verir. Bu olay anterior longitudinal ligamanın gevşemesine ve redüksiyonun bir miktar kaybına yol açar (Şekil 5). Sleeve'ler ise sürekli olarak anteriora dinamik kuvvet uygulamakla kazanılan düzelmenin bir müddet sonra kay-



Şekil 3-4: SLEEVE'lerin laminanın sağlam olduğu ve lamina kırığı veya laminektomi yapılan olgularda uygulanış şekli görülmektedir.

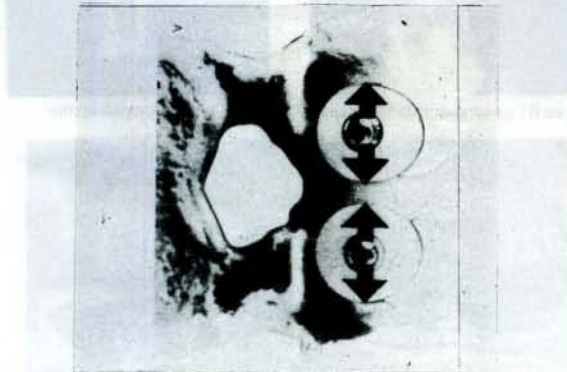


Şekil 5: Dual-harrington çubuğu ile distraksiyona vertebral kolonun stress-relaxation şeklinde cevap vermesi ve reduksiyonun kaybı görülmektedir.

bolmasını önler. Ayrıca faset eklemler ve spinöz çıkıntı arasına yerleşen Sleeve'ler medial ve lateral yönde oluşturdukları kuvvetlerle rotasyonel stabiliteyi sağlarlar. (Şekil 6-7)

MATERYEL: Nisan 1987-Haziran 1988 tarihleri arasında anstabil torako-lomber kırıklı 25 olguya "Rod-Sleeve yöntemi" ile cerrahi tedavi uygulandı. Olgularımızın 10'u kadın, 15'i erkekti. En küçük yaş 21, en büyük yaş 45, ortalama yaş 32 idi. Olgularımız lezyon seviyesine göre incelendiğinde; T8-T9:1 olgu / T11:1 olgu / T11-L1:1 olgu / T12:3 olgu / T₁₂-L₁:1 olgu / L1:12 olgu / L2:4 olgu / L3-L4:1 olgu / L4:1 olgu şeklinde dağılım gösterdiği tesbit edilmiştir. 25 olgunun 22'si (% 88) T₁₁-L₂ arasındadır.

Ameliyat öncesi bütün olgular nöroşirurji kliniği ile birlikte nöroradyolojik incelemeye alındı. Olgular direk grafilerde kifoz açısı, posterior deplasman miktarı, lateral deplasman miktarı ve vertebra cismindeki yükseklik kaybı yönünden; BT'de ise üçlü kolon teorisine göre stabilite bakımından ve sagittal planda spinal kanalın daralma miktarının tespiti yönünden değerlendirildi. Son 4 olgudan itibaren bütün nörolojik defisitli olgulara metrizamida ile çekilmiş myelografi BT ile kombine edildi. Böylece nörolojik defisitli olgularda ameliyat öncesi nöral elemanlarla ilgili yeterli bilgileri elde etmeye çalıştık. (İntramedüller ve ekstramedüller spinal kord ve kök yaralanmaları, kök kopması ve dura yırtıkları, posttravmatik syringomyelia yönünden değerlendirmek için) DENIS'in üçlü kolon teorisine göre nörolojik defisitli veya defisitsiz anstabil olarak değerlendirdiğimiz bütün olgulara yöntemi uyguladık. Olgularımızdan elde ettiğimiz sonuçlar aşağıda görülmektedir.



Şekil 6-7: SLEEVE'lerin medial ve lateral yönde oluşturdukları kuvvetlerle rotasyonel stabiliteyi sağladığı görülmektedir.

	En fazla	En az	Ortalama
Ameliyat öncesi	30	17	26
Ameliyat sonrası	7	0	3

Tablo 1: Ameliyat öncesi ve sonrası tespit edilen kifoz açılarının değerleri görülmektedir.

	En fazla	En az
Ameliyat öncesi	8 mm	4 mm
Ameliyat sonrası	0	0

Tablo 2: Ameliyat öncesi ve sonrası lateral grafide tespit edilen posterior deplasman miktarı görülmektedir. Tüm olgularda posterior deplasman miktarı düzelmiştir.

	En fazla	En az	Ortalama
Ameliyat öncesi	% 66	% 47	% 52
Ameliyat sonrası	% 14	0	% 8

Tablo 3: Direk lateral grafide tespit edilen vertebra cismindeki yükseklik kaybı (%) olarak görülmektedir.

	En fazla	En az	Ortalama
Ameliyat öncesi	% 95	% 50	% 63
Ameliyat sonrası	% 38	% 10	% 20

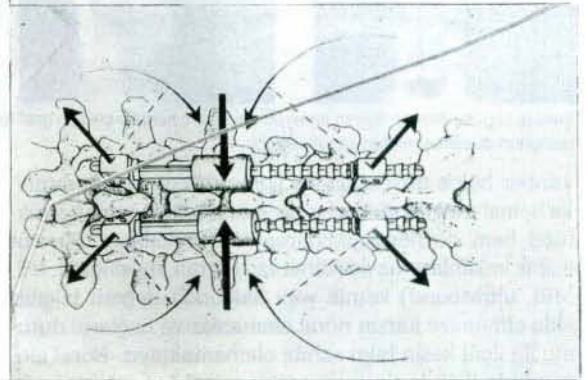
Tablo 4: Ameliyat öncesi ve sonrası spinal kanal ön-arka genişliğindeki daralma miktarı (%) olarak görülmektedir.

Olgularımız en erken 24 saat en geç 22 gün ortalama 8 günde ameliyata alındılar, ilk 2 gün içinde cerrahi tedavi yapılan 9 olguda spinal kanalda en fazla dekompresyon elde edilmiş olup dekompresyon miktarını bu olgularda ortalama % 43 olarak tespit ettik. İnfeksiyon hiçbir olguda görülmedi. Bir olguda ameliyattan 2 ay sonra çengel kurtulması tesbit edildi. (%4). Bu olgunun çengelden kurtulduktan sonra bize müracaatından yapılan BT'si ile ameliyat sonrası BT'si karşılaştırıldığında elde edilen dekompresyonun muhafaza edildiği tesbit edildi.

Ameliyat öncesi 9 olguda nörolojik defisit mevcut idi. Nörolojik defisitli hastaları ameliyat öncesi ve sonrası FRANKEL (20) sınıflamasına göre değerlendirdik.

Frankel Sınıflaması:

A- Lezyon seviyesinin altında tam motor ve his kaybı mevcut



B- Lezyon seviyesinin altında tam motor kayıp mevcut fakat his var.

C- Motor kuvvet mevcut, fakat destekli veya desteklessiz yürüyecek kuvvet de değil.

D- Desteksiz veya destekli yürüyecek motor kuvvet mevcut.

E- Normal motor kuvvet ve duyu hissi mevcut

Frankel sınıflamasına göre olgularımızın preoperatif ve son kontrollerindeki durumları Tablo 5'de görülmektedir.

PREOPERATİF	POSTOPERATİF
A	A
B	B
C	C
D	D
E	E

Tablo 5

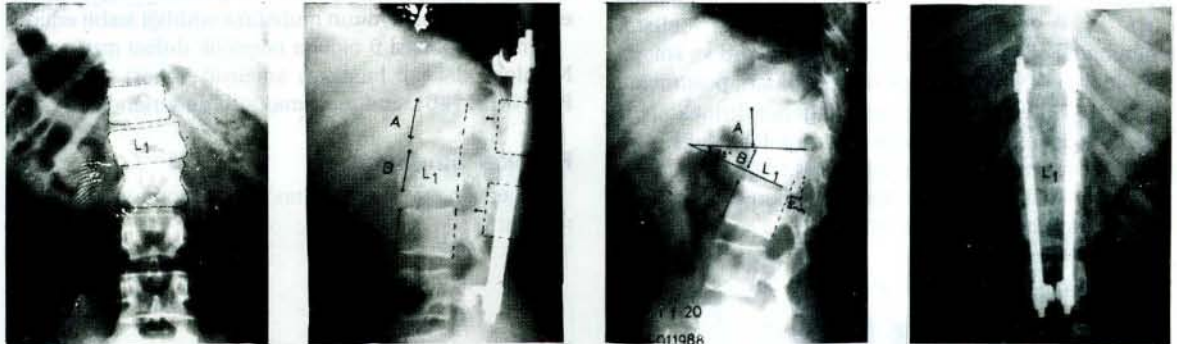
Tablo (5)'den anlaşılacağı üzere ameliyat öncesi nörolojik defisitli 9 olgudan 8'i desteklessiz veya destekli yürüyecek kadar nörolojik iyileşme gösterdiler. Olgularımızdan ikisinin pre ve postoperatif grafi ve BT'leri Şekil 8 ve 9'da görülmektedir.

Tartışma:

Torako-lomber bölgenin anstabil kırıklarının cerrahi tedavisi günümüz spinal cerrahisinin önemli problemlerinden biridir. Bu bölge kırıklarının sınıflandırılması spinal stabilitenin tarif ve kriterleri tedavi şemasını etkileyen önemli faktörlerdir. Spinal stabilite tarifi ve kriterleri zor, karışık olup yazarlar tarafından değişik şekilde tarif edilmiştir. (5,6,24,29,30,31,32,36). Spinal stabilitenin tarifi için bugün elimizde hiçbir kantitatif değer yoktur. Torako-

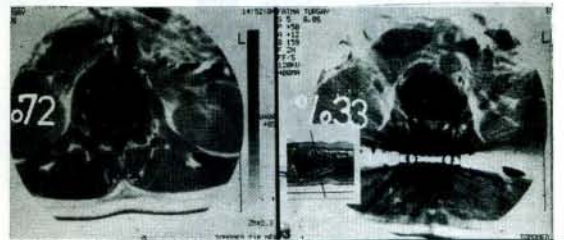
(bağlar ve nöral elemanlarla ilgili kesin bilgiler elde edebildiğimiz zaman) her bir travmanın kesin nörolojik ve strüktürel durumunu gösteren sınıflandırmalar yapmak mümkün olacaktır. Günümüzde bu bölge travmalarının sınıflandırılması ve stabilite hakkında en fazla taraftar bulunan görüş DENIS'in üçlü kolon teorisidir. (1,4,5,10,12,13,14,15,17,25,26,29,34,35)

Vertebra kırıklarında kırığın anatomik redüksiyonu iki ana gaye için önemlidir. Bunlardan birincisi vertebra yükseklığının kazanılarak restorasyonun sağlanmasıdır. Bu endirek olarak medulla spinalis üzerindeki basıncı azaltacaktır. Ayrıca deneysel olarak hayvanlar üzerinde yapılan spinal kord travmalarından sonra meduller basıncın kaldırılması ve rijid internal tebit yapılmasının nörolojik iyileşmeyi hızlandırdığı tesbit edilmiştir (3,9). İkinci ana gaye ise anatomik olarak normal postürün sağlanmasıdır. Normal postür sağlanmadığı takdirde rezidüel kifoz sonucu lezyon bölgesinin altında kompensatris hiperlordoz ve faset eklemlerde aşırı yüklenme ile "low back pain" oluştuğu genelde kabul edilmektedir. (10,12,13,14,17,21,25,27,34,35). Günümüzde torako-lomber bölge anstabil kırıklarının cerrahi tedavisinde en yaygın olarak kullanılan Dual-Harrington distraksiyon yöntemi ilk olarak DICKSON ve arkadaşları tarafından uygulanmış olup 10-15 yıldır geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Yöntemin geç sonuçlarında özellikle üst cengel kurtulması, kifoz açısından artış, redüksiyon kaybı ve rotasyonel stabilite yetersizliği gibi komplikasyonlar yüksek oranlarda bildirilmektedir. (1,4,7,8,18,22,25,29,30). Yöntemin distraksiyon-fleksiyon ve translasyon travmalarında kullanılması tavsiye edilmemektedir. (17,18,21,25,34,35), Dual-Harrington distraksiyon sisteminin kanal üzerine genişletici etkisi olmadığı intraoperatif çekilen myelografi ve ultrasonografilerle tesbit edilmiştir (16,19). Harrington kompresyon çubuklarının ise kullanım yeri sınırlı olup özellikle orta kolonun kırık olmadığı distraksiyon-fleksiyon (seat-belt) travmalarında uygulanması tavsiye edilmektedir. (17,18,21,25). LUQUE'nin in-

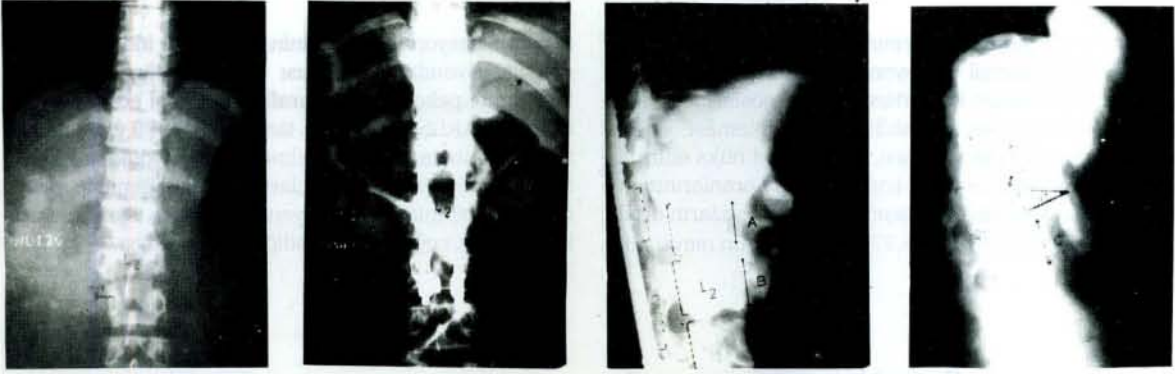


Şekil 8: Olgularımızdan birinin ameliyat öncesi ve sonrası çekilen grafi lerde ve B1 çaişmalarında kifoz açısı, yükseklik kaybı ve kanalın kompresyonunun düzelleme miktarı görülmektedir.

lomber bölge travmaları ile ilgili mevcut sınıflandırmalar spinal travmanın her bir tipi için travmanın hem strüktürel hem de nörolojik durumunu yansıtmaz. Mevcut teşhis imkanlarımız ile (direk radyografi, myelografi, BT, MRI, ultrasound) kemik yapı hakkında değerli bilgiler elde etmemize karşın nöral elemanlar ve bağların durumu ile ilgili kesin bilgi sahibi olamamaktayız. Nöral elemanlarla ilgili kesin bilgi ancak cerrahi eksplorasyonla mümkün olmaktadır. İleride teşhis imkanları arttığında



Şekil 8 in devamı



Şekil 9. Olgularımızdan birinin ameliyat öncesi ve sonrası çekilen grafilerde ve BT çalışmalarında kifoz açısı, yükseklik kaybı ve kanalın kompresyonunun düzelme miktarı görülmektedir.

tersegmenter spinal enstrümantasyonu aksiyel kompresyon yüklerine karşı düzeltici etki göstermez. Hastalar erken ayağa kaldırıldığında kırık vertebrada kollaps ve deformite artışı görülür (17,18,21,25,27,34,35). LUQUE yöntemi özellikle orta kolonun bozuk olduğu kompresyon-fleksiyon ve vertikal kompresyon kırıklarında kullanılması tavsiye edilmektedir. Sublaminer tellerin ilave edildiği Harrington yöntemi ise Dual-Harrington yönteminin rotasyonel stabilite yönünden eksik olan yönünü tamamlar. Gerek Luque ve gerekse HARRI-LUQUE yöntemlerinin en büyük avantajı eksternal tesbit araçlarına gerek kalmadan rehabilitasyona başlanabilmesidir. (18,21,27,34,35). Her iki yöntemde sublaminer tellerin geçirilmesi esnasında iatrojenik nörolojik defisit yapma riski fazladır. (24,27,34,35)

EDWARDS ve LEVINE (12,13,14,15) tarafından bildirilen ROD-SLEEVE yöntemi aksiyel, fleksiyon, rotasyon kuvvetlerine karşı düzeltici etki gösterir. Dual-Harrington yönteminde deformitenin nüks etmesinin en büyük sebebi "Stress-relaxation" olayı olup bu distraktif kuvvetlere karşı vertebral kolonun verdiği cevaptır. Rod-Sleeve yönteminde Sleeve'ler aracılığı ile anteriora devamlı, dinamik bir kuvvet uygulanması bu dezavantajı ortadan kaldırmaktadır. Yöntemde yapılan posterolateral füzyonun, çiviler çıkarıldıktan sonra deformitenin nüks etmesini ve füze edilmemiş fasetlerde sonradan gelişen faset dejenerasyonu ile ilgili rahatsızlıkların çıkmasını önlediği belirtilmektedir. (15) Bunun yanı sıra yöntemin özellikle anterior Longitudinal ligaman yırtığı olan olgularda yetersiz stabilizasyon ve redüksiyon sağladığı bildirilmektedir. (12, 13,14,15). Bunun için EDWARDS ve LEVINE intraoperatif çekilen grafiler ile anterior longitudinal ligamanın yırtık olup olmadığına karar verdiklerini ve buna göre yöntemi uyguladıklarını

bildirmektedirler. Yöntemi bu özelliklerini dikkate alarak Nisan 1987 tarihinden itibaren kliniğimizde uygulamaya başladık. Sonuçlarımızı incelediğimizde direk lateral grafilerde vertebra cisminin yüksekliğinde % 94 oranında rekonstrüksiyon elde ettiğimizi tesbit ettik. Bu oran EDWARDS ve LEVINE (15)'nin 1986 yılında yayınlanan 135 olguluk serilerinde de % 96 ± 7'dir. Kifoz açısının düzeltilmesi yönünden olgular incelendiğinde; ameliyat öncesi ortalama 26 derece olan kifoz açısının ameliyat sonrası ortalama 3 derece olarak tesbit ettik. Olgularımızın 21 (%84)'inde kifoz açısı tam düzelmiş (0) olup diğer olgularda, ikinci haftadan sonra ameliyat alındıkları için kifoz açılarında tam düzelme elde edilememiştir. EDWARDS ve LEVINE serilerinde postoperatif bütün olgularda kifoz açısının tamamen düzeldiğini (0°) ve uzun süreli takiplerinde olgularının kifoz açılarında ortalama 1 derece artma olduğunu belirtmektedirler (15). Biz olgularımızda geç dönemde kifoz açısında artma olup olmadığını tayin edecek kadar uzun bir takip süresine ulaşmış değiliz. Yöntemin spinal kanal üzerine genişletici etkisi tüm olgularımızda ameliyat öncesi ve sonrası çekilen BT'ler üzerinde yapılan ölçümlerle tesbit edildi. İlk iki gün içinde cerrahi tedaviye aldığımız 9 olguda ortalama % 43 oranında spinal kanalda dekompresyon elde ettik. İkinci günden sonra cerrahi tedaviye alınan olgularda bu oranın % 13-27 arasında değiştiğini tesbit ettik. EDWARDS ve LEVINE (15) ilk iki gün içinde cerrahi tedaviye alınan hastalarda yöntemin kanalı dekompresyon edici etkisinin yüksek olduğunu bunun özellikle ikinci haftadan sonra çok azaldığını ve nörolojik iyileşme için ortalama % 20-50 arasında dekompresyonun yeterli olduğunu bildirmektedirler. Çengel kurtulması 1 olguda (%4) tesbit edildi. EDWARDS ve LEVINE serisinde bu oran % 3,7'dir. EDWARDS ve LEVINE (15) "C" çengelleri yerine anatomik olarak daha iyi ve geniş bir temas yüzeyi sağlayan ve stabilizasyon yönünden daha iyi olduğunu bildirdikleri "L" çengellerini kullanmaktadırlar. Biz henüz "L" çengellerini olgularımızda kullanamadık. Postoperatif dönemde idrar inkontinansı nedeniyle sonda konulan 2 olgumuzda uriner infeksiyon görüldü. İdrar inkontinansının düzelmesinden sonra olgular medikal olarak tedavi edildi. Tam paraplejik olgularımızdan bir tanesinde alt ekstremitedeki diğer kırıkları nedeniyle rehabilitasyon programının gecikmesi ve aksaklıkları sonucu dekübitus gelişti. Plastik bir girişime gerek kalmadan yara rehabilitasyon programı ve pansumanlarla iyileşti.



Şekil 9 un devamı

Anstabil vertebra kırıklarının tedavisinde kullanılacak olan ideal bir internal fiksasyon sisteminin; travmayı oluşturan tüm kuvvetlere karşı düzeltici etki göstermesi, anatomik redüksiyon ve iyi stabilizasyon sağlaması, yeterli nöral dekompresyon yapması, deformiteyi nüks ettirmemesi, psödoartroz ve diğer komplikasyon oranlarının en düşük olması özelliklerini taşıması bir çok yazarın ortak görüşüdür (4,6,15,17,21,25,27,34,35). Bugün mevcut in-

ternal fiksasyon sistemlerinin hiçbirinin ideal bir internal fiksasyonda bulunması gereken tüm özellikleri taşımadığı pek çok yazar tarafından kabul edilmektedir. Biz, EDWARDS ve LEVINE tarafından 1979 yılından beri, kliniğimizde ise 1987 yılından beri uygulanan ROD-SLEEVE yönteminin sonuçlarını incelediğimizde, sistemin ideal bir internal fiksasyon sistemi için istenilen özelliklerin pek çoğunu karşıladığı inancındayız.

Kaynaklar

- 1- Akbarnia, B.A., Fogarty, Y.P.: Contoured Harrington instrumentation in the treatment of unstable spinal fractures. The effect of supplemental sublaminar wires. *Clin. Orthop.*, 189: 186-194, 1984.
- 2- Bedbrook, G.M.: Treatment of thoraco-lumbar dislocation and fractures with paraplegia. *Clin. Orthop.*, 112: 27, 1975.
- 3- Bohlman, H.H., Ducker, T.B., and Lucas, J.T. Spine and, cord injuries. In: Rothman, R.H., and Simone, F.A.: *The spine*, Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1982, pp. 56-756.
- 4- Casey, M., Yacobs, R.R., and Asher, M.: The Rod long-fuse short technigue in treatment of thoraco-lumbar and lumbar spine fractures. *Journal Bone Joint Surg. Orthop. Trans.*, 9: 121, 1985.
- 5- Denis F.: The three column spine and its significance in the classification of acute thoraco-lumbar spinal injuries. *Spine*, 8: 817-831, 1983.
- 6- Denis, F., Armstrong, G.W.D., Searls, K., et al: Acute thoracolumbar burst fractures in the absence of neurologic deficit. A comparison between operative and non-operative treatment. *Clin. Orthop.*, 189: 142-149, 1984.
- 7- Denis, F., Ruiz, H., and Searls, K.: Comparison between square ended distraction rods in the treatemnt of spinal injuries. A statiscal analysis. *Clin. Orthop.*, 189: 162-167, 1984.
- 8- Dickson, Y.H. Harrington, P.R., and Erwin, W.d.: Results of Reduction and stabilization of the severely fractured thoracic and lumbar spine *Journal Bone Joint Surg.*, 60-A: 799-805, 1978.
- 9- Ducker, T.B., Saleman, M., and Daniell, H.B.: Experimental spinal cord trauma, *Surg. Neurol.*, 10: 71-76, 1978.
- 10- Dunn, H.K.: Neurologic recovery following anterior spinal canal decompression in thoracic and lumbar injuries. *J. Bone Joint Surg. Orthop. Trans.*, 8: 160, 1984.
- 11- Dunn, H.K.: Anterior Spine Stabilization and Decompression for Thoracolumbar injuries. *Clin. Orthop. North Am.*, 1: 113-120, 1986
- 12- Edwards, C.C.: The spinal rod-sleeve its rationale and use in thoracic and lumbar injuries. *J. Bone Joint Surg., Orthop. Trans.*, 6: 11-12, 1982
- 13- Edwards, C.C., Levine, A.M., Simmons, S.C., et al.: Post laminectomy fixation of the unstable thoracolumbar spine. *J. Bone Joint Surg., Orthop. Trans.*, inpress.
- 14- Edwards, C.C., Levine, A.M., Murph, J., et al.: Early results using spinal rod-sleeves in thoracolumbar injuries. *J. Bone Joint Surg., Orthop. Trans.*, 6: 345-346, 1982.
- 15- Edwards, C.C., Levine, A.M.: Early rod-sleeve stabilisation of the injured thoracic and lumbar spine. *Orthop. Clin. North Am.*, 1: 121-145, 1986.
- 16- Eismont, F.L., Green, B., Morse, B., et al.: Intraoperative ultrasonography in spinal surgery. *Orthop. Trans.*, 8: 159-1984.
- 17- Ferguson, R.L., and Allen, B.L.: The evolution of segmental spinal instrumentation in the treatment of unstable thoracolumbar spine fractures. *J. Bone Joint Surg. Orthop. Trans.*, 14-15, 1983.
- 18- Ferguson, R.L., and Allen, B.L.: An Algorithm for the treatment of unstable thoracolumbar fractures. *Orthop. Clin. North Am.*, 1: 105-112, 1986.
- 19- Fountein, S.S.: A single stage combine surgical approach for vertebral resection. *J. Bone Joint Surg.*, 61 A: 1011, 1979.
- 20- Frankel, H.L., Hancock, D.D., Hyslop, G., et al.: The valve of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia, *Paraplegia*, 7: 179-192, 1969.
- 21- Gaines, R.W., Breedlove, R., and Munson, G.: Stabilisation of thoracic and thoracolumbar fracture dislocation with Harrington rods and sublaminar wires. *Clin. Orthop.*, 189: 195-203, 1984.
- 22- Gertzbein, S.D. Macmichael, D., Tile, M.: Harrington instrumentation as a method of fixation in fractures of the spine. *J. Bone Joint Surg.*, 64B: 526-529, 1982.
- 23- Harrington, P.R.: Technical details in relation to the successful use of instrumentation in scoliosis. *Orthop. Clin. North Am.*: 3: 49-67, 1972.
- 24- Holdsworth, F.W.: Fractures, dislocations and fracture-dislocations of the spine, *J. Bone Joint Surg.*, 45B: 6, 1963.
- 25- Jacobs, R.R., and Casey, M.P.: Surgical management of thoracolumbar spinal injuries. General principles and controversial considerations. *Clin. Orthop.*, 189: 22-35, 1984.
- 26- Kaneda, K., Abumi, K., and Fujiya, M.: Burst fractures with neurologic deficits of the thoracolumbar spine: Results of anterior decompression and stabilisation with anterior instrumentation, *Spine*, 9: 788-795, 1984.
- 27- Luque, E.R., Casis, N., and Ramirez-Wiella, G.: Segmental spinal instrumentation in the treatment of fractures of thoracolumbar spine. *Spine*, 7: 312-317, 1982.
- 28- Mc Affee, P.C., Yunan, H.A., Fredrickson, B.E., et al.: The valve of computed tomography in thoracolumbar fractures. *J. Bone Joint Surg.*, 65A: 461, 1981.
- 29- Mc Affee, P.C., Werner, F.W., and Glisson, R.R.: A biomechanical analysis of spinal instrumentation systems in thoracolumbar fractures. *Spine*, 10: 204-217, 1985.
- 30- Mc Affee, P.C., Bohlman, H.H.: Complications following Harrington instrumentations for fractures of the thoracolumbar spine. *J. Bone Joint Surg.*, 67A: 672-668, 1985.
- 31- Nicoll, E.A.: Fractures of the thoracolumbar spine. *J. Bone Joint Surg.*, 31B: 376, 1949.
- 32- Robertts, J.B., and Curtiss, P.H.: Stability of the thoracic and lumbar spine in traumatic paraplegia following fracture or fracture-dislocation. *J. Bone Joint Surg.*, 52A: 1115, 1970.
- 33- Roy-Camille, R., Sallant, G., Mazel, Ch.: Plating of thoracic, thoracolumbar and lumbar injuries with pedicle screw plates. *Clin. North Am.*, 1: 147-159, 1986.
- 34- Sullivan, J.A.: Sublaminar wiring of Harrington distraction rods for unstable thoracolumbar spine fractures. *Clini. Orthop.*, 189: 258-298, 1982.
- 35- Wenger, D.R., and Carollo, J.J.: The mechanics of thoracolumbar fractures stabilized by segmental fixation. *Clin. Orthop.*, 189: 89-96, 1984.
- 36- White, A.A., Panjabi, M.D., and Thomas, C.L.: The clinical biomechanics of kyphotic deformities. *Clin. Orthop.*, 128: 8-17, 1977.