

# Torakolomber vertebraların burst kompresyon fraktürleri

Güngör Sami Çakırgil<sup>(1)</sup>

Torako lomber bölgenin parçalanma tarzında kompresyon fraktürleri kompleks yaralanmalardır. Bu yaralanmaların patolojik anatomisi çalışmalarla aydınlanmış, bu patolojinin büyük bir kısmının düzeltilmesi ve fonksiyonların tekrar kazandırılması mümkün olmuştur. Bu gün için cerrahi redüksiyon ve fiksasyon gerektiren her anstabil vak'a da uygulanabilecek tek bir implant yoktur. En etkin implantın seçiminde rol oynayan faktörlerin, deformitenin ciddiyeti, özellikle vertebral kolonun ön kompartmanındaki destrüksiyonunun derecesi nörolojik defisit varlığı veya yokluğu, hastanın yaşı, osteoporozun derecesi ve hastaların ihtiyaç ve arzuları teşkil eder.

Bu gün için lomber lordoza göre kıvrılmış veya düz olup Edvard manşonları geçirilmiş ve alt uçları kare şeklindeki bir çift harrington çubuğunun tabiki, parçalanma tarzındaki kompresyon fraktürlerinden çoğunun tedavisinde kullanılan, uygulanması nisbeten basit ve etkin bir tedavi metodudur.

## *Burst compression fractures of the thoracolumbar spine*

*Burst compression fractures of the thoracolumbar spine are complex injuries. The pathological anatomy has been more clearly defined by state of the art imaging and rational methods of reversing the major portion of the pathology and restoring function are available. At the present in unstable cases requiring surgical reduction and fixation, no one surgical implant maybe used in all situations and in all patients. The factor which will effect the choice of implant, include the severity of deformity in particular the degree of destruction to the anterior column, the presence or absence of neurologic deficit, the age of the patient and degree of osteoporosis and also the patients wishes and needs. At the present dual Harrington rods, contoured into lumbar lordosis using square-ended hooks. Or used stright with Edwards' Steeves, remain a relatively simple end effective means of treating the majority burst compression fractures.*

Torako lomber bölgenin parçalanma tarzındaki kompresyon kırıkları Ortopedi servislerinde en sık rastlanan, omurganın ciddi fraktürlerindedir. Yakın mazideki literatürde bu kırıkların klasifikasyonu, stabilite ve anstabilite konseptleri, cerrahi endikasyonlar ve kullanılacak en uygun instrumentasyon hususlarında yeni görüşlere yer verilmiştir (1,6). Bu gün için kabul edilen ve tatbikatte yer alan Harrington tarafından ilk defa ortaya atılan görüştür. Yani her kırık gibi vertebra kırıklarının da erken cerrahi müdahaleye, yani açık redüksiyon ve internal fiksasyon ihtiyacı vardır. Bu görüşün ışığı altında bir çok spinal cerrahi merkezlerinde vertebra kırıkları ameliyatla tedavi edilmektedir. Yalnız bu işlem, mevzuu üzerinde geniş tecrübesi olan merkezlerde, eksper ortopedistlerce yapılmalıdır (7). İşte bu makale parçalanma tarzı kompresyon fraktürlerinin patolojik anatomisi, tedavisi ve instabil kırıklarda seçilecek instrumentasyonu ortaya koymak için kaleme alınmıştır.

## **Patolojik Anatomi**

Burst kompresyon fraktürlerinin tedavisi için esas olan şey, patolojik anatomisinin tam bilinmesidir. 1987'de 20 vak'alık bir burst kompresyon fraktür serisinin radyolojik anatomisi etrafı bir incelemeye tabi tutulmuştur (8). Bütün vak'alar AP, lateral, projeksiyonlarda direkt filmle ve özellikle nörolojik defisit gösteren vak'alarda kaliteli CT Scan tetkikine tabi tutulmuştur.

## **Vertebra Korpüsü**

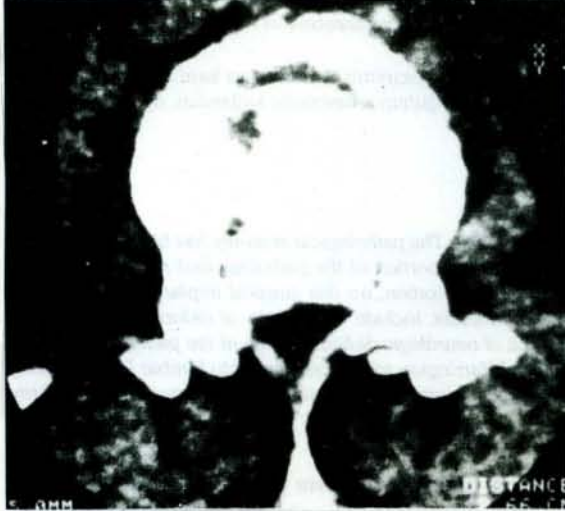
Ezilme tarzı fraktür vertebra kırıklarının bir başka klasifikasyonudur (9). Bu tarz kırıkta vertebra cisminin 1/3

üst kısmı ezilerek çepeçevre yayılır, vertebra korpüsünün 1/3 alt kısmı ise cismin kartilaj plağını da bölcek tarzda vertikal olarak ikiye ayrılır. Böyle bir kırık "Parçalanma tarzında kompresyon kırığı" olarak tanımlanır. Vertebra korpüsü üzerine binen kompresyon gücü, üstteki sağlam vertebral disk vasıtasıyla olur. Vertebra cisminin ezilen üst yarısında, çevredeki kortikal kenar fragmanlara ayrılarak dışarı doğru deplase olurlar. Vertebra korpüsünün yüksekliği azalır, anterior ve posterior longitudinal ligamentler ve anulus fibrosisin dış hüzmeleri vertikal düzlemde çökerken, horizontal düzlemde dışarı doğru kavis (bulging) yapar. Ayrıca bu yapılar çepeçevre gerilerek longitudinal seyreden lifler yırtılabilir. Vak'aların büyük bir ekseriyetinde, longitudinal ligamentlerinin sağlam kalan liflerinin gerilmesiyle vertebra cismindeki kırık fragmanların intizamlı bir düzen içine girdiği CT Scan tetkiklerinde tesbit edilir (Şekil 1). Kırık fragmanların gayri muntazam, dağınık bir tarzda görülmesi ise, longitudinal ligamentlerin ciddi bir şekilde yırtıldığına delalet eder. Sağlam longitudinal ligamentler, lezyon bölgesinin iki üst iki alt seviyesinde yapılacak distraksiyon zorlamasında gerilerek, kırık fragmanların redüksiyonunu sağlar. Fraktür dislokasyon veya rotasyonel fraktür dislokasyonlarda bu ligamentler tamamen yırtılır. Bu halde kırık bölgenin distraksiyonunda redüksiyon sağlanmadığı gibi, kırık bölgede bariz bir ayrılma müşahade edilir.

Parçalanma tarzı kompresyon kırıklarının çoğunda kifoz gelişir. Vertebra cisminin 2/3 ön kısmında, arkaya nazaran daha fazla çökme olur. Zira vertebra korpüsüne bağlı pedikül kısmı sağlam olduğundan, cismin 1/3 arka bölümünü stabilize eder. 2/3 ön kısım ise, travmalarda korunmasız kalır.

## Posterior Element

Posterior elementlerin kırığı pedikül deplasmanı ile birliktedir. Pedikül, Steffee tarafından "Zorlanma Merkezi" olarak adlandırılmıştır. Zira bu bölge vertebra cismi, superior faset, lamina, pars interartikularis ve inferior faset'in birleşme yeridir (11). Kompresyon zorlanması sırasında pedikül, vertebra korpüsünden ayrılır. AP grafilerde pedikülün seperasyonu bariz olarak görülür veya superior faset dislokasyonu müşahade edilir. CT Scan'da çok iyi görülen bu patolojik durumlara ilaveten bazen spinöz çı-



Şekil 1: Vertebra korpüsünün çepeçevre dağıldığı, parçalanma tarzı (Bursting Compression Fractur) kırığı. Radial istikamette dağılmış kemik fragmanları sağlam anterior longitudinal ligament ve periost sayesinde yerlerini koruyabilmektedir.

kıntılarının da ortadan yarıldığı izlenebilir. Nöral arkus pedikül ve faset mafsallarının sağlam olup, sadece korpüsün parçalandığı kırıklar "Stabil Parçalanmış Kompresyon Fraktürü" olarak tanımlanır (12). Ancak bu tip kırıklarda da geniş bir fragmanın arkaya, spinal kanala doğru kayarak kanalın % 90 işgal etmesi mümkündür. Bu büyük dışlanmış fragman, pediküller arasına sıkışırsa, redüksiyonu oldukça güçlük arzeder ve hastada nörolojik defisit meydana gelir.

## Redüksiyon Fazı

Parçalandıktan sonra çevreye yıldızvari dağılan kırık fragmanları, çevredeki kuvvetli intervertebral longitudinal ligamentlerle çepeçevre tutulur, daha fazla dağılmaları önlenir.

Distaksiyon yaptıran aletler, posterior longitudinal ligament'in sağlam olduğu vak'alarda bile kanal içine doğru kaymış kırık fragmanların anatomik redüksiyonunu nadiren sağlar. Mamaafih sadece distaksiyon ile, vak'aların çoğunda, spinal kanala doğru deplase olmuş ve kanalın çapını 1/3 işgal etmiş fragmanların konumu düzeltilir. Postoperatif CAT Scan tetkiki ile de teyid edilen bu durum, nörolojik bozukluğu bulunmayan vak'alarda kabul edilebilir. Pre ve postoperatif CAT Scantetkiki daima aynı seviyelerde yapılmalıdır. Eğer kanal içine kaymış kemik fragmanları distaksiyona rağmen yerinden oynamıyorsa ve ayrıca hastada kısmi nörolojik defisit varsa, spinal cord dekomprese edilmelidir. Bu da en iyisi ante-

rior aproç ile (14,15) yapılmalıdır. Posterior veya posterolateral aproç ile, faset ve lamina eksizyonu suretiyle uygulanan dekompresyon yetersiz kalır.

Bazı müsait vak'alarda posterior distaksiyon ile hemen hemen normal anatomik bütünlük temin edilebilir. Bunun için cerrahi müdahalenin kazadan sonraki ilk 1/2-1 saat ve engeç 24 saat içinde gerçekleştirilmiş olması şarttır.

## Rotasyon

20 vak'adan 6'sında CT Scan tetkisinde kırık vertebra, 5°-10° rotasyon saptanmıştır. Harrington instrumentasyonu bu rotasyon üzerinde etkili olamaz, ama trans pediküler plate fiksasyonda rotasyonun düzeltilmesi mümkündür.

## Redüksiyon ve Fiksasyon

Burada torako-lumbar kırıklarının fiksasyon ve redüksiyonuna ait esas prensipler ve bu gün için kullanılan fiksasyon metodlarının indikasyonları ve stabilizasyonundaki etkinlikleri ile alınacaktır.

## Esas Prensipler

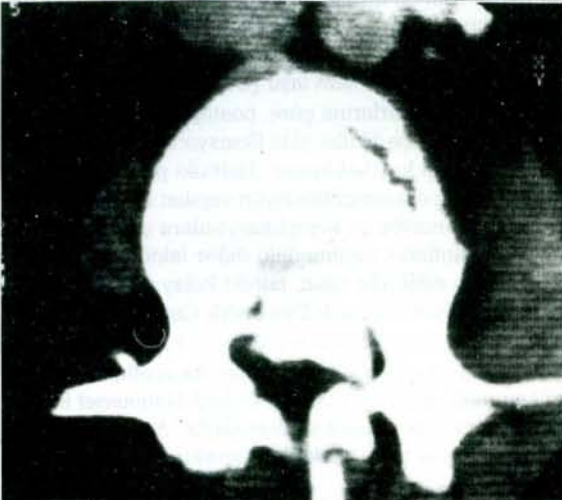
Parçalanma tarzındaki kompresyon fraktürlerinin redüksiyonundaki esas prensipler, tıpkı radius alt ucunda meydana gelen colles fraktürlerinin redüksiyon prensiplerine uyar. Yani 1) Distaksiyonla, dışlanmış ve impakte olmuş fragmanları distaksiyon suretiyle birbirinden ayırıp sağlam olan periostunu germek. Sadece bu distaksiyon kaymaya bağlı deformasyonu düzeltmeye kafidir. 2) Sağlam periost'u bir menteşe gibi kullanarak korrektif rotasyon sağlamak. 3) Korreksiyonu, "Üç nokta fiksasyonu" prensibinden faydalanmak suretiyle bir alçı veya atel içinde temadi ettirmek (16). Böhler (17) ve Wehmjoren (18), bu prensipleri ilk defa torako-lumbar fraktürlerine de uyguladılar. Şöyleki, hasta kol ve bacaklarından dayanmak suretiyle iki masa arasına yüzüstü yatırılır. Kolların dayandığı masa biraz yüksekte kalır. Böylece torako lumbar bölge hiperekstansiyona getirilir. Kırık bölge çevresi yumuşak dokuları novokainle infiltre edilir. Yerçekimi etkisiyle kırık saha kendiliğinden, hiperekstansiyonla distaksiyon durumuna gelir. Redüksiyon için, sağlam olan anterior longitudinal ligamentlerin menteşe fonksiyonundan faydalanarak, gibosite bölgesine elle bastırmak suretiyle redüksiyon sağlanabilir. Bundan sonra "Üç nokta fiksasyonu" prensibine istinaden, sternumdan pelvise kadar uzayan sirküler bir alçı korse uygulanır. Böhler, hastayı supine pozisyonunda yatırıp, bir hamakla belden askıya almak suretiyle alçı korseyi uygular. Böhler'in tedavi prensiplerinde, korse içindeki hastanın dorso-lomber adalelerinde gelişebilecek atrofiyi önlemek üzere izometrik adale egzersizleri yapması teşviki de vardır.

Harrington'un 1972 yılında uygulamaya başladığı, çift rod kullanarak torako-lumbar fraktürlerin redüksiyon ve internal fiksasyonu, bu günlere kadar gelen standard bir tedavi metodu olarak ayakta durmaktadır. Son senelerde, torako lumbar bölgenin parçalanma tarzı kompresyon fraktürlerinin internal fiksasyonunda kullanmak üzere değişik implantlar geliştirilmiş ve piyasaya sürülmüştür. Uygun implantların seçiminde, lezyonun patolojik anatomisi ve bu patolojinin düzeltilmesi, ossöz konsolidas-

yonu kadar korreksiyon temadi ettirecek biomekanik güçlerin tam manasıyla bilinmesine ihtiyaç vardır. Burada seçilecek tedavi metodu 1) Sağ sol rotasyonun, yani kifozun ve vertebra ön kompartman çökmesinin düzeltilmesi. 2) Distraksiyon ile orta kolon yüksekliğinin sağlanması. 3) Rotasyonal ve translasyon deformitesinin düzeltilmesi. 4) Lezyonun bir veya iki üst, alt vertebra- ların da immobilize edilmesi. 5) Kırık sahasında ossöz konsolidas gelişinceye kadar, sahanın rijit olarak immobilize edilmesi. 6) İnternal fiksasyonun, postoperatif devrede minimal bir eksternal fiksasyonla sırt adalelerinin erken rehabilitasyonuna imkân verecek tarzda emniyetli olması. 7) İkinci bir ameliyatla implantların çıkartılmasını gerektirmeyecek, tek emin bir prosedür olması gibi avantajlar sağlamalıdır. Günümüzde bu imkânları veren instrument- lar üç kategoride toplanır. 1) Redüksiyonla, "Üç Nokta Fiksasyonu" prensibini sağlayan sistem. 2) Segmental fiksasyon prensibine dayanan sistem. 3) Her iki prensibin kombinasyonu olan sistem.

### Harrington Distraksiyon Rod Sistemi

Harrington distraksiyon rod sistemi, sağlam anterior longitudinal ligamentin menteşe fonksiyonundan istifa- de ederek, "Üç Nokta Fiksasyon" prensibine istinaden redüksiyon sağlar. Buradaki redüksiyonda önemli olan husus, distraksiyondan ziyade üç nokta fiksasyonudur. Distraksiyon ise, orta kolon yüksekliğinin sağlanmasın- da rol oynarsa da esas fonksiyonu, kırığın alt ve üst ver- tebra fasetlerine yerleştirilen hook'larla, sahayı stabilize etmektir. Bu metod vak'aların ekseriyetinde başarılıdır. Bir kısım vak'ada ameliyat sırasında tam bir korreksiyon temin edilemez veya postoperatif olarak koreksiyon kaybı olabilir. Viscoelastik yapıların gevşemesiyle, ameliyatla kazanılan koreksiyonda 10°-15° bir kayba, yani kifotik deformiteye yol açabilir (20,21). Ameliyatın bu dezavan- tajları Harrington Rod üzerinde bazı değişiklikler yapma zorunluluğunu doğurmuştur (21). Bunlar; 1) Harrington Rod'a lordoza uyan bir kavis vererek, üç nokta fiksasyon gücünü artırarak daha iyi bir koreksiyonun sağlanması. Harrington çubuğunun eksen etrafında dönmesini önle- mek üzere kare uçlu Moe hooklarının kullanılması. Ja- cops'ın tavsiye ettiği gibi, fiksasyon hooklarının lezyonun



Şekil 2: Sol superior faset parçalanması ile müteratik pedikülün lateral deplasmanı.

iki üst, 2 alt seviyesi yerine, üç üst, üç alt seviyelere kon- ması. Fakat füzyonu lezyonun bir üst bir alt seviyesine inkisar etmesi, yani "Long Rod, Short Füsse" tekniğin uygulanması, ossöz konsolidasyondan sonra da, (ki 16 ay zaman alır) rod ve hookların çıkartılması planlanma- lıdır. Ancak bu ameliyatların bir dezavantajı rod ve hook- ların çıkartılması için ikinci bir ameliyata lüzum göstermesidir (19). 3) Üç nokta fiksasyonu, vertebra- ların sağlam olan arka kolonda, kırığın iki üst iki alt sevi- yesine uygulanır (22). 4) Harrington çubuğuna, sublaminar (Luque) veya interspinöz tel serklajı ile yap- ılan segmental fiksasyon, kırığın üst ve alt seviyelerin- de uygulanır. Ancak sublaminar tel serklajı, total parapleji veya komplet nörolojik defisit gösteren vak'alarda yapıl- malı, nörolojik bulguları olmayan veya inkomplet defisiti olan vak'alarda yapılmamalıdır. Zira sublaminar teller rodlara sarılıp kuvvetle büküldüğünde, hook'lar medul- lar kanala doğru aşağı bastırarak durayı ezebilir. İnter- spinöz tel serklajının mahzurlu tarafı ise, laminaların en değerli bölgelerinden, dekontikasyon ve gref tatbiki için faydalanma imkânını azaltır. Buna mukabil internal fik- sasyon gücünü artırarak, postoperatif devrede minimal bir immobilizasyon gerektirir, özellikle nörolojik defisit nedeniyle derinin anestetik olduğu vak'alarda faydası var- dı (24).

### Segmental Spinal Instrumentasyonlar

Luque L Rods ile Sub-laminar Wiring Sistemi

Bu teknik, başlangıçta memnuniyet verici sonuçlarına binaen popülerize olmuş, fakat bu popularitesi zamanla azalmıştır. Ameliyatla kifotik deformite mükemmel düzel- tilebilmekte, fakat sistemde distraksiyon faktörünün bul- unmayışı nedeniyle, kompresyon gösteren vertebra orta kolonun redüksiyonunda başarı sağlanamaktadır. Mekanik test uygulamaları bu metodun rotasyon ve aksial yüklemeye zorlamalarına karşı mukavemet sağlayama- dığını göstermiştir (1,2,3,4,5). Bunlara ilaveten spinal korda çok yakın olan sublaminar teller spinal kordda ödem ve kompresyona neden olarak, nörolojik bozukluk- lara yol açması ihtimali de vardır. Buna mukabil meto- dun, anterior longitudinal ligamentin de yırtıldığı dislokasyonlu vak'alarda (Translasyon) bu metodun en- dikasyon sahası vardır. Mamaafih bu gibi vak'alarda da, transpediküler plakla internal fiksasyon muhtemelen daha üstündür (20).

### Transpediküler Plak Fiksasyonu

Roy-Camille, Steffee ve Luque plak sistemleri, kulları- lan vida ve plak şekilleriyle birbirinden farklıdır. Roy- Camille sisteminde plaklar üzerindeki vida delikleri sabit, Steffee ve Luque sisteminde ise, vidalara hareket ser- bestisi verecek tarzda vida delikleri oval biçimdedir. Steffee sisteminde vidalar plak üzerindeki yataklarına sı- kica kilitlendiğinden, plak-vida birleşme yerinde stress birikimi olur. Bu sistemler çok emin bir fiksasyon sağ- larlar (20). Özellikle kırığın iki üst iki alt seviyelerinde uygulamaları halinde kırığın redüksiyonu, genellikle has- tanın ameliyat masası üzerinde pozisyon değiştirilmesi- le sağlanır. Nihai redüksiyon, eğilmiş plakların vertebra orta kompartmanında distraksiyon elde edilemez. Roy- Camille, önce anestezi altında ve Bohler tekniği ile re-

dükte etmeyi tavsiye eder. Daha sonra plak ve vidalarını uygular. Bu sistem, vertebra orta kompartmanını geriye doğru çeken bir bant fonksiyonu görür.

Steffee sisteminde pedikülere yerleştirilen vidalar, pedikül et kalınlığının az olduğu alt torasik üst lomber vertebralar için çok kalın olabilir. Böylece bu seviyelerde Steffee sisteminin uygulanması güçleşir (10). Binaenaleyh bu seviyelerde Steffee instrumentasyonundan önce pediküllerin hacmi için dikkatli bir değerlendirmesi yapılmalıdır.

### Fiksator Intern

Posterior girişim ile, kırığa komşu sadece iki vertebra içine alan bir internal fiksasyon metodudur. Burada Transpediküler Schanz vidaları yerleştirilerek, bunlar spinöz çıkıntılarının yanlarında, üzerinde yivleri ve ayarlanabilir pensleri bulunan longitudinal iki adet çubuğa tesbit edilir. Schanz vidalarını levye gibi kullanarak redüksiyon sağlanırken, çubuklarla da distraksiyon yapılır (24).

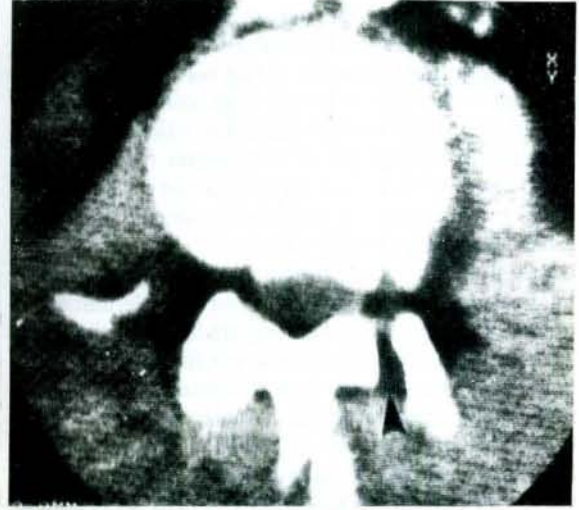
Bazı ötürler, pedikülde açılan bir kanal aracılığı ile vertebra korpusündeki kemik defektlerinin greflerle doldurulmasını tavsiye ederler. Bu metotta Roy-Camille plakları ile yapılan fiksasyona nazaran daha az seviyede, yani 5. seviye yerine 3. seviyede fiksasyon uygulanır. Başarılı sonuçlar vidaların gevşememesine bağlıdır.

### Cotrell Dubouset

Cotrell Dubouset, sözkonusu parçalanma tarzında kompresyon fraktürlerinin tedavisinde birçok avantajlara sahiptir. Burada da tıpkı Harrington sisteminde olduğu gibi üç nokta fiksasyonu sağlanır. Üst hook sıkıca tesbit edilir, bu hooklar aşırı distraksiyona da mani olur. Orta kısımda roda takılan, ağız açık hooklar sayesinde segmental fiksasyon sağlanır. Bu sistemde aşırı distraksiyon önlenmediği gibi, iki rod arasına yerleştirilen fiksasyon parçaları ile de rotasyonel stabilite de temin edilir. Ancak sistem biraz kaba ve masraflıdır. İleride belki popülerite kazanabilir.

### Anterior Enstrumanlar

Parçalanma tarzında kompresyon fraktürlerinde anterior aproç, teorik olarak bazı avantajlara sahiptir. Çok ezilmiş vertebra cisim kırıklarının redüksiyonundan sonra, tıpkı deprese tibial plato kırıklarında olduğu gibi, anterior da bir boşluk kalır. Bu boşluk, posterior instrumentasyon uygulanan vak'alarda ilerideki başarısızlıkların nedenidir. Halbuki anterior girişimde bu boşluğu solide bir kemik grefi ile doldurmak, yani anterior füzyon yapmak mümkündür. Diğer taraftan anterior füzyon ile stabilizasyon sahası sadece üç vertebraya inkisar eder. Ayrıca lomber bölgenin orta ve alt kısmındaki lordoz da korunur. Nihayet, Cord Cauda equina dekompresyonu gerekirse bu, anterior aproçla en iyi bir şekilde gerçekleştirilebilir. Anterior dekompresyonu taakiben, vertebraları anterior olarak sağlamca fikse etmekte mümkün olur. Anterior fiksasyon için çeşitli sistemler tavsiye edilmiştir. Hall ve Micheli, Dwyer vidaları içinden solid bir çubuk geçirmeyi tavsiye ederler (25). Kostuik, Harrington distraksiyon rod'unu Dwyer vidaları içinden geçirerek kullanmıştır (26). Kanede'nin geliştirdiği çift rod sistemi, benzerlerine nazaran daha stabil görünmektedir. Ma-



Şekil 3: Spinoz çıkıntı ve sol pediküler fraktür.

mafih bütün bu sistemler her ne kadar kifozun gelişmesine karşı bir stabilite sağlarsa da, lateral fleksiyon ve rotasyonu önleme yetenekleri çok azdır. Dunn geliştirdiği vida ve staple sistem daha kaba görünüşlüdür (12) ve nitekim, kullanım sahası bulamadığından piyasadan çekilmiştir. Nihayet şu söylenebilirki, tatminkar bir implantın geliştirilmesi hususunda gerek anatomik, gerek biomekanik problemler henüz halledilmemiştir.

### Diskusyon

Torako-lomber bölgenin parçalanma tarzındaki kompresyon fraktürleri çok complex yaralanmalardır. Patolojik anatomisi aydınlığa kavuşturulan bu yaralanmalarda, geliştirilen rasyonel tedavi metodlarıyla bu patolojik durum büyük ölçüde restore edilebilmektedir.

Bu gün için cerrahi redüksiyon ve fiksasyon gereken anstabil vak'alarda, tek bir sistemin bütün hastalara uygulanması sözkonusu olamaz. Kullanılacak implantların seçilmesinde, deformitenin ciddiyeti ve özellikle anterior kompartmandaki destrüksiyonun derecesi, nörolojik defisit bulunması veya bulunmaması, hastanın yaşı, osteoporozun derecesi ve hastanın ihtiyaçları ve arzuları rol oynar. Bunch'un işaret ettiği gibi, meselâ Scoliosis ameliyatına alınan bir hastada, nörolojik defisit riskinin fazlalığı sebebiyle postoperatif alçı korse veya breys immobilizasyonu çok önem taşır (27). Scoliosis Araştırma Cemiyeti'nin raporlarına göre, postoperatif Orthosis gerektirmeyen traspediküler vida fiksasyonunda, komplikasyonların arttığı kaydedilmiştir. Halbuki postoperatif alçı veya breys ile eksternal fiksasyon yapılan Harrington instrumentasyonunda bu komplikasyonlara çok nadir rastlanır. İmplantların seçimindeki diğer faktörler, aletlerin kolay temin edilebilir basit, tabiki kolay ve en önemlisi de, bu ameliyatı yapacak Ortopedik Cerrahin mahareti, üstünlüğü ve bu sahadaki tecrübesi şeklinde sıralanabilir. Piyasadaki en yeni implantların, mevcutlar içinde en mükemmel olması gerekmez. Cotrell-Dubouset instrumentlarının bir çok atraktif yönleri vardır. Ancak daha çok vak'ların, daha uzun taakipleri gerekir.

Transpediküler aletler ve fiksator intern instrumenları, transpediküler tekniğe aşina olan tecrübeli ortopedik cerrahları gerektirir. İstikbal de transpediküler fiksasyo-

nundur, ancak bu gün için riski az, tatbikatı çok yaygın olan metod, beldeki normal lordoz kavşına uygun bir tarzda kıvrılmış veya düz fakat üzerine polyetylen'den yapılmış Edward Mansonları takılmış ve alt uçları kare şeklinde olan bir çift Harrington çubuğu ile yapılan dist-raksiyon, toraco-lumbar bölgenin parçalanmış kompresyon fraktürlerinde uygulanan en etkin methodur. Eğer daha emniyetli bir fiksasyon arzulanıyorsa, tatbikatı nisbeten basit bir ilave uygulama olan Spinöz Çıkıntı Serklajı (Wisconsin Sistemi) faydalı olabilir. Vertebral kolonun kırık olan ön kompartmanındaki ciddi harabiyette veya fragmanlar-spinal kanal içine doğru kayarak nöral ele-

mentleri sıkıştırması halinde ikinci bir ameliyat, yani de-kompresyonu ve anterior füzyon gerekebilir. Hangi metod kullanılırsa kullanılsın, başarı için tekniğin bütün ince-lıklarına tam tamamına riayet edilerek, çok dikkatle uy-gulanması gerekir. Vertebra kırıklarında sıfaya engel olan cerrahi komplikasyonlara ait neşriyat gittikçe artmakta ve bu komplikasyonların teknik hatalarla çok yakından ilgili olduğu kaydedilmektedir. Tecrübeli bir ameliyat eki-bi, en gelişmiş teknik imkânlar özelliklerle Spinal Kord Mo-nitoring'in değerlendirilmesi ve "Uyanma Testi"ne vakıf bir anestezi başarı için artık standart kabul edilen unsur-lardır.

## Kaynaklar

- 1- Tencer, A F, Ferguson, L, Allen BL.: A Biomechanical Study of Thoracolumbar Spinal Fractures With Bone in the Canal. Spine, 10: 586-589, 1985.
- 2- Tencer, A F, Ferguson L, Allen BL.: Mechanical Properties of the dura and its tethering ligamentse. Spine 10: 741-747, 1985.
- 3- Rechaud, J, Lazorthes, Y.: Posterolateral approach in anterior spinal canal recalibration in severe spinal injury effecting TL. A Study of seven cases. Neurogung, 19: 218-227, 1986.
- 4- Mc Evoy R D, Bradford, D S.: The management of burst fractures of the thoracic and lumbar spine experiences in 53 patients. Spine 10: 631-637, 1985.
- 5- Keen, J.S., Wackwitz, DL.: Compression distraction instrumentation of instable thoraco lumbar fractures. Anatomic results obtained with each type of injury and method of instrumentation Spine, 11: 895-902, 1986.
- 6- Denis, F.: The three column spine and its significance in the clasifica-tion of acut thoracolumbar spinal injuries. Spine 8: 817-831, 1983.
- 7- Bradley, G.W., King, H.A.: Surgical stabilization of spinal fractures A Community experience. Orthopaedics. 3: 38-43, 1980.
- 8- King, A.G.: High resolution scanning of burst compression thoraco lumbar fractures. Presented of Scoliosis Research Society. 18th anual meeting New Orleans, LA, Octolen 1983.
- 9- Turdahl, S, Wellen J.: The crushed cleavage fracture A new thoraco lumbar instable fractures. Spine 8: 559-569, 1983.
- 10- Steffee, A.D., R.S.: Segmental Spine plates with pedicle screw fixa-tion. Clin. Orthop. 203: 25-53, 1986.
- 11- Shuman, W.P., Rogers, J.V.: Thoraco lumbar burst fractures. CT dimen-tions of the spinal canal relative to post surgical improvement. AJR, 145: 337-341, 1985.
- 12- Dunn, H.K.: Anterior Spine Stabilization and decompression for thoracolumbar injuries. Orthop. Clin. North Am. 17: 113-119, 1986.
- 13- Mc Afee, P.C.: Anterior decompression of traumatic thoracolumbar fractures with incomplet neurologic deficit using a retroperitoneal approach. J.Bone Joint Surg. 67A: 89-104, 1985.
- 14- Charnley, J.: The opposed treatment of common fractures. Baltimore, Williams and Wilkins. Co.pp. 128, 1968.
- 15- Böhler, L.: The treatment fractures. Ed 5. New York Grune and Strat-ton, pp. 323-340, 1956.
- 16- Watson-Jones, R.: Fractures end joint injuries ed 4. Baltimore Williams end Wilkins Co.pp. 759, 1955.
- 17- Bedbrook, G.M.: Use and disuse of surgery in lumbo dorsal frac-tures. Paraplegia, 4: 3, 1969.
- 18- Aebi N, Moher, J.: Analysis of 75 operated thoracolumbar fractures and fracture dislocation with and without neurologic deficit. Arch. Orthop. Trauma. Surg. 105: 110-112, 1986.
- 19- Gertzbein, S.D.: Harrington instrumentation as or method of fixa-tion in fractures of the spine. A Critical analysis of deficiencies. J Bone Joint Surg. 64 b: 526-529, 1982.
- 20- Roy-Camille, R.: Plating of thoracic, thoracolumbar and lumbar in-juries with pedicle screw plates. Orthop. Clin. North. Am. 17: 147-159, 1986.
- 21- Edwards CC, Levine, A.F.: Early rod sleeve stabilization. Orthop.Clin. North Am. 17: 121-145, 1986.
- 22- Mc Afee, P.L.: A biomechanical analysis of spinal instrumentation semptoms in thoracolumbar fractures. Comparison of traditional Har-rington distraction instrumentation with segmental spinal instrumen-tation. Spine 10: 204-217, 1985.
- 23- Ferguson, R.L.: Analgoryhtm for the treatment of instable thoracolumbar fractures. Orthop. Clin. North Am. 17: 105-112, 1986.
- 24- Dick, W.: A new device for internal fixation of thoracolumbar and lumbar spine fractures the fixateur internal. Paraplegia 23:25-32, 1985.
- 25- Hall, J.E.: The use of modified Dwyer instrumentation in anterior stabilization of the spine. Presented at the scoliosis research soci-ty. Montreal 1981.
- 26- Kostuik, J.P.: Anterior fixation for fractures of the thoracic and lum-bar spine with or without. neurologic involmnet. Clin. Orthop. 189: 103-115, 1984.
- 27- Bunch, W.H.: Patient preferences in surgery for scoliosis. J.Bone Joint. Surg. 67: 794-799, 1985.