

TORAKOLOMBER KIRIK VE ÇIKIKLARINDA SINIFLAMA SİSTEMLERİ VE MAGERL SINIFLAMASI

CLASSIFICATION SYSTEMS AND MAGERL'S CLASSIFICATION IN THORACOLUMBAR FRACTURES

Burak AKESEN*, Osman YARAY**, Ufuk AYDINLI***

ÖZET:

Travmalar ile ilgili sınıflamalar, endikasyon ve sonuç ile ilgili ortak bir dil kullanılmasına yardımcı olur. Bu tip sınıflamalar, 75 yıla yakın bir süredir geniş biçimde ele alınmaktadır. En popüler ve en sıklıkla kullanılan sınıflama Denis'in 3 kolon sınıflamasıdır. Ancak, bu çalışmanın eksik yanları olduğu, her tip kırığı içermediği ve hekimlere tedavi planı, sonuç ile ilgili yeterli bilgi vermediği savunulmuştur. Bu yazıda özellikle Magerl sınıflaması üzerinde durulmasının sebebi, bu sınıflamanın şimdiye kadar tarif edilen en kapsamlı sınıflama olmasıdır. Kullanılacak olan Torakolomber kırıkların sınıflamasının geçerliliğinin ve güvenilirliğinin gösterilmiş olması, hekimler tarafından kolayca uygulanabilmesi gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Torakolomber, kırık, sınıflama

Kanıt Düzeyi: Derleme, Düzey V

ABSTRACT:

A classification of injuries is necessary in order to develop a common language for treatment indications and outcomes. Classification of thoracolumbar injuries have been widely studied over 75 years. The most popular classification is Denis 3 column classification. However it does not include all type fractures and do not guide physicians for treatment options. Also these columns are based on assumption. In this study we discussed Magerl's classification in detail as it is the most comprehensive classification described to date. Regardless of the system used, a useful classification system should be both reliable and valid.

Key Words: Thoracolumbar, fracture, classification

Level of Evidence: Review article, Level V.

(*) Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Bursa.

(**) Araştırma Görevlisi, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Bursa.

(***) Prof. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Bursa.

GİRİŞ:

Torakolomber kırıklar tüm omurga kırıklarının % 50'sini oluştururlar ve büyük bölümünde akut nörolojik yaralanma görülür . Bu sıklıkta görülmesi ve hastaların üzerindeki etkileri nedeni ile torakolomber kırıkların tedavisinde son zamanlarda çok ilerleme kaydedilmiştir. Her ne kadar spinal travmaların tedavisinde kullanılan implantların dizaynlarında ve teknolojilerinde ilerleme sağlanmış olsa da tedavide karar verme ve endikasyon konusunda tam bir karar birliği oluşmamıştır (7,13).

Travmalar ile ilgili sınıflamalar endikasyon ve sonuç ile ilgili ortak bir dil kullanılmasına yardımcı olur. Torakolomber kırıklar ile ilgili olarak çeşitli sınıflama sistemleri literatürde tanımlanmıştır. Bu sınıflama sistemleri genelde anatomik yapıları veya yaralanma mekanizmasını temel almıştır (11,23,32).

Bu çalışmada torakolomber kırıklar ile ilgili yapılmış ve sıklıkla kullanılan sınıflamaları ele alınması amaçlanmış, özellikle son yıllarda daha yaygın kullanılan Magerl sınıflaması üzerinde durulmuştur.

YARALANMA MEKANİZMASI:

Vertebral kolonun farklı bölgeleri anatomik ve biyomekaniksel olarak farklılık gösterdiğinden kırığı oluşturan mekanizma, gereken enerji miktarı ve oluşan kırık tipi de farklılıklar gösterir. Torakal omurgaların lumbar ve servikal omurgalara göre güçlü bir ligament desteği vardır. Faset eklemleri koronal planda yerleşmiştir ve spinal kanal içindeki nöral elementlerin hacmine göre daha dardır. Torakal kifoz 20°–45° arasındadır ve apeksi genelde T7 seviyesindedir. Faset eklemlerin koronal yerleşimleri fleksiyon ve ekstansiyon miktarını kısıtlar (7,13,26).

Spinal kanal genişliği vertebral kolon boyunca değişkendir. Mid–torakal bölgede en

dar yerini oluşturur (27,34). Bu yüzden torakal bölgedeki kanal çapında küçük bir değişiklik bile nörolojik defisit ile sonuçlanabilir.

Torakolumbar bileşke olarak genelde T11–L2 arası kabul edilir. Sabit değişmeyen torakal kifozlu bölgeden hareketli lumbar lordozlu bölgeye geçiş bu bileşkede gerçekleşir. Bu da bu bölgenin kompresyon güçlerine maruz kalmasına neden olur (7). Alt torasik kostalar torakolumbar bileşkede daha az stabilite sağlarlar. Bunun nedeni bu kostaların sternuma bağlanmaması ve omurgalar ile sadece kostovertebral eklemi oluşturmasıdır. Kostaların etkisiyle torakal omurgalar rotasyonel hareketlere karşı çok dirençlidir. Alt lumbar bölgede ise, faset eklemler sagittal planda yer alır; bu da bu bölgenin, rotasyonel güçlere karşı dirençli olmasını sağlar. Ayrıca alt lumbar bölgede omurgaların boyutlarının büyük olması ve bu omurgalara geniş kas kitlelerinin bağlanması bu bölgeyi daha stabil hale getirir (20,21). Ancak, geçiş bölgesindeki torakolumbar omurgalar kostaların bu desteğinden yoksundur ve faset eklemler de oblik yerleşimli olduğundan rotasyonel güçlere karşı koyamazlar.

Bütün bunların sonucu olarak tüm omurga kırıklarının % 60'ı torakolumbar bileşkede (T12–L2), % 90'ı T11–L4 arasında görülür. L3–L5 arasında ise sadece % 4'lük kısmı görülür (31,35).

KIRIK SINIFLAMA SİSTEMLERİ:

Günümüzde omurga kırıkları için birçok farklı sınıflandırma sistemi mevcuttur (36). Bunlar Tablo–1'de gösterilmiştir.

Nicholl (28), 1949'da torakal ve torakolumbar kırıkları stabil ve instabil olarak ikiye ayırmış, spinal stabilite için dorsal interspinöz ligamentin önemi üzerinde durmuştur. Bu yapılmış ilk geçerli sınıflandırmadır.

Tablo - 1. Sınıflandırma sistemleri ⁽³⁷⁾.

Torakolumbar Omurga Travma Sınıflandırma Sistemleri	
1.	Böhler Torakolumbar Omurga Kırık Sınıflandırması
2.	Chance Kırığı
3.	Denis Torakolumbar Kırık Sınıflandırması
4.	Ferguson ve Allen Torakolumbar Kırık Sınıflandırması
5.	Gertzbein Torakolumbar Fleksiyon–Distraksiyon Kırık Sınıflandırması
6.	Gumley Torakolumbar Distraksiyon Kırıkları Sınıflandırması
7.	Harborview Fleksiyon–Distraksiyon Yaralanma Sınıflandırması
8.	Kaufer Lumbar Kırıklı Çıkık Sınıflandırması
9.	Kelly And Whitesides Torakolumbar Kırık Sınıflandırması
10.	Magerl AO Torakolumbar Kırık Sınıflandırması
11.	McAfee Torakolumbar Kırık Sınıflandırması
12.	McCormack Yük Paylaşımı Sınıflandırması
13.	Nicoll Torakolumbar Kırık Sınıflandırması
14.	Oner Torakolumbar Kırık Sınıflandırması
15.	Roberts Torakolumbar Kırık Sınıflandırması
16.	Tsou Torakal ve Lumbar Omurga Yaralanma Şiddeti Sınıflandırması
17.	Vaccaro Torakolumbar Yaralanma Sınıflandırması/Şiddet Skoru
18.	Vaccaro Torakolumbar Yaralanma Şiddet Skoru
19.	Watson–Jones Torakolumbar Kırık Sınıflandırması
20.	Wolter ABCD–0123 Torakolumbar Kırık Sınıflandırması

Holdsworth ^(13,14) yaralanma mekanizmasının önemini anlayıp, kırıkları oluş mekanizmasına göre beş sınıfa ayırmış, omurga stabilitesi için posterior ligamentöz kompleksin önemini de vurgulamıştır.

Whitesides ⁽³⁹⁾ iki kolon konseptine dayalı mekanistik bir sınıflama yapmış, omurga gövdeleri ve disklerin oluşturduğu kompresyona dirençli anterior kolon, posterior vertebral elemanlar ile ligamentlerin oluşturduğu gerilmeye dirençli posterior kolon olarak ikiye ayırmıştır.

Louis ⁽²²⁾, omurga cismi ve artiküler çıkıntılardan oluşan 3 kolon konseptine dayanan morfolojik sınıflama yapmıştır.

Omurga yaralanmasıyla nöral elemanlar arasındaki ilişkiyi vurgulayanlar Roy–Camille ⁽³²⁾ ve ikinci 3 kolon teorisini ileri süren Denis'dir ^(6,7). Bu sınıflandırmaların her biri spinal yaralanmaların daha iyi anlaşılmasına kat-

kıda bulunmakla birlikte hiç biri tüm kırık çeşitleri tanımlayacak kadar kapsamlı değildir. Literatürde en çok kullanılan sınıflamalar; Denis sınıflaması, Magerl sınıflamasıdır ⁽¹²⁾.

A. DENİS SINIFLAMASI:

Denis bir omurga segmentini ön, orta ve arka kolon olmak üzere üç kolona ayırmıştır. Bu kolonlar şu şekilde tarif edilmiştir:

Ön kolon: Omurga korpusunun ve intervertebral diskin 2/3 ön kısmı, anterior longitudinal ligament.

Orta kolon: Omurga korpusunun ve intervertebral diskin 1/3 arka kısmı, posterior longitudinal ligament.

Arka kolon: Pediküllerden itibaren arkus vertebra bölgesi ve posterior ligamentöz kompleks'ten (Lig. flavum, interspinöz ve supraspinöz ligamentler) oluşurlar.

Denis'e göre instabilitenin gelişebilmesi için en az 2 kolonda kırık olmalıdır ve orta kolon stabilite için anahtar rol oynar ^(6,7). Denis kırıkları 4 gruba ayırmıştır.

1. Kompresyon kırıkları

- Her iki son plak kırığı
- Süperior son plak kırığı
- İnférieur son plak kırığı
- Her iki son plak kırığı ve anterior korteks çökmesi.

2. Burst (patlama) kırıkları

- Her iki son plak kırığı
- Süperior son plak kırığı
- İnférieur son plak kırığı
- Rotasyon ve her iki son plak kırığı
- Aksiyel yüklenme ve lateral fleksiyon

3. Fleksiyon–distraksiyon kırıkları (emniyet kemeri)

- Kemik komponent ve tek seviye
- Disk ve posterior ligamantöz komponent ve tek seviye
- Kemik komponent iki seviye
- Disk ve posterior ligamantöz komponent ve çift seviye

4. Kırıklı çıkıklar

- Kemik komponent ve tüm kolonları içeren
- Disk komponent ve tüm kolonları içeren
- Anterior listezis yapan makaslama yaralanması
- Posterior listezis yapan makaslama yaralanması
- ALL'nin sıyrıldığı fakat sağlam olduğu emniyet tipi kırık

B. YÜK PAYLAŞIMI SINIFLAMASI (LOAD SHARING):

McCormack ve arkadaşları ⁽²⁵⁾, omurga cisminin bütünlüğünü değerlendirerek yük paylaşımı sınıflandırmasını tanımlamıştır. Bu sistemde omurga cisminin parçalanma düzeyi, bilgisayarlı tomografide omurga cismindeki kırık parçaların yer değiştirme oranı, preoperatif ve postoperatif lateral grafide izlenen kifozda düzelme miktarına göre puanlama yapılır. Böylece cerrahi öncesinde ön ve orta kolonların durumu değerlendirilip, yüksek puan alan hastalarda (>6 puan) bu kolonların destek gücünün az olduğu belirlenir. Bu da cerrahin posterior enstrümantasyondan sonra anterior destek ihtiyacı bulunup bulunmadığına karar vermesine yardımcı olur. Buna göre:

A = Cismin parçalanma düzeyi 1 puan: hafif < % 30 2 puan: orta % 30–60 3 puan: ileri > % 60

B = Kırıkların yer değiştirme miktarı 1 puan: minimal 2 puan: yaygın, 2 mm'den fazla cismin % 50'sinden az, 3 puan: geniş cismin % 50'sinden fazla 2 mm'den fazla

C = Kifoz düzelme miktarı (lateral grafide) 1 puan: < 3°, 2 puan: 4°–9°, 3 puan: > 10° ⁽²⁴⁾.

C. TORAKOLOMBER YARALANMA SINIFLAMASI:

Bu sınıflama Omurga Travması Çalışma Grubu tarafında 2005 yılında tanımlanmıştır. Sınıflamanın gözlemci içi ve gözlemci arası güvenilirliği iyi-mükemmel olarak rapor edilmiştir. Ayrıca sınıflamanın kolay öğrenilebilen ve pratikte rahatla kullanıldığını savunan çalışmalar da mevcuttur ^(4,35-37). Bu sınıflama torakolomber kırıkları, yaralanma morfolojisi, posterior ligamentöz yapıların (PLY) durumu, ve nörolojik yaralanma olarak üç ana başlıkta değerlendirir. Her kategori için puanlama sistemi mevcuttur (Tablo-2).

Tablo-2. Torakolomber Yaralanma Sınıflaması ve Puanlanması

Kategori	Puan
Yaralanma morfolojisi	
Kompresyon	1
Patlama	+1
Translasyon/Rotasyon	3
Distraksiyon	4
Nörolojik durum	
Sağlam	0
Sinir kökü tutulumu	1
Spinal kord/Kauda Equina	
Kısmi	3
Tam	2
Kauda Equina	3
PLC	
Sağlam	0
Şüpheli/Kısmi	2
Tam	3

Buna göre yapılan puanlamada, eğer 3 veya daha düşük skor elde edilirse cerrahi dışı tedavi, 4 puan alınırsa cerrahi veya cerrahi dışı tedavi, ve 5 ve üzerindeki skorlarda cerrahi tedavi önerilmiştir⁽⁶⁾.

D. MAGERL SINIFLANDIRMASI:

Tüm bu sınıflandırma sistemleri omurga yaralanmalarının daha iyi anlaşılmasını sağladı, ancak hiç biri bütün kırıkları tanımlayacak kadar kapsamlı değildi. Magerl ve ark.⁽²³⁾ bu sorunu çözmek için yeni bir sınıflandırma sistemi geliştirdiler. Temel olarak radyolojik kriterleri kullanarak kırıkları 3 ana gruba ayırdılar. Bu grupta Panjabi'nin⁽³⁰⁾ tanımladığı omurgaya etki eden 3 ana kuvvet kalıbına da uymaktadır. Buna göre kompresif kuvvetler

kompresyon ve burst kırıklarına (Tip A), gerilme kuvvetleri transvers ayrışma yaralanmalarına (Tip B), aksiyel döndürücü kuvvetler ise rotasyonel yaralanmalara (Tip C) sebep olmaktadır. Morfolojik kriterler kullanılarak her tipin grupları ve alt grupları tanımlanabilir. Bu sınıflandırmayla neredeyse tüm kırıkların en kesin tanımlaması yapılabilmektedir. Bu sınıflamadaki gruplar instabilite derecesi ve yaralanma şiddeti artışına göre sıralanmışlardır. En instabil olan Tip C kırıklardır.

Tip A Kırıklar:

Fleksiyonlu veya fleksiyonsuz aksiyel kompresyon sonucu meydana gelen kırıklardır. Omurga cisminde özellikle yükseklik kaybı meydana gelir. Posterior elemanlar ya hasar görmemiştir ya da önemsiz derecede yaralanma vardır. Sagittal planda translasyon izlenmez, nörolojik defisit nadiren görülür (Tablo-3).

Radyolojik olarak; genelde omurga cisminde genişleme, boyunda kısılma, lokal kifotik deformite, posterior duvar yüksekliğinde azalma ve pediküller arası mesafe artışı izlenir. Spinöz çıkıntılar arası mesafe artışı gözlenmemelidir (veya sadece minimal artış).

Grup A-1: Yaralanma şiddeti düşük stabil kırıklardır. Son plakları içeren minör kırıklar (A1-1), 5° ve üzeri açılanması olan daha ciddi kompresyon yaralanmaları (A1-2) ve osteoporotik kemikte görülen omurga cisim çökmesi (A1-3) bu gruba dâhil kırıklardır (Şekil-1). Bu yaralanmalarda posterior elemanlar ve cismin posterior duvarı sağlamdır. Spinal kanalda daralma gözlenmez.

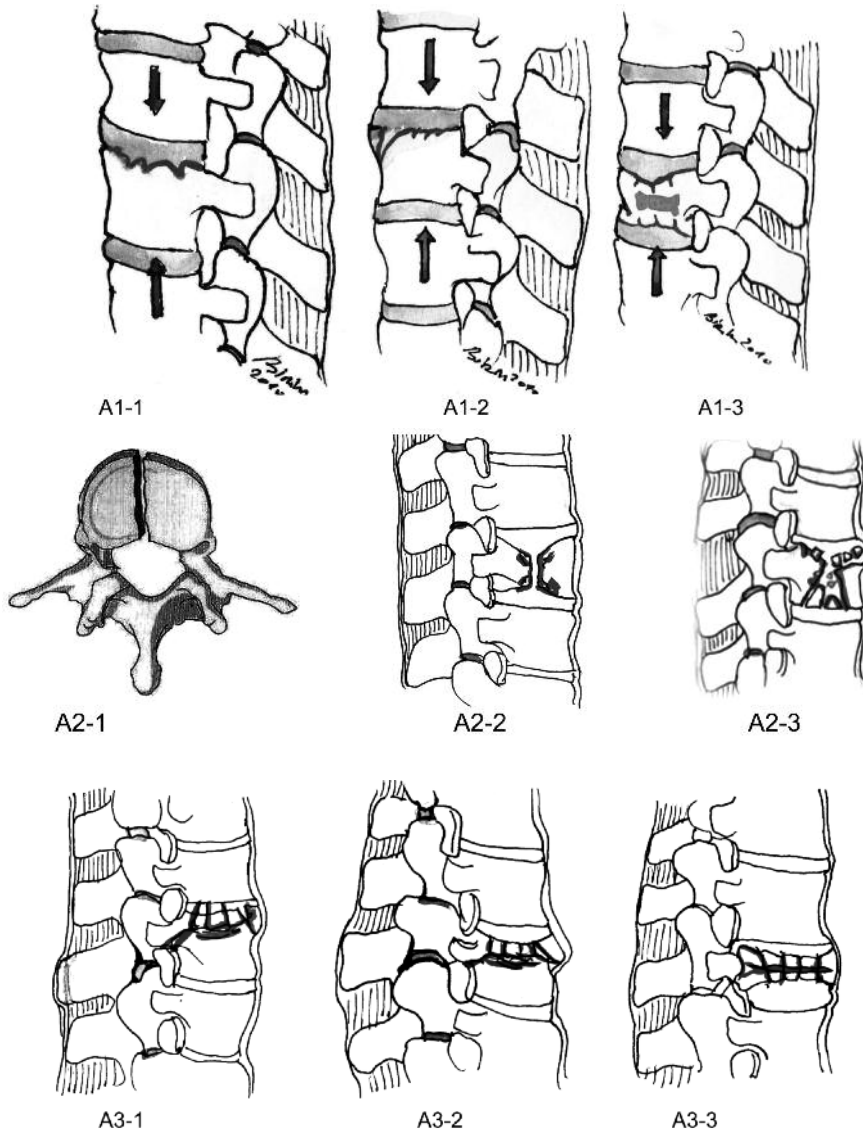
Tablo-3. Tip A kırıklar alt grupları

A-1 İmpaksiyon kırıkları	A-2 ayrılma kırıkları	A-3 çökme kırıkları
A1-1 Endplate impaksiyonu	A2-1 Sagittal ayrılma kırığı	A3-1 İnkomplet burst kırığı
A1-2 Kama impaksiyon kırığı	A2-2 Koronal ayrılma kırığı	A3-2 Burst-ayrılma kırığı
A1-3 Cisim çökmesi	A2-3 Kıskaç kırığı	A3-3 Komplet burst kırığı

Grup A-2: Omurga cismi sagittal planda (A2-1), koronal planda (A2-2) ayrılabilir. Eğer ana kırık parçaları birbirinden belirgin olarak ayrılmışsa (A2-3) bu boşluk disk materyalleri ile dolar (kısaç kırığı), yüksek oranda kaynamama gözlenir. (Şekil-1) Yine posterior elemanlar etkilenmez, nörolojik defisit pek gözlenmez.

Grup A-3: Omurga cisminin kısmen veya tamamen parçalı kırığıdır. Posterior duvar kırıkları spinal kanal içine itilerek nörolojik defisite neden olabilir. Posterior arkta minör vertikal ayrılma kırıkları olabilir, ancak bunun instabilite

etkisi ihmal edilir, çünkü posterior ligamentöz kompleks sağlamdır. İnkomplet kırıklarda (A3-1) omurga cisminin sadece üst veya alt yarısında kırık vardır. Patlama-ayırılma tipi kırıklarda (A3-2) omurganın bir kısmında – genelde üst yarısında – patlama kırığı varken diğer yarısında sagittal ayrılma kırığı gözlenir. Komplet patlama kırığında (A3-3) ise omurga cisminin her yerinde parçalı kırık görülür (Şekil-1). Spinal kanal posterior duvar parçaları nedeniyle genelde daralmıştır, nörolojik defisit riski diğer alt gruplara göre fazladır.



Şekil-1. Magerl Sınıflandırması, Tip A kırıklar.

Tablo-4. Tip B kırıklar alt grupları.

B-1 Ligamentöz posterior ayrılma	B-2 Osseöz posterior ayrılma	B-3 Diskten anterior ayrılma
B1-1 Diskte transvers ayrılma	B2-1 Transvers bikolon kırığı	B3-1 Hiperekstansiyon sublüksasyon
B1-2 Birlikte omurga cisminde	B2-2 Diskte transvers yırtıkla beraber	B3-2 Hiperekstansiyon spondilolizis
Tip A kırık	B2-3 Omurga cisminde Tip A kırıkla beraber	B3-3 Posterior dislokasyon

Tip B Kırıklar:

Hem anterior hem posterior yapıların yaralanması ve bu elemanlar arası mesafenin açılması ile karakterize yaralanmalardır. Fleksiyon, distraksiyon mekanizması ile posterior yapılarda ayrılma (B1,B2), veya hiperekstansiyon sonucu anterior yapılarda ayrılma görülür (B3) (Tablo-4). Nörolojik defisit riski Tip A'ya göre daha fazladır.

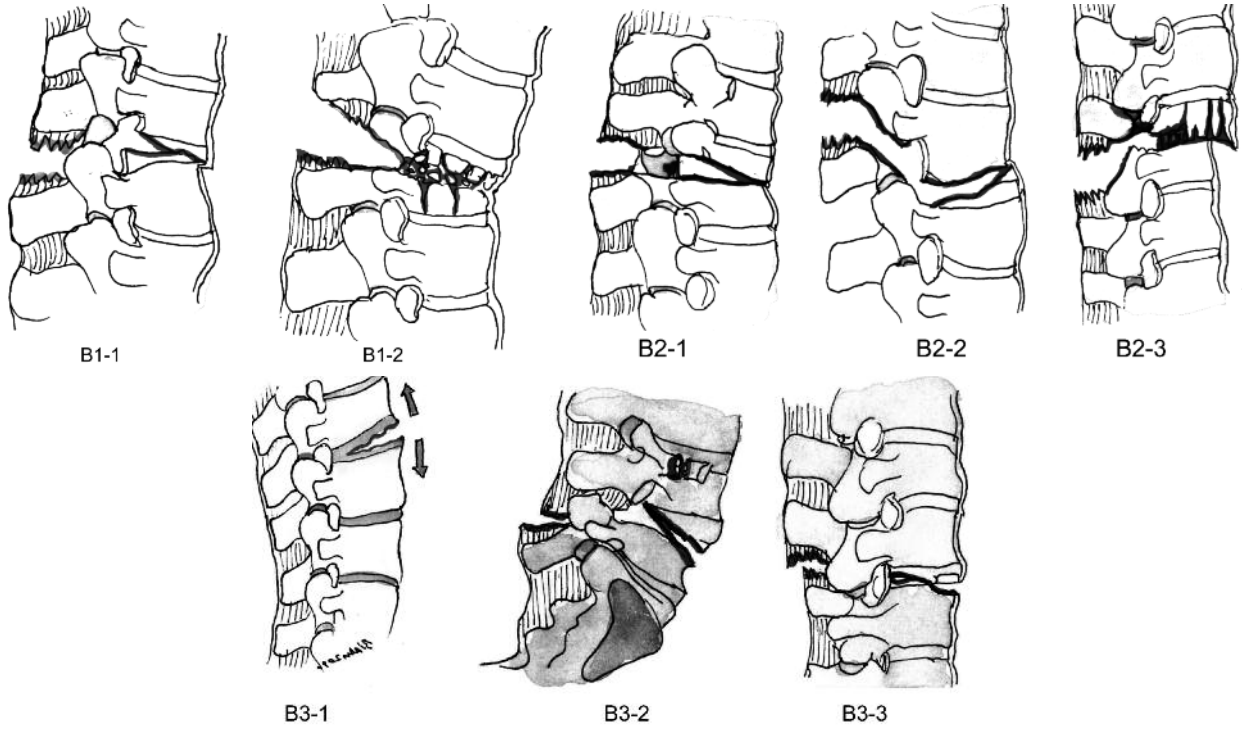
Radyolojik olarak B1 ve B2 kırıklarda interspinöz çıkıntılar arası mesafe artmış izlenir. Bilateral faset sublüksasyonu, dislokasyonu, artiküler yapıların veya diğer posterior elemanların kırığı, tipik bulgulardır. Magnetik rezonans görüntüleme (MRG) ile posterior yumuşak doku yaralanmaları net izlenebilir.

Grup B-1: Bilateral sublüksasyon, dislokasyon veya faset eklem kırıklarıyla birlikte posterior

ligamentöz komplekste yırtılma görülür. Bu posterior lezyon diskte transvers bir ayrılmayla (B1-1) veya omurga cisminde kırıkla (B1-2) birlikte olabilir (Şekil-2).

Grup B-2: Bu grupta posterior yaralanma lamina, pedikül, istmus gibi yapıların kırılmasıyla meydana gelir. Posterior lezyon transvers bikolon kırığıyla (B2-1), diskte transvers yırtıkla beraber (B2-2) veya omurga cisminde Tip A kırıkla (B2-3) birlikte görülebilir (Şekil-2).

Grup B-3: Hiperekstansiyon ve makaslama kuvvetinin neden olduğu nadir görülen kırıklardır. Özellikle çok seviyeli spinal ankiлоzu olan veya diffüz idiyopatik hiperostozis öyküsü olan hastalarda görülür. Diskteki anterior ayrılma hiperekstansiyon sublüksasyon (B3-1), hiperekstansiyon dislokasyon (B3-2) veya posterior dislokasyon olarak (B3-3) izlenebilir (Şekil-2).

**Şekil-2.** Magerl Sınıflandırması, Tip B kırıklar.

Tablo-5. Tip C kırıklar alt grupları.

C-1 Rotasyonla birlikte Tip A kırık	C- 2Rotasyonla birlikte Tip B kırık	C-3 Rotasyonel makaslama kırığı
C1-1 Rotasyonel kama kırığı	C2-1 Rotasyonla birlikte B1 kırık	C3-1 Dilim (slice) kırık
C1-2 Rotasyonel ayrılma kırığı	C2-2 Rotasyonla birlikte B2 kırık	C3-2 Oblik kırık
C1-3 Rotasyonel burst kırığı	C2-3 Rotasyonla birlikte B3 kırık	

Tip C Kırıklar:

Aksiyel döndürücü kuvvet sonucu hem anterior spinal kolon hem de posterior elemanlarda görülen yaralanmalardır. Anterior ve posterior kolon çok instabildir. Rotasyonel yer değiştirme, artiküler yapıların kırığı, genelde tek taraflı transvers proses kırığı, kostaların dislokasyonu ve omurga cisminde asimetrik kırık gözlenir (Tablo-5). Torakolumbar omurgaların en ciddi lezyonudur ve nörolojik defisit oranı yüksektir.

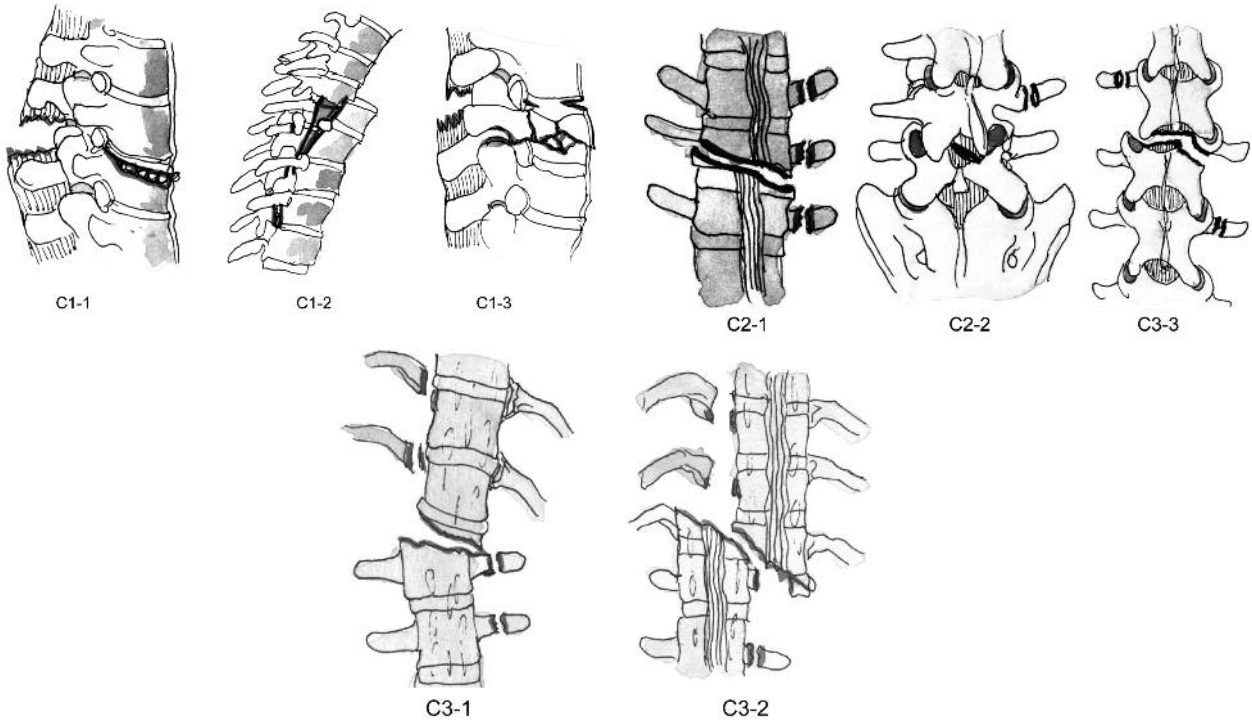
Grup C-1: Hem posterior elemanların hem de omurga cisminin yaralandığı ve rotasyon bulgularının izlendiği kırıklardır. omurga cismindeki kırık genelde lateral duvarın sağlam olduğu, yan grafide nerdeyse normal görülen basit bir kama kırığı (C1-1), rotasyonel ayrılma kırığı (C1-2) veya parçalı burst kırığı (C1-3) olabilir (Şekil-3).

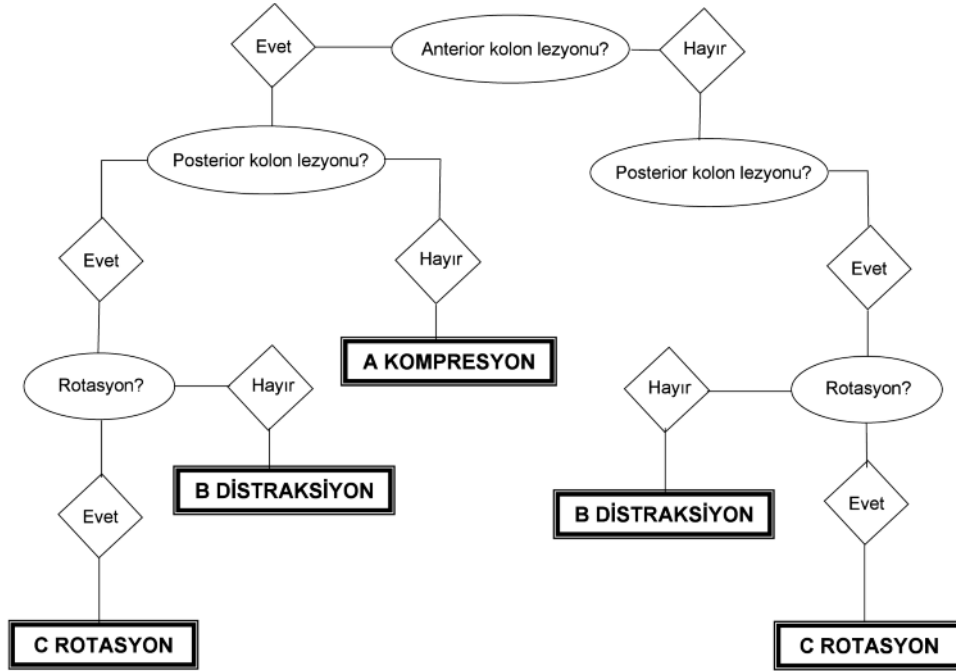
Grup C-2: Distraksiyon ve rotasyon sonucu meydana gelen kırıklardır. Bu fleksiyon distrak-

siyon yaralanması posterior ligamentöz lezyonla (C2-1), posterior osseöz lezyonla (C2-2), hiperekstansiyon ve makaslama kuvvetiyle (C2-3) olabilir (Şekil-3).

Grup C-3: En instabil olan alt gruptur. Genelde torasik vertebrada görülür. Dilim kırığı (C3-1) veya oblik kırık (C3-2) olarak izlenir (Şekil-3).

Bu sınıflandırmanın uygulaması Tablo 6'deki algoritma kullanılarak kolaylaştırılabilir. İlk olarak gözlemci omurga cisim kırığının tipine (impaksiyon, kama, burst, osteoporotik) karar vermelidir. Eğer posterior kolon hasarı yoksa bu Tip A kırıktır. Eğer posterior kolon hasarı var (kırık, interspinöz ligament ayrılması) rotasyon bulgusu yoksa Tip B kırıktır. Rotasyonel değişiklikler varsa bu durumda Tip C kırık olarak sınıflandırılır. Şekil 10,11,12'te her tip kırıkla (A,B,C) ilgili vaka örnekleri gösterilmiştir.

**Şekil-3.** Magerl Sınıflandırması, Tip C kırıklar.

Tablo-6. Magerl Sınıflandırması – Algoritma ⁽²³⁾.**TARTIŞMA:**

Yukarda tarif edilen sınıflamalar arasında en sıklıkla kullanılanlar Denis ve AO sınıflamalarıdır. Bunlara alternatif olarak ise son yıllarda torakolomber yaralanma sınıflaması tanımlanmıştır ⁽³⁴⁾. İdeal sınıflama sistemi kırığı her zaman aynı biçimde tarif edebilmeli ve tedaviyi uygulayan hekimler arasındaki iletişime yardımcı olmalıdır. Buna ek olarak sınıflama sistemi hekimi yaralanmanın optimal tedavisi konusunda yönlendirmelidir ⁽¹⁴⁾.

Günümüzde ortopedi ve travmatoloji alanında bu kriterlere uyan sadece skolyoz için tarif edilmiş olan King sınıflaması ile proksimal humerus kırıkları için tanımlanmış olan Neer sınıflaması mevcuttur ^(3,5).

Spinal anatomi ve yaralanma patogenezinin karmaşıklığı göz önüne alındığında mevcut sınıflamalar ya birçok alt sınıflamalara sahip ve karmaşık veya anlaşılır olmaktan uzak kalmaktadır ⁽³⁸⁾.

Bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntülemenin (MRG) tıp dünyasına sunulmasından sonra torakolomber kırık sınıflamasında yeni bir dönem başlamıştır. Denis BT'yi kullanarak 3 kolon teorisini tanımlamıştır. Ancak bu 3 kolondan 2'sinin yaralanması durumunda instabilite oluştuğunu iddia ederek instabilite kavramını çok fazla basite indirgemştir. Bu basit değerlendirme mekanik ve nörolojik instabilite ayrımını yapılmasını güçleştirmektedir ⁽¹⁷⁾.

Denis sınıflaması hekimi yönlendirecek açık bir tedavi algoritması sunmamaktadır. Bu sınıflamaya göre iki kolon yaralanması bulunan kırıkların cerrahi yöntemler ile tedavisi yaygın şekilde kabul edilmiştir ⁽¹⁷⁾. Bununla birlikte iki kolon yaralanmasının cerrahi dışı yöntemler ile de tedavi edilebileceğini bildiren çalışmalar da mevcuttur ^(9,22,25). Ayrıca Denis sınıflaması ligamantöz yapıların yaralanmasını, bu tip yaralanmalar ilerleyen instabiliteye neden olabilmektedir, değerlendirme-

mektedir. Manyetik rezonansın pratikte kullanımını ile bu tip yaralanmalar daha sıklıkla ve kolay tespit edilmeye başlamıştır.

Magerl'in tanımladığı ⁽²³⁾ AO sınıflaması her ne kadar sistematik olarak onaylanmamış olsa da günümüzde kullanılan en kapsamlı ve mantıklı sınıflama sistemidir ⁽¹⁾. Bu sınıflama 1400'den fazla kırık taranarak oluşturulmuş ve her tip kırık için mevcut olan 50'den fazla alt tip mevcuttur. Bazı değişik çalışmalarda bu sınıflamanın validasyonu (onaylanması) yapılmaya çalışılmış ve değişik sonuçlar ortaya çıkmıştır ^(12,16,18,29,33). Ancak, Aebi'nin yazısında bu sonuçların ortaya çıkmasında ki asıl sebebin kırık tiplerinin yanlış yorumlanması olduğu ve bu tip validasyon çalışmalarının bu sınıflamayı iyi anlayan yazarlar tarafından prospektif olarak yapılması gerektiği bildirilmiştir ⁽¹⁾.

Yine aynı derlemede AO sınıflamasının çok karmaşık olduğu eleştirilerine bir algoritma sunularak cevap verilmiş (Tablo-6) ve temel kırık tiplerinin (A,B,C) karar verilmesinin çok basit olduğu savunulmuştur. Ayrıca bu sınıflamanın temel kırık tipleri dikkate alındığında prognostik değerinin olduğu bildirilmiştir ⁽¹⁾.

Sonuç olarak, torakolomber kırıkların sınıflamasında her kırık tipini eksiksiz tanımlayabilen, kolay uygulanabilir ve aynı zamanda tedavi açısından hekimi yönlendirebilecek kusursuz bir sınıflama sistemi bulunmama ile birlikte AO sınıflaması bu kriterlere yakın ve günümüzde en sıklıkla kullanılan sınıflama sistemidir.

KAYNAKLAR:

1. Aebi M. Classification of thoracolumbar fractures and dislocations. *Eur Spine J* 2010; 19: S2-S7.
2. Andriacchi TP, Schultz AB. A model for the studies of mechanical interactions between the human spine and rib cage. *J Biomech* 1974; 7: 497-507.
3. Brorson S, Bagger J, Sylvest A, Høbjartsson A. Improved variation after training of doctors in the Neer system. A randomized trial. *J Bone Joint Surg* 2002; 84-B: 950-954.
4. Burstein AH. Fracture classification systems: Do they work and are they useful? *J Bone Joint Surg* 1993; 75-A: 1743-1744.
5. Cummings RJ, Loveless EA, Campbell J, Samelson S, Mazur JM. Interobserver reliability and intraobserver reproducibility of the system of King et al for the classification of adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg* 1998; 80-A: 1107-1111.
6. Denis F. Spinal instability as defined by the three-column spine concept in acute spinal trauma. *Clin Orthop* 1984; 189: 65-76.
7. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine* 1983; 88: 17-31.
8. Ebraheim NA, Xu R, Ahmad N, Yeasting RA. Projection of thoracic pedicle and its morphometric analysis. *Spine* 1997; 22: 233-238.
9. Ferguson RL, Allen BL. A mechanistic classification of thoracolumbar spine fractures. *Clin Orthop* 1984; 189: 77-88.
10. Fessler RG, Greenwald D, Peace D. Surgical exposures of cervicothoracic and upper thoracic spine. In Benzel EC, Stillerman CB (eds). *The Thoracic Spine*, St. Louis, *Quality Medical Publishing* 1999; 197-207.
11. Garbuz DS, Masri BA, Esdaile J, Duncan CP. Classification systems in orthopaedics. *J Am Acad Orthop Surg* 2002;10-A: 290-297.
12. Grunhagen J, Egbers HJ, Heller M, Reuter M. Comparison of spine injuries by means of CT and MRI according to the classification of Magerl. *Rofo* 2005; 177 (6): 828-834.
13. Holdsworth FW. Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of spine. *J Bone Joint Surg* 1963; 45-B: 6-20.
14. Holdsworth FW. Review article: Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of spine. *J Bone Joint Surg* 1970; 52-A:1534-1551.

15. Kelly RP, Whitesides TE Jr. Treatment of lum-bodorsal fracture-dislocations. *J Bone Joint Surg* 1968;167-A: 705-717.
16. Keynan O, Fisher CG, Vaccaro A, Fehlings MG, Oner FC, Dietz J, Kwon B, Rampersaud R, Bono C, France J, Dvorak M. Radiographic measurement parameters in thoracolumbar fractures: a systematic review and consensus statement of the spine trauma study group. *Spine* 2006; 31(5): E156-165.
17. Lee JY, Vaccaro AR, Lim RM, Oner FC, Hulbert RJ, Hedlund R, Fehlings MG, Arnold P, Harrop J, Bono CM, Anderson PA, Anderson DG, Harris MB, Brown AK, Stock GH, Baron EM. Thoracolumbar injury classification and severity score: a new paradigm for the treatment of thoracolumbar spine trauma. *J Orthop Sci* 2005; 10: 671-675.
18. Leib T, Funke M, Dresing K, Grabbe E. Instability of spinal fractures-therapeutic relevance of different classifications. *Rofo* 1999; 170 (2): 174-180.
19. Lenarz CJ, Place HM, Lenke LG, Alander DH, Oliver D. Comparative reliability of 3 thoracolumbar fracture classification systems. *J Spinal Disord Tech* 2009; 22: 422-427.
20. Levine AM, Edwards CC. Low lumbar burst fractures: reduction and stabilization using the modular spine fixation system. *Orthopedics* 1988; 11: 1427-1432.
21. Levine AM. The surgical treatment of lumbar fractures. *Semin Spine Surg* 1990; 2: 41-53.
22. Louis R. Les theories de l'instabilité. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1977; 63: 423-425.
23. Magerl F, Aebi M, Gertzbein S, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J* 1994; 3: 184-201.
24. Marchesi DG. Classification of thoracic and lumbar fractures. In: Vaccaro AR (eds). Fractures of cervical, thoracic, and lumbar spine. New York: Markel Dekker Inc. 2003; 385-398.
25. McAfee PC, Yuan HA, Fredrickson BE, Lubicky JP. The value of computed tomography in thoracolumbar fractures: an analysis of one hundred consecutive cases and a new classification. *J Bone Joint Surg* 1983; 65-A: 461-473.
26. McCormack T, Karaikovic E, Gaines RW. The load sharing classification of spine fractures. *Spine* 1994; 19: 1741-1744.
27. Mirza SK, Mirza AJ, Chapman JR, Anderson PA. Classifications of thoracic and lumbar fractures: Rationale and supporting data. *J Am Acad Orthop Surg* 2002; 10: 364-377.
28. Nicoll EA. Fractures of dorso-lumbar spine. *J Bone Joint Surg* 1949; 31-B: 376-394.
29. Oner FC, Ramos LM, Simmermacher RK, Kingma PT, Diekerhof CH, Dhert WJA, Verbout AJ. Classification of thoracic and lumbar spine fractures: problems of reproducibility. A study of 53 patients using CT and MRI. *Eur Spine J* 2002; 11 (3): 235-245.
30. Panjabi MM, Takata K, Goel V. Thoracic human vertebrae: quantitative three-dimensional anatomy. *Spine* 1991; 26: 888-901.
31. Roberts JB, Curtiss PH Jr. Stability of the thoracic and lumbar spine in traumatic paraplegia following fracture or fracture-fracture dislocations. *J Bone Joint Surg* 1970; 52-A: 1115-1130.
32. Roy-Camille R, Gagnon P, Catonne Y, Benazet P. La luxation antéro-latérale du rachis lombo-sacré: une lésion rare. *Rev Chir Orthop* 1980; 66: 105-109.
33. Scoles PV, Linton AE, Latimer B. Vertebral body and posterior element morphology: the normal spine in middle life. *Spine* 1988; 13: 1082-1086
34. Starr JK, Hanley EN. Junctional burst fractures. *Spine* 1992; 17:551-7.
35. Vaccaro AR. Thoracolumbar spine trauma classification systems. In: Chapman JR, Joseph RD, Daniel CN. (eds). *Spine classifications and severity measures* New York, Thieme 2009, pp: 436-484.

36. Vaccaro AR, Baron EM, Sanfilippo J, Jacoby S, Steuve J, Grossman E, DiPaola M, Ranier P, Austin L, Ropiak R, Ciminello M, Okafor C, Eichenbaum M, Rapuri V, Smith E, Orozco F, Ugolini P, Fletcher M, Minnich J, Goldberg G, Wilsey J, Lee JY, Lim MR, Burns A, Marino R, DiPaola C, Zeiller L, Zeiler SC, Harrop J, Anderson DG, Albert TJ, Hilibrand AS. Reliability of a novel classification system for thoracolumbar injuries: the thoracolumbar injury severity score. *Spine* 2006; 31(11): S62-S69.
37. Vaccaro AR, Zeiller SC, Hulbert RJ, Anderson PA, Harris M, Hedlund R, Harrop J, Dvorak M, Wood K, Felings MG, Fisher C, Lehman RA, Anderson DG, Bono CM, Kuklo T, Oner FC. The thoracolumbar injury severity score: A proposed treatment algorithm. *J Spinal Disord Tech* 2005; 18: 209-215.
38. Whang PG, Vaccaro AR, Poelstra KA, Kornelius A, Patel AA, Anderson DG, Albert TJ, Hilibrand AS, Harrop JS, Sharan AD, Ratliff JK, Hurlbert RJ, Anderson P, Aarabi B, Sekhon LHS, Gahr R, Carrino JA. The influence of fracture mechanism and morphology on the reliability and validity of two novel thoracolumbar injury classification systems. *Spine* 2007; 32 (7): 791-795.
39. Whitesides T. Traumatic kyphosis of the thoracolumbar spine. *Clin Orthop* 1977; 128: 78-92.