



Torakal (T3-T10) Vertebra Kırıklarına Yaklaşım

Approach to Thoracic (T3-T10) Vertebral Fractures

Şeyho Cem YÜCETAŞ¹, Kadir OKTAY², Tayfun ÇAKIR³, Tahsin ERMAN²

¹Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Adıyaman, Türkiye

²Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

³Binali Yıldırım Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Erzincan, Türkiye

Yazışma adresi: Kadir OKTAY ✉ drkadiroktay@hotmail.com

ÖZ

Torakal vertebra kırıkları, omurganın diğer bölgelerindeki kırıklara göre daha az sıklıkta görülmesine rağmen morbidite oranları daha fazla olan kırıklardır. Genellikle yüksek enerjili travmalar sonucunda görülürler. Torakal kırıkların tanısında, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme tetkikleri önemli yer tutar. Torakal kırıkların sınıflaması için, yıllar içerisinde pek çok sistem geliştirilmiş ve kullanılmış olup, son yıllarda TLICS ve AO Spine TLICS sınıflamaları ön plana çıkmışlardır. Bu sınıflamalara göre, hastalara konservatif veya cerrahi tedavilerin uygulanmasına karar verilmektedir. Cerrahi tedavi olarak; anterior, posterior, kombine cerrahiler veya vertebroplasti-kifoplasti gibi sement uygulamaları yapılabilir. Torakal vertebra kırıklarının tedavilerinde; uygun hastalarda, uygun endikasyonlarda yapılan cerrahi girişimler ile başarılı sonuçlar alınmaktadır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Torakal vertebra, Fraktür, AO Spine, TLICS sınıflaması, Cerrahi

ABSTRACT

Thoracic vertebral fractures are less frequent than fractures in other parts of the spine, but they represent higher morbidity rates. They usually occur following high-energy traumatic injuries. Computed tomography and magnetic resonance imaging are important diagnostic tools of thoracic fractures. Many systems have been developed and used for the classification of these fractures over the years, and TLICS and AO Spine TLICS classifications are deemed to be superior in recent years. According to these classifications, it is decided to apply conservative or surgical treatments to these patients. Anterior, posterior, or combined surgeries or cement applications such as vertebroplasty-kyphoplasty can be performed for surgical treatment. Successful treatment results are obtained with appropriate surgical interventions in the appropriate patients with these fractures.

KEYWORDS: Thoracic vertebra, Fracture, AO Spine, TLICS classification, Surgery

■ GİRİŞ

Torakal vertebra kırıkları, omurganın diğer bölgelerindeki kırıklara göre daha az sıklıkta görülür. Bu durum torakal vertebraların travmaya daha dayanıklı olmasına bağlanabilir (7). Önde sternum ve yanlarda kostalar ile göğüs duvarını çevreleyen kasların bulunmasına ek olarak kifotik duruş, biyomekanik açıdan torakal bölgeyi daha güçlü hâle getirir. Torakal vertebra kırıkları genelde trafik kazası ve

yüksekten düşme gibi yüksek enerjili travmalar ile ilişkilidir (24). Torakal bölge kırıklarının, daha az sıklıkta görülmesine rağmen daha fazla nörolojik yaralanma ile ilişkili olduğu söylenebilir. Torakal bölgede spinal kanalın dar olması, spinal kord ile kemik kısımlar arasındaki mesafenin daha az olması ve spinal kordun kan akımının da bu bölgede daha kısıtlı olması gibi sebeplerden dolayı torakal vertebra kırıklarında daha fazla nörolojik yaralanma görülmektedir (3).

■ TARİHÇE ve EPİDEMİYOLOJİ

Torakal ve torakolomber omurga kırıklarının ilk sınıflaması, 1930 yılında Boehler tarafından yapıldı, kırıklar anatomik olarak sınıflandırılmıştır. 1938 yılında Watson-Jones, Boehler'in sınıflamasına stabiliteyi ekleyip modifiye etmiştir (6,29). 1949 yılında Nikoll stabilite kavramını anatomik bir sınıflama yapmıştır. Sir Frank Holdsworth tarafından 1953 yılında torakal tanımlaması yapılmış ve 1970 yılında sınıflamalara kolon kavramı eklenmiştir (6,29). 1980 yılında, bilgisayarlı tomografinin (BT) çıkması ile Denis omurgayı üç kolona ayırmıştır (Şekil 1) (4). Bu yıllardan sonra da kırıkların tedavisinin doğru yönetilmesi için birazdan bahsedeceğimiz birçok sınıflama geliştirilmeye çalışılmıştır.

Torakal vertebra kırıkları, tüm omurga kırıkları içerisinde %11-16 aralığında görülür. Torakal omurga korpus ön yükseklikleri, arka kısımlarına göre 2-3 mm daha fazladır. Ayrıca, torakal omurganın öne bükülmeye karşı koyabilme gücünün, kaburgaların oluşturduğu göğüs kafesi nedeniyle %27 oranında arttığı bilinmektedir. Bu durum fleksiyon hareketi esnasında, en stabil vertebra olması sonucunu doğurur (24). Torakal bölge kırıklarında, %15 oranında eşlik eden iç organ yaralanması görüldüğü bildirilmiştir. Bu yaralanmalar, özellikle emniyet kemeri kullanımına bağlı olarak fleksiyon-distaksiyon tipi yaralanmalarda, %63 gibi yüksek oranlarda görülmektedir ve bu vakaların %34'ü çocuklarda meydana gelmektedir (3).

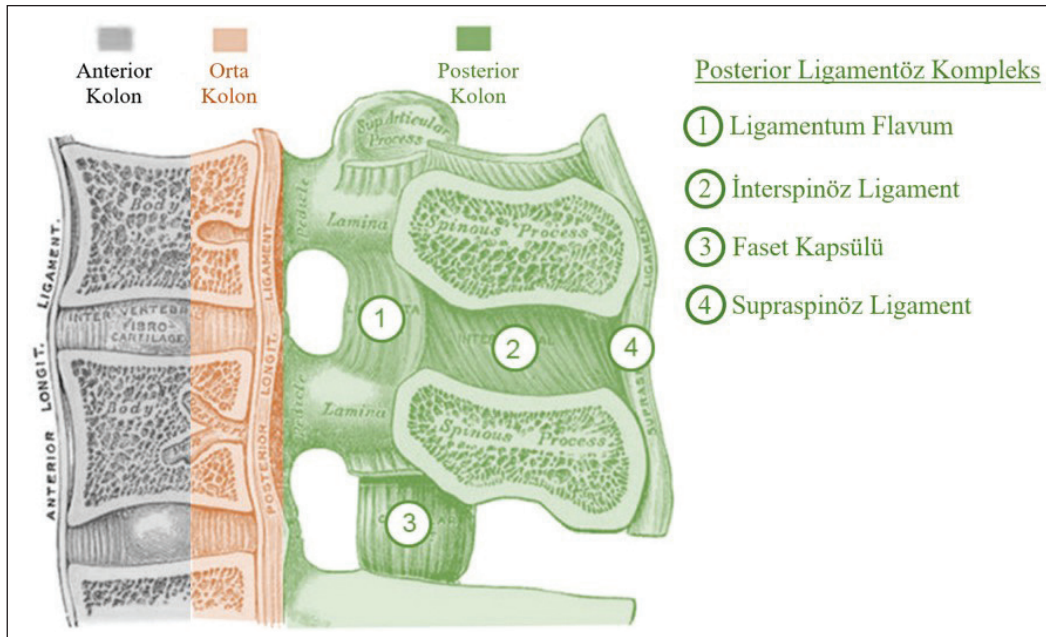
■ TANI

Omurga kırıklarının değerlendirilmesi için, hem fiziksel hem de nörolojik muayene ayrıntılı bir şekilde yapılmalıdır. Ayrıntılı fizik ve nörolojik muayeneyi takiben, doğru tanı için uygun görüntüleme yöntemleri seçilmelidir. Direkt grafi ile torakal omurga kırıklarının tespiti ve tanısı zordur. Özellikle üst torakal omurgalar net olarak seçilemeyebilir. Bu nedenle, şüpheli olgularda BT

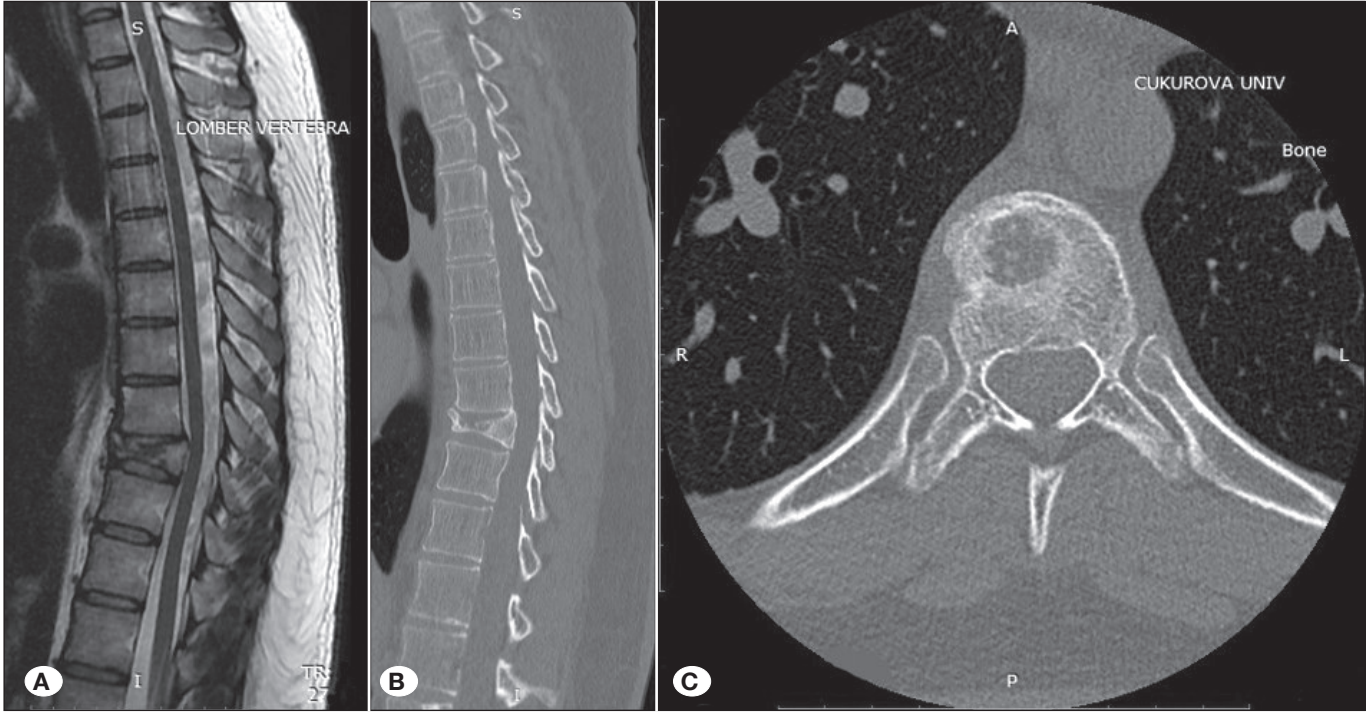
tercih edilmelidir. Gerekli durumlarda ise manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yöntemi de bu tetkiklere ilave olarak mutlaka yapılmalıdır (28). Santral kanal basısının belirlenmesinde ve ek olarak, lamina ya da pedikül kırıklarının tespitinde, BT çok değerli bilgiler vermektedir (Şekil 2A-C) (8). Ancak bu hastaların doğru tedavi yönetimi için her zaman yeterli olmayabilir. Posterior ligamentöz kompleksin değerlendirilmesi ve bunu da göz önünde tutarak uygun tedavi seçimi için nörolojik defisit olsun ya da olmasın MRG gerekli durumlarda uygulanmalıdır (16). MRG, özellikle tedavi seçiminde, bazen cerrahi yapalım mı yapmayalım mı diye kararsız kaldığımız patlama kırıklarında, posterior ligamentöz kompleksin değerlendirilmesi için çok önemlidir (15,16). Bunun için de özellikle yağ baskılı (STIR) MRG, ligamentöz yaralanmaların tespitinde çok değerlidir. Birazdan bahsedeceğimiz TLICS ve AOspine TLICS sınıflamalarında, posterior ligamentöz kompleksin değerlendirilmesi doğru karar vermek için şarttır. Yaralanmadan sonraki 2 gün içerisinde çekilen MRG'de, posterior ligamentöz yaralanmaların %42 oranında, patlama kırıklarına eşlik ettikleri saptanmıştır (13). Özellikle STIR ve T2 sekanslarda yüksek sinyal yoğunluğunun tespiti, posterior ligament yaralanmasını göstermektedir (Şekil 3A, B) (13,16).

■ TORAKAL VERTEBRA KIRIKLARINDA SINIFLANDIRMA

Omurga kırıklarında hastaların doğru tedavi yönetimlerinin yapılabilmesi ve ortak bir hastalık tanımlama, anlaşma ve tartışma dili yaratabilmek için, bilim dünyası uzun yıllardır sınıflama yapma gayreti içerisinde olmuştur. Geliştirilen bu sınıflamalar ne kadar mantıklı, zamanın bilim gerçeklerine uygun, kolay ve hasta yönetiminde başarılı olursa da, hiç olmazsa belli bir süre kalıcı olmuş ve yaygın olarak da kullanılmıştır. Bilimdeki gelişmeler ile de bu sınıflamalar evrilmeye mecburdur.



Şekil 1: Denis sınıflamasına göre vertebra'nın üç kolonu.



Şekil 2: T10 vertebra fraktürü bulunan 30 yaşında kadın hastanın; **A)** Sagittal kesit manyetik rezonans görüntüsü, **B)** Sagittal kesit bilgisayarlı tomografi görüntüsü, **C)** Aksiyal kesit bilgisayarlı tomografi görüntüsü. AO Spine TLICS sınıflamasına göre; Tip A3 inkomplet burst kırığı (3 puan), nörolojik durum intakt (0 puan), posterior gerilim bandı sağlam (0 puan). Toplamda 3 puan alan hasta konservatif olarak tedavi edildi.



Şekil 3: AO Spine TLICS sınıflamasına göre; Tip B1 Chance kırığı tipinde T9 vertebra kırığı bulunan 58 yaşında erkek hastanın; **A)** Sagittal kesit manyetik rezonans görüntüsü (T2 sekanda posterior ligamentöz komplekste hiperintens görünüm mevcut), **B)** Sagittal kesit bilgisayarlı tomografi görüntüsü.

Torakal kırıklarda 1980 yılında, BT çıkması ile, Denis omurgayı üç kolona ayırmıştır (Şekil 1) (4). 1983 yılında McAfee ve ark., Denis sınıflamasını geliştirerek yeni bir sınıflama geliştirmişlerdir (20). 1994 yılında ise Magerl ve ark., modifiye geniş kapsamlı AO/ASIF (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen/Associations for the Study of Internal Fixation) sınıflamasını geliştirmişlerdir (19). McAfee ve Magerl sınıflamaları, günümüze kadar sıkça kullanılmıştır. Bu sınıflamaların birbirine üstünlükleri tam olarak ortaya konamamış olup, bu sınıflamaların da zaman içerisinde yetersiz oldukları düşünülmüştür (5).

2005 yılında Vaccaro ve ark. tarafından, Torakolomber Yaralanma ve Şiddet Skoru (TLICS) sınıflaması tanımlanmıştır (27). Bu sınıflamada; kırığın morfolojik özelliği, posterior ligamentlerin bütünlüğü ve hastanın nörolojik durumu göz önüne alınarak puanlama yapılmaktadır. Bu alınan puan, yaralanmanın şiddetini bize vermekte ve buna göre tedavi planlanmaktadır (27).

Temelde omurga kırıklarının sınıflamaları, genellikle kırık yapısının bir instabiliteye neden olup olmadığının belirlenebilmesi esasına dayanır. Fizyolojik yüklenmelere dayanabilme kuvveti stabilite olarak tanımlanmaktadır (23). Omurga kırıklarında stabilite kavramı, başlangıçta veya sonrasında nörolojik defisit, majör deformite veya günlük aktivitelerini kısıtlayan ağrı olmaması anlamına gelmektedir (9). Geçmişten günümüze

bu konuyla ilgili farklı sınıflamalar kullanılmıştır. Bunlardan en çok bilinenleri; Denis, McAfee, Ferguson ve Allen, McCormack, TLICS ve AOspine TLICS sınıflamalarıdır. Günümüzde sıklıkla ve yaygın olarak kullanılan, bazı eksiklikleri ve geliştirilmeye ihtiyacı olmasına rağmen, TLICS sınıflamasıdır. Şimdi konunun daha iyi irdelenmesi açısından, çok kısa olarak bu sınıflandırmalardan bahsetmek istiyoruz.

Denis Sınıflaması

Denis sınıflaması üç kolon teorisine dayanmaktadır (4);

Anterior kolon: Anterior longitudinal ligament (ALL), nukleus pulpozus (NP) anterior kısmı, annulus fibrozus (AF) anterior kısmı, korpusun anterior kısmı.

Orta kolon: Posterior longitudinal ligament (PLL), NP posterior kısmı, AF posterior kısmı, korpusun posterior kısmı.

Posterior kolon: Lamina, pedikül, faset eklem, spinöz proses, interspinöz ve supraspinöz ligamentlerden oluşur (Şekil 1).

Kırık tipleri morfolojilerine göre sınıflandırılmışlardır (Tablo I). Denis sınıflamasına göre cerrahi endikasyonlar şunlardır:

- Omurga cisminde %50'den fazla çökme
- Anteroposterior (AP) grafide % 25'den fazla kamalaşma

Tablo I: Denis Sınıflaması

Kompresyon (anterior veya lateral) tipi	
Tip A	Anterior kolon koronal split
Tip B	Anterior kolon superior uç plak kırığı
Tip C	Anterior kolon inferior uç plak kırığı
Tip D	Uç plakların sağlam olduğu anterior korteks kırığı
Burst (patlama) tipi	
Tip A	Her iki uç plak ve arka duvarı içeren kırık
Tip B	Superior uç plak ve arka duvarı içeren kırık
Tip C	İnferior uç plak ve arka duvarı içeren kırık
Tip D	Rotasyonun eşlik ettiği burst kırığı
Tip E	Her iki uç plak ve arka duvarı içeren lateral burst kırığı
Emniyet kemeri (chance) tipi	
Tip A	Tek seviyeli osseöz yaralanma
Tip B	Tek seviyeli ligamentöz yaralanma
Tip C	Orta kolonun osseöz tutulumun olduğu iki seviyeli yaralanma
Tip D	Orta kolonun ligamentöz tutulumun olduğu iki seviyeli yaralanma
Kırıklı-çıkık	
Tip A	Rotasyon ve fleksiyon
Tip B	Makaslama yaralanması
Tip C	Fleksiyon-distraksiyon yaralanması

- Spinal kanalda %50'den fazla daralma
- L2 üstü parsiyel nörolojik defisit
- Birden fazla bitişik omurga ön kolon kırığı
- Kırıklı-çıkıklar
- Fleksiyon distraksiyon kırıkları
- İki taraflı faset çıkıkları

Denis sınıflamasına göre orta kolonun hasar gördüğü patlama kırıkları instabil kırıklar olarak tanımlanmaktadır (4). Ancak, McAfee ve ark. daha sonra yaptıkları sınıflama ile Denis sınıflamasına ek olarak, "stabil burst" kırığı kavramını kullanmışlar ve posterior elemanların sağlam olduğu patlama kırıklarını stabil kırıklar olarak tanımlamışlardır (20). Artık bu sınıflamadan sonra posterior kemik ve ligamentöz yapının önemi yavaş yavaş anlaşılmağa başlamıştır.

1994 yılında Magerl ve ark. tarafından modifiye geniş kapsamlı AO/ASIF sınıflaması yayınlanmıştır. Bu sınıflamaya göre; vertebral korpusu içeren kırıklar tip A, posterior elemanları da içeren kırıklar tip B ve rotasyon deformitesi de gelişen kırıklar tip C olarak isimlendirilmişlerdir. Her bir grubun da kendi alt grupları belirlenmiş ve oldukça karışık bir sınıflama sistemi ortaya konulmuştur (19). Kırık tiplerini ayrıntılı bir şekilde tarif eden bu sınıflandırmanın, uzun yıllar kullanılmasına rağmen çok karmaşık ve pratik uygulamasının zor olması nedeniyle değişime uğraması, evrilmesi kaçınılmaz olmuştur.

TLICS Sınıflaması

TLICS sınıflamasında; kırığın morfolojik özelliği, posterior ligamentöz kompleksin bütünlüğü ve hastanın nörolojik

durumu göz önüne alınarak puanlama yapılmaktadır (Tablo II). Bu alınan puan, yaralanmanın şiddetini bize vermekte ve buna göre tedaviyi yönlendirmektedir (27). Bu puanlamaya göre 3 puan ve altı konservatif yöntemle tedavi edilirken, 5 ve üstü puan alanlara cerrahi tedavi uygulanmaktadır. Ancak, 4 puan alan olgularda kesin bir karar verilememekte ve cerrahın tercihi ön plana çıkmaktadır (27). Bu olgular, TLICS sınıflamasının yetersiz kaldığı olgulardır.

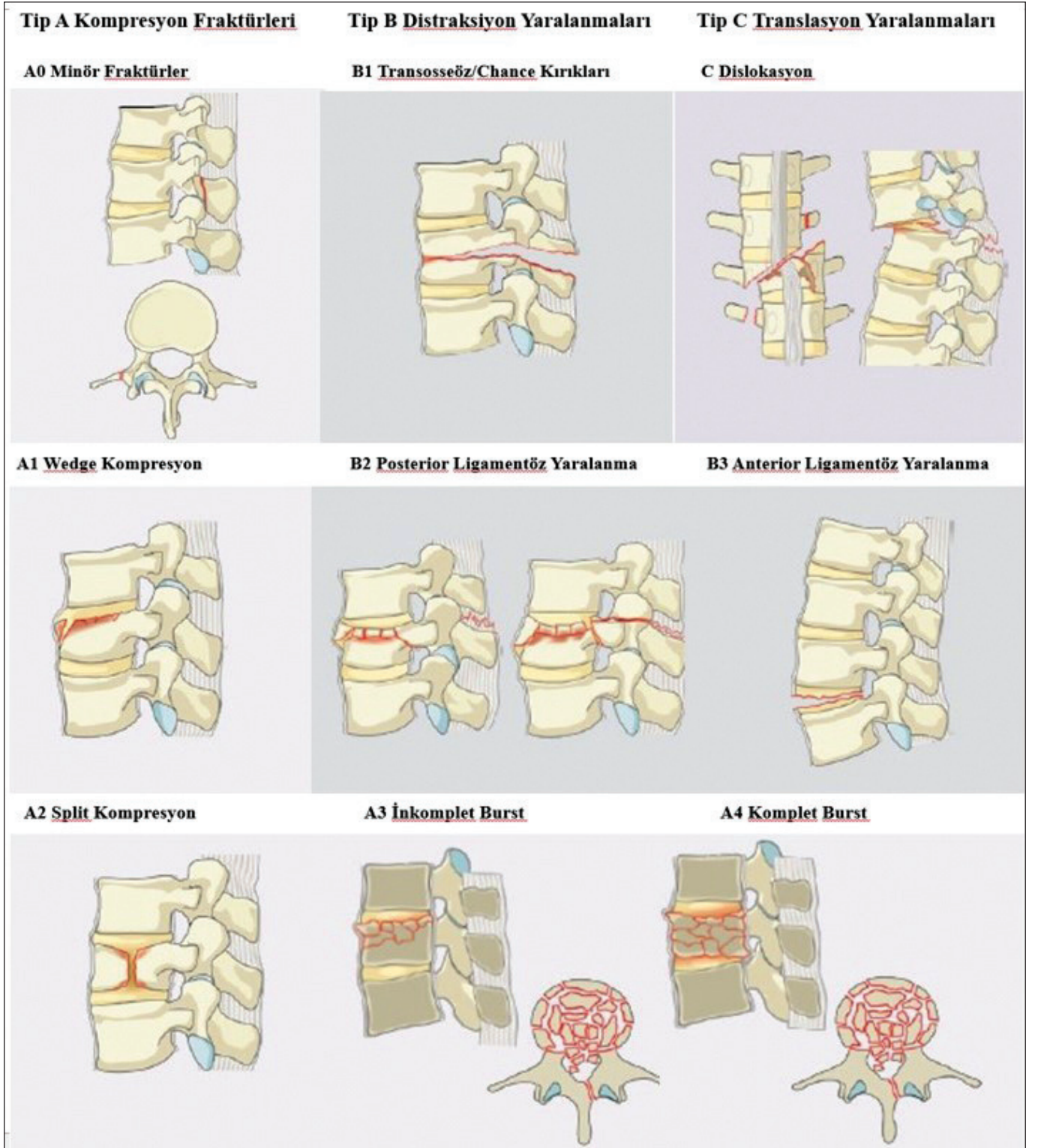
AO Spine Torakolomber Yaralanma Sınıflaması

TLICS sınıflamasındaki yetersizliklerden dolayı, 2013 yılında yayınlanmış olan TLICS sınıflamasının modifiye edilmiş hâlidir ve ATLICS sınıflaması olarak kısaltılmaktadır (28). ATLICS sınıflamasında, üç parametre değerlendirilir; kırık morfolojisi, hastanın nörolojik durumu ve klinik olarak modifiye edici faktörler (Tablo III) (Şekil 4). Bu puanlamaya göre 4 puan altı alan hastalar konservatif olarak tedavi edilirken, 5 puan üstü alan hastalarda erken cerrahi uygulanmalıdır. 4 ve 5 puan alan hastalarda ise, karar cerrah ve hastanın takdirine bırakılmaktadır. Bu hastalarda hem konservatif, hem de cerrahi tedavilerin uygulanması uygun olarak kabul edilmektedir (25). Diğer sınıflamalardan farklı olarak, ATLICS sınıflamasında modifiye edici faktörler de göz önünde bulundurulmaktadır (28). Posterior gerilim bandında yaralanma şüphesi (klinik veya radyolojik olarak) cerrahi lehine bir faktör iken; hastada komorbidite varlığı (ankilozan spondilit, romatolojik hastalıklar, diffüz idiopatik iskelet hiperostozisi, osteoporoz, ciltte yanıklar gibi) konservatif tedavi lehine bir faktör olarak değerlendirilmektedir (25).

Kısaca özetlediğimiz bu sınıflamalara göre, hastayı değerlendirerek doğru tedavi yönetimine ulaşmaya çalışıyoruz.

Tablo II: TLICS Sınıflaması

Kırık Vertebranın Morfolojisi	Kompresyon	1
	Patlama (Burst)	2
	Translasyon/Rotasyon	3
	Distraksiyon	4
Posterior Ligamentöz Kompleksin Bütünlüğü	İntakt	0
	Şüpheli	2
	Yaralanmış	3
Nörolojik Durum	İntakt	0
	Sinir kökü hasarı	2
	Komplet spinal kord hasarı	2
	İnkomplet spinal kord hasarı	3
	Kauda equina sendromu	3
Tedavi Seçimi	Konservatif	3 ve altı
	Şüpheli/Cerrahin tercihi	4
	Cerrahi	5 ve üstü



Şekil 4: AO Spine TLICS sınıflamasına göre kırık morfolojileri.

Tablo III: AO Spine TLICS sınıflaması

Kırık Vertebranın Morfolojisi	A Kompresyon Fraktürleri	A0 Proses kırıkları/minör kırıklar	0
		A1 Wedge kompresyonlar	1
		A2 Split kompresyonlar	2
		A3 İnkomplet burst kırıkları	3
		A4 Komplet burst kırıkları	5
	B Gerilim Bandı Yaralanmaları	B1 Posterior transosseöz kırıklar/Chance kırıkları	5
		B2 Posterior ligamentöz yaralanmalar	6
		B3 Anterior ligamentöz/hiperekstansiyon yaralanmalar	7
	C Translasyon Yaralanmaları/ Dislokasyonlar		8
Nörolojik Durum	N0	İntakt	0
	N1	Geçici nörolojik defisit	1
	N2	Radiküler semptomlar	2
	N3	İnkomplet spinal kord hasarı/Kauda equina sendromu	4
	N4	Komplet spinal kord hasarı	4
	NX	Çeşitli sebeplerle nörolojik muayenenin yapılamaması	3
Modifiye Edici Faktörler	M1	Posterior gerilim bandında yaralanma şüphesi (klinik veya radyolojik olarak)	1
	M2	Hastada komorbidite varlığı (ankilozan spondilit, romatolojik hastalıklar, diffüz idiopatik iskelet hiperostozisi, osteoporoz, ciltte yanıklar gibi)	0
Tedavi Seçimi	Konservatif	3 ve altı	
	Şüpheli/Cerrahin tercihi	4 ve 5	
	Cerrahi	6 ve üstü	

■ TEDAVİ

Torakal vertebra kırıklarının tedavisinde amaç; nörolojik fonksiyonların korunması, vertebral kolonun redüksiyonu ve stabilitenin korunmasıdır. Bu hastalarda sırası ile şunlar yapılmalıdır:

- Hastanın ilk yardımı ve uygun şekilde taşınması
- Ek yaralanmaların tespiti
- Spinal şok tablosunun olup olmadığının tespiti
- Hekim takdiri ve olgu bazında karar verilerek, 1 saatte 30 mg/kg, 23 saatte ise 5.4 mg/kg metilprednizolon verilmesi (literatürde her iki fikri de savunan yayınlar mevcuttur) (18,26)
- Hastanın tedavisinin konservatif mi veya cerrahi mi olacağına karar verilmesi.

Konservatif Tedavi

Cerrahi yöntemlerindeki gelişmelerden önceki dönemlerde torakal kırıkların tedavisinde konservatif yöntemler ön plana

çıkarmakta idi. Bu konservatif yöntemler arasında uzun yatak istirahatleri, alçılar ve korse tedavileri ön plandaydı. Ancak yıllar içerisinde cerrahi tedavi protokolleri, alet ve edavatlardaki gelişmeler sonucunda, uzamış yatak istirahatine bağlı olarak gelişen bası yaraları, pulmoner emboli, derin ven trombozu ve pnömoni gibi komplikasyonlar da göz önüne alınması ile konservatif tedavi yöntemlerinin yerini cerrahi tedaviler almıştır (10). Günümüzde ancak eşlik eden hastalıkları fazla olan, stabil fraktürleri olan, hemodinamik instabilitesi bulunan, ciddi kafa travması eşlik eden, aktif sepsis gibi cerrahi tedavi için yüksek risk faktörleri bulunan veya ameliyat olmak istemeyen hastalarda konservatif tedaviler tercih edilebilir. Bu hastalarda da yatak istirahati, medikal tedavi ve korse kullanımı uygulanmaktadır (1).

Kısaca korse tedavisinden bahsedecek olursak; nöro-muskulo-skeletal sistemin fonksiyonel ve yapısal özelliklerini modifiye etmek amacıyla vücudun bir bölümüne dışardan uygulanan cihazlar, korse veya ortez olarak isimlendirilmektedir. Korseler; eksternal kuvvet uygulayarak omurganın pozisyonunu kontrol etmek, anormal eğriliklere düzeltici kuvvet uygulamak, yumuşak dokuların yeterli desteği sağlayamadığı durumlarda spinal

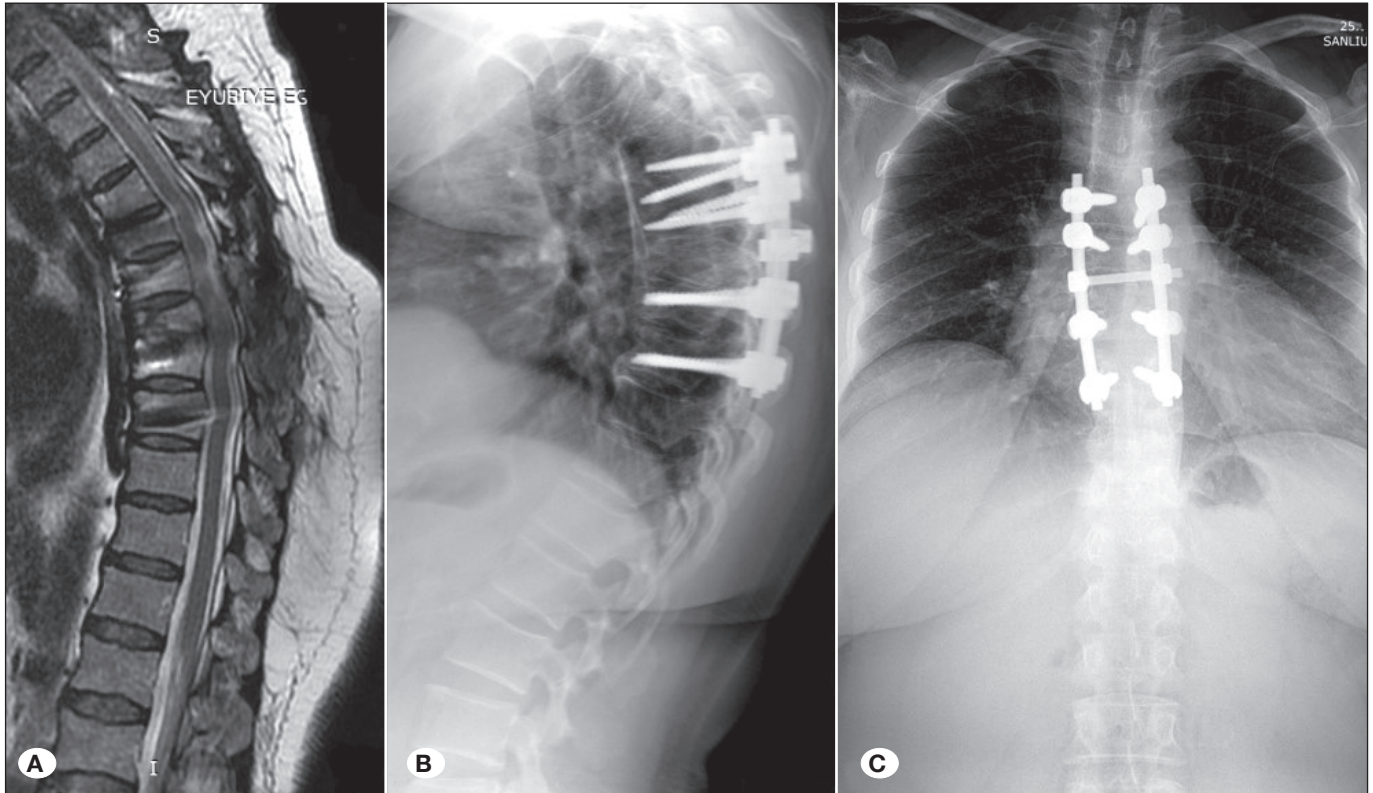
stabiliteye yardımcı olmak ve akut travma ya da cerrahi sonrası daha fazla hasarı önlemek amacıyla spinal segment hareketini kısıtlamak gibi amaçlarla kullanılmaktadırlar (1,2). Ancak korselerin yanlış veya gereksiz kullanımlarına bağlı olarak; bası yaraları, kas atrofisi, eklem kontraktürleri, osteopeni, fizyolojik ve psikolojik bağımlılık gibi yan etkileri ortaya çıkabilir. Genelde nöroşirürji kliniklerinde, torakal fraktürler için torakolomber çelik balanlı korseler kullanılmaktadır. Yeni geçirilmiş kırık veya cerrahi sonrası stabilizasyon amaçlı olan olgularda 8-12 hafta, şiddetli travmalarda ise klinik bulguları azalana kadar korse kullanımı önerilmektedir (2,30). Korse kullanımına başladıktan sonra hastanın bir an evvel korseden kurtulabilmesi için rehabilitasyon programına başlanmalıdır.

Cerrahi Tedavi

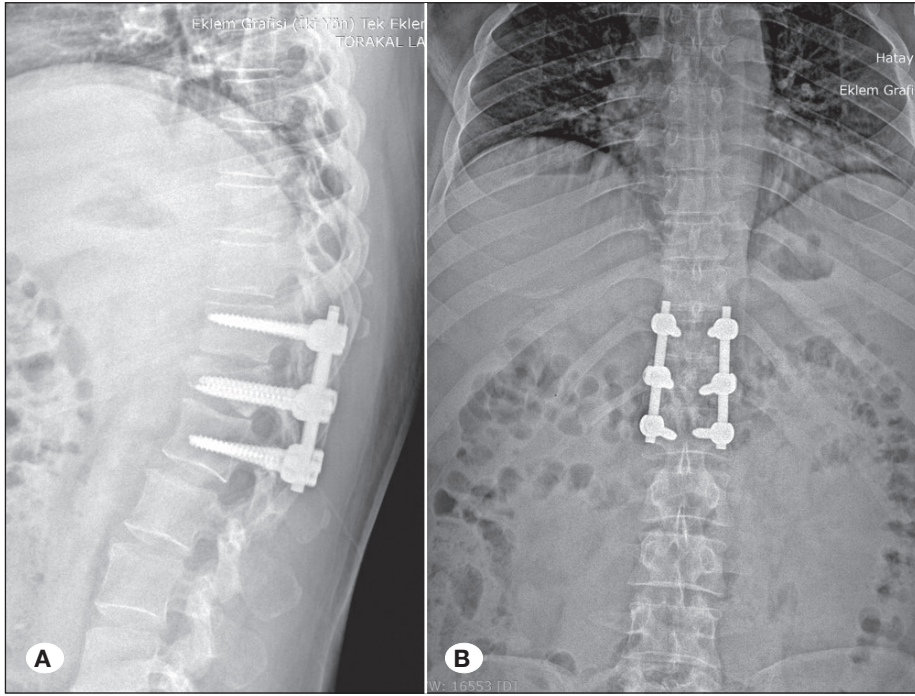
Torakal kırıkların tedavisinde, instabilite saptanan olgularda; anterior, posterior veya kombine cerrahi girişimler uygulanmaktadır. Uygulanan cerrahi tedavinin amaçları; nöral dekompresyonu sağlamak, omurga dizilimini restore etmek, kırığın olduğu bölgede füzyon oluşumunu sağlamak ve ilerleyen dönemde gelişebilecek deformitenin önüne geçmek olarak sıralanabilir (9). Sıklıkla anterior girişimler olarak torakotomi veya torakoskopi uygulanarak korpektomi, anterior stabilizasyon ve füzyon; posterior girişimler olarak da transpediküler vida ile stabilizasyon ve füzyon uygulanmaktadır (12,17). Nöral basısı bulunan olgularda, bu işlemlere nöral dekompresyon da eklenmelidir. Nöral dekompresyon; anterior yaklaşımlarda

direkt olarak, posterior yaklaşımlarda ise direkt ve indirekt olarak başarılabilir. Torakal kırıkların tedavisinde bir diğer yöntem vertebroplasti veya kifoplasti şeklinde korpus içine uygulanan sement uygulamasıdır. Nöral basısı bulunmayan, şiddetli ağrı şikayeti olan, ek hastalıkları bulunan ileri yaşlı hastalarda ve özellikle osteoporoz zemininde gelişen torakal kırıklarda sement uygulamaları ile çok tatminkâr sonuçlar elde edilmektedir (21).

Günümüzde çoğu torakal travma olgusu anterior girişime gerek kalmadan, posterior yaklaşımlar ile başarılı bir şekilde tedavi edilmektedir. Posterior yaklaşımlardaki gelişmeler eski yıllarda uygulanan birçok anterior yaklaşımı gereksiz kılmıştır. Özellikle deformite cerrahisindeki gelişmeler ile eskiden sadece anterior yaklaşım ile başarılabilecek dekompresyon, stabilizasyon ve füzyon, posteriordan da rahatlıkla başarılabilir (Şekil 5A-C). Günümüzde az da olsa ön ve orta kolon ile ilişkili olup, spinal kanalda ileri derecede yer kaplayan kemik fragmanı ile omurilik basısı bulunan, ileri derece kifozu bulunan ve posterior yaklaşım ile deformitenin düzeltilmesinin veya dekompresyonun yetersiz kalacağı olgularda, anterior girişimler nadir de olsa tercih edilmektedir (17). Bu girişimlerde posterior elemanların ve gerilim bandının iatrojenik olarak bozulmaması önemli bir avantajdır. Önceki dönemlerde posterior girişimlerde uzun segment stabilizasyon uygulamaları çoğunlukta idi. Ancak, son dönemlerde pedikülü sağlam olan olgularda, kırık vertebraya da vida gönderilerek kısa segment posterior stabilizasyonlar uygulanmaktadır (Şekil 6A, B) (22).



Şekil 5: T7 vertebra fraktürü bulunan 48 yaşında kadın hastanın ameliyat sonrası; **A)** Sagittal kesit manyetik rezonans görüntüsü, **B)** Lateral direkt grafi görüntüsü, **C)** Anteroposterior direkt grafi görüntüsü (kırık vertebraya vida gönderilmeyip T5, T6, T8 ve T9 vertebralara uzun segment posterior stabilizasyon uygulanmıştır).



Şekil 6: T11 vertebra fraktürü bulunan 46 yaşında erkek hastanın ameliyat sonrası; **A)** Lateral direkt grafi görüntüsü, **B)** Anteroposterior direkt grafi görüntüsü (kırık vertebraya vida gönderilip T10, T11 ve T12 vertebralara kısa segment posterior stabilizasyon uygulanmıştır).

Uygulamasının nöroşirürjiyenler açısından daha kolay olması, uygulama esnasında toraks ve akciğerlerden ilişkisiz bir alanda çalışılması, daha hızlı uygulanabilmesi ve daha az kanama ile tamamlanabilmesi gibi avantajları nedeni ile posterior girişimler daha sıklıkla uygulanmaktadır (12). Ancak, literatürdeki çalışmalar incelendiğinde her iki yöntemin de birbirine belirgin bir üstünlüğünün bulunmadığı ve her iki yöntemin de oldukça etkili olduğu görülmektedir (11,14,31).

Komplikasyonlar

Torakal fraktürlerin cerrahi tedavileri uygulanırken gelişebilecek komplikasyonlar mevcuttur. Bu komplikasyonlar hem anterior, hem de posterior girişimlerde oluşabilir (12,17). Başlıca komplikasyonları şu şekilde sıralayabiliriz:

- Spinal kord ve rootların yaralanmaları
- Dura yaralanmaları ve beyin omurilik sıvısı (BOS) fistülleri
- Akciğer ve büyük damar yaralanmaları
- Enfeksiyonlar
- Postoperatif hematoma veya seroma
- İmplant ile ilgili komplikasyonlar (vida malpozisyonu, vida veya rod kırılması, implant yetmezliği, komşu segment hastalığı)

KAYNAKLAR

1. Bakhsheshian J, Dahdaleh NS, Fakurnejad S, Scheer JK, Smith ZA: Evidence-based management of traumatic thoracolumbar burst fractures: A systematic review of nonoperative management. *Neurosurg Focus* 37(1):E1, 2014
2. Chang V, Holly LT: Bracing for thoracolumbar fractures. *Neurosurg Focus* 37(1):E3, 2014
3. Cook E, Booth A, Coleman E, Scantlebury A, McDaid C, Hewitt C, Corbacho B, Rangan A, Adamson J, Ranganathan A, Khan A, Ahuja S, Turner E, May P, Hilton C, Torgerson DJ: Pragmatic randomised evaluation of stable thoracolumbar fracture treatment outcomes (PRESTO): Study protocol for a randomised controlled feasibility trial combined with a qualitative study and survey. *Pilot Feasibility Stud* 6:38, 2020
4. Denis F: The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine (Phila Pa 1976)* 8(8):817-831, 1983
5. Divi SN, Schroeder GD, Oner FC, Kandziora F, Schnake KJ, Dvorak MF, Benneker LM, Chapman JR, Vaccaro AR: AOSpine-Spine Trauma Classification System: The value of modifiers: A narrative review with commentary on evolving descriptive principles. *Global Spine J* 9 Suppl 1:77S-88S, 2019
6. Erkan S: Torakolomber omurga kırıklarında güncel sınıflandırmalar. *TOTBİD* 17:534-538, 2018
7. Ertürer E, Tezer M, Oztürk I, Kuzgun U: Evaluation of vertebral fractures and associated injuries in adults. *Acta Orthop Traumatol Turc* 39(5):387-390, 2005
8. Franklin DB 3rd, Hardaway AT, Sheffer BW, Spence DD, Kelly DM, Muhlbauer MS, Warner WC Jr, Sawyer JR: The role of computed tomography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of pediatric thoracolumbar compression fractures. *J Pediatr Orthop* 39(7):e520-e523, 2019
9. Ghobrial GM, Maulucci CM, Harrop JS: Evaluation, classification, and treatment of thoracolumbar spine injuries. Winn HR (ed), *Youmans and Winn Neurological Surgery*, cilt 3, yedinci baskı, Philadelphia: Elsevier, 2017: 2538-2545

10. Ghobrial GM, Maulucci CM, Maltenfort M, Dalyai RT, Vaccaro AR, Fehlings MG, Street J, Arnold PM, Harrop JS: Operative and nonoperative adverse events in the management of traumatic fractures of the thoracolumbar spine: A systematic review. *Neurosurg Focus* 37(1):E8, 2014
11. Gumussuyu G, Islam NC, Kose O, Gungor M, Ozcan H: Comparison of two segment combined instrumentation and fusion versus three segment posterior instrumentation in thoracolumbar burst fractures: A randomized clinical trial with 10 years of follow up. *Turk Neurosurg* 29(4):555-563, 2019
12. Hartl R, Parajon A: Posterior thoracic and lumbar instrumentation with historical overview. Winn HR (ed), Youmans and Winn Neurological Surgery, cilt 3, yedinci baskı, Philadelphia: Elsevier, 2017: 2687-2697
13. Hartmann F, Nusselt T, Mattyasovszky S, Maier G, Rommens PM, Gercek E: Misdiagnosis of thoracolumbar posterior ligamentous complex injuries and use of radiographic parameter correlations to improve detection accuracy. *Asian Spine J* 13(1):29-34, 2019
14. Hitchon PW, Torner J, Eichholz KM, Beeler SN: Comparison of anterolateral and posterior approaches in the management of thoracolumbar burst fractures. *J Neurosurg Spine* 5(2):117-125, 2006
15. Khoury L, Chang E, Hill D, Shams S, Sim V, Panzo M, Vijmasi T, Cohn S: Management of thoracic and lumbar spine fractures: Is MRI necessary in patients without neurological deficits? *Am Surg* 85(3):306-311, 2019
16. Khurana B, Karim SM, Zampini JM, Jimale H, Cho CH, Harris MB, Sodickson AD, Bono CM: Is focused magnetic resonance imaging adequate for treatment decision making in acute traumatic thoracic and lumbar spine fractures seen on whole spine computed tomography? *Spine J* 19(3):403-410, 2019
17. Kwan K, Cheung KMC: Anterior thoracic instrumentation. Winn HR (ed), Youmans and Winn Neurological Surgery, cilt 3, yedinci baskı, Philadelphia: Elsevier, 2017: 2675-2680
18. Liu LJW, Rosner J, Cragg JJ: Journal club: High-dose methylprednisolone for acute traumatic spinal cord injury: A meta-analysis. *Neurology* 95(6):272-274, 2020
19. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S: A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J* 3(4):184-201, 1994
20. 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 Am* 65(4):461-473, 1983
21. Ozsoy KM, Oktay K, Gezercan Y, Cetinalp NE, Okten AI, Erman T: Percutaneous vertebroplasty for the treatment of osteoporotic thoracolumbar fractures with posterior body involved in elderly patients. *Turk Neurosurg* 29(1):90-94, 2019
22. Ökten AI, Gezercan Y, Özsoy KM, Ateş T, Menekşe G, Aslan A, Çetinalp E, Güzel A: Results of treatment of unstable thoracolumbar burst fractures using pedicle instrumentation with and without fracture-level screws. *Acta Neurochir (Wien)* 157(5):831-836, 2015
23. Panjabi MM, Kifune M, Liu W, Arand M, Vasavada A, Oxland TR: Graded thoracolumbar spinal injuries: Development of multidirectional instability. *Eur Spine J* 7(4):332-339, 1998
24. Purcell GA, Markolf KL, Dawson EG: Twelfth thoracic-first lumbar vertebral mechanical stability of fractures after Harrington-rod instrumentation. *J Bone Joint Surg Am* 63(1):71-78, 1981
25. Schroeder GD, Harrop JS, Vaccaro AR: Thoracolumbar trauma classification. *Neurosurg Clin N Am* 28(1):23-29, 2017
26. Sultan I, Lamba N, Liew A, Doung P, Tewarie I, Amamoo JJ, Gannu L, Chawla S, Doucette J, Cerecedo-Lopez CD, Papatheodorou S, Tafel I, Aglio LS, Smith TR, Zaidi H, Mekary RA: The safety and efficacy of steroid treatment for acute spinal cord injury: A Systematic Review and meta-analysis. *Heliyon* 6(2):e03414, 2020
27. Vaccaro AR, Lehman RA Jr, Hurlbert RJ, Anderson PA, Harris M, Hedlund R, Harrop J, Dvorak M, Wood K, Fehlings MG, Fisher C, Zeiller SC, Anderson DG, Bono CM, Stock GH, Brown AK, Kuklo T, Oner FC: A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status. *Spine (Phila Pa 1976)* 30(25):2325-2333, 2005
28. Vaccaro AR, Oner C, Kepler CK, Dvorak M, Schnake K, Bellabarba C, Reinhold M, Aarabi B, Kandziora F, Chapman J, Shanmuganathan R, Fehlings M, Vialle L; AOSpine Spinal Cord Injury & Trauma Knowledge Forum: AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: Fracture description, neurological status, and key modifiers. *Spine (Phila Pa 1976)* 38(23):2028-2037, 2013
29. Vaněk P, Kaiser R, Saur K, Beneš V: History, development and use of classification of thoracolumbar spine fractures. *Rozhl Chir* 99(1):15-21, 2020
30. Wood KB, Buttermann GR, Phukan R, Harrod CC, Mehdod A, Shannon B, Bono CM, Harris MB: Operative compared with nonoperative treatment of a thoracolumbar burst fracture without neurological deficit: A prospective randomized study with follow-up at sixteen to twenty-two years. *J Bone Joint Surg Am* 97(1):3-9, 2015
31. Xu GJ, Li ZJ, Ma JX, Zhang T, Fu X, Ma XL: Anterior versus posterior approach for treatment of thoracolumbar burst fractures: A meta-analysis. *Eur Spine J* 22(10):2176-2183, 2013