

Torakolomber vertebra burst kırıklarında konservatif tedavinin etkinliği

The efficacy of non-operative treatment of burst fractures of the thoracolumbar vertebrae

Levent ÇELEBİ, Hasan Hilmi MURATLI, Özgür DOĞAN, Mehmet Fırat YAĞMURLU,
Cem Nuri AKTEKİN, Ali BIÇIMOĞLU

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Amaç: Torakolomber vertebra burst kırıklarında konservatif tedavinin etkinliği değerlendirildi.

Çalışma planı: Çalışmaya, tek seviyeli torakolomber vertebra kırığı nedeniyle konservatif tedavi uygulanan 26 hasta (19 erkek, 7 kadın; ort. yaş 36; dağılım 18-67) alındı. Olgularda nörolojik defisit veya posterior kolon tutulumu yoktu; kanal içi deplasman oranı %50 veya altında idi. Fonksiyonel sonuçlar Denis'in ağrı ve iş skalaları kullanılarak değerlendirildi. Takip süresi, Cobb açısındaki artış, rezidüel kifoz ve rezidüel kanal darlığı ile fonksiyonel sonuçlar arasındaki ve incelenen radyolojik parametrelerin birbirleri ile ilişkileri değerlendirildi.

Sonuçlar: Fonksiyonel sonuçlar %65.3 oranında mükemmel veya iyi, %7.7 oranında kötü bulundu. Üç hasta ağrı nedeniyle ameliyat edildi. Son kontrollerde, ortalama Cobb açısında anlamlı artış ($p<0.001$), kanal içi daralması ise anlamlı derecede remodelizasyon ($p<0.001$) saptandı. Cobb açısındaki artış, rezidüel kifoz ve rezidüel kanal darlığı ile fonksiyonel sonuçlar arasındaki ilişki anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). Hastaneye yatış anındaki Cobb açısı ile yatış anındaki kanal daralması ($p<0.05$), başlangıçtaki kanal daralması ile kanal remodelizasyonu arasında anlamlı ilişki saptandı ($p<0.001$).

Çıkanmlar: Torakolomber vertebra kırıklarında konservatif tedavi etkin bir yöntem olmakla birlikte, bazı hastalarda fonksiyonel sonuçlar kötü olabilmekte veya sonraki dönemde cerrahi tedavi gerekebilmektedir. Bu nedenle, hangi hastalarda kötü sonuç alınabileceğini gösterebilecek prognostik parametreleri belirlemek için ileriye dönük, randomize, karşılaştırmalı ve uzun dönem takipli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar sözcükler: Kemik remodelizasyonu; lomber vertebra/yaralanma/radyografi; lumbosakral bölge/yaralanma; omurga kırıkları/televatı/komplikasyon/radyografi; omurga stenozu/etiyojiji; torasik vertebra/yaralanma; bilgisayarlı tomografi.

Objectives: We evaluated the efficacy of non-operative treatment of thoracolumbar burst fractures.

Method s: The study included 26 patients (19 males, 7 females; mean age 36 years; range 18 to 67 years) who underwent conservative treatment for single-level thoracolumbar fractures without posterior column involvement. None of the patients had neurologic deficits and canal encroachment was 50% or less in all fractures. Functional results were evaluated with the use of Denis' pain and work scales. Relationships were sought between functional results and follow-up time, progression in kyphosis angle, residual kyphosis, and residual canal stenosis, and between radiologic parameters.

Results: Functional results were excellent or good in 65.3%, and poor in 7.7%. Three patients required surgery because of pain. Final follow-up evaluations showed a significant progression in the mean Cobb angle ($p<0.001$) and a significant remodelization in the mean canal encroachment ($p<0.001$). No significant correlations were found between progression in kyphosis, residual kyphosis, residual canal stenosis, and functional results ($p>0.05$). The mean initial Cobb angle was correlated with the mean initial canal encroachment ($p<0.05$). There was also a correlation between the initial canal encroachment and final remodelization ($p<0.001$).

Conclusion: Although non-operative management of thoracolumbar fractures has considerable efficacy, it may yield poor results in a small percentage of patients, some of whom require surgery because of pain. Thus, further prospective, randomized, and comparative studies with longer follow-up periods are required to define prognostic factors that may predict poor results following non-operative treatment.

Key words: Bone remodeling; lumbar vertebrae/injuries/radiography; lumbosacral region/injuries; spinal fractures/therapy/complications/radiography; spinal stenosis/etiology; thoracic vertebrae/radiography; tomography, X-ray computed.

Torakolomber burst kırıklarında nörolojik durumun kötüleşmesi tüm araştırmacılar tarafından erken cerrahi girişim endikasyonu olarak kabul edilirken, tedavi ile ilgili diğer endikasyonların neredeyse tamamı tartışılmaya devam etmektedir.^[1-16] Denis ve ark.^[17] konservatif olarak tedavi edilen hastaların %17'sinde geç nörolojik kötüleşme bildirmişlerdir. Daha sonraki yayınlarda bu oran %0-3 arasında bildirilmiştir.^[18-22]

Çeşitli çalışmalarda konservatif tedavinin sonuçları rezidüel kifoz ve kanal daralması gibi parametreler açısından değerlendirilmiş; özellikle nörolojik olarak sağlam hastalarda bu parametreler ile fonksiyonel sonuçlar arasında bir korelasyon gösterilememiştir.^[18,20,22-24]

Hastalar ve yöntem

1997 ile 2000 yılları arasında, nörolojik defisiti olmayan (Frankel E), kanal içi tutulum oranları %50 ve altında olan ve posterior kolon tutulumu olmayan tek seviyeli torakolomber vertebra burst kırığı bulunan 26 hasta (19 erkek, 7 kadın; ort. yaş 36; dağılım 18-67) konservatif olarak tedavi edildi.

Acil serviste ortopedik ve nörolojik muayeneleri yapılan hastaların ön-arka ve yan direkt grafileri ile bilgisayarlı tomografileri çekildi. Vertebra kırıklarının üçü T₁₁ (%11.5), sekizi T₁₂ (%30.8), dokuzu L₁ (%34.6), dördü L₂ (%15.4), ikisi de L₃ (%7.7) seviyesinde idi.

Hastanın yatış pozisyonunda çekilen yan grafilerde Cobb açısı (kırık vertebranın üstündeki vertebranın üst endplate'i ve kırık vertebranın altındaki vertebranın alt endplate'i kullanılarak) ölçüldü.^[25] Bilgisayarlı tomografilerde kanal daralması Willen ve ark.nın^[26] tarif ettiği yöntemle ölçüldü. Yüzde elliden fazla anterior vertebral yükseklik kaybı, komşu spinöz prosesler arasında genişleme, faset kırığı veya subluksas-

yonu, lamina kırığı ve pars interartikularis kırığı posterior kolon tutulumu olarak değerlendirildi.

Tedavi protokolü

Hastalar standart servis yataklarında yatırıldı. Hiçbir hastada redüksiyon denenmedi. Narkotik olmayan analjezik tedavisine başlandı. Hastaların yatak içinde sağa-sola dönmelerine ve ekstremitelere hareketlerine izin verildi. Abdominal distansiyon ve mevcut ise ileus geriledikten sonra, travmayı izleyen ikinci günde, 21 hastaya hiperekstansiyon korsesi, beş hastaya hiperekstansiyon alçısı uygulandı. Korse ve alçı uygulamasını takiben, bir refakatçi eşliğinde tolere edebildikleri mobilizasyona izin verildi. Hastanede kaldıkları süre içinde her gün nörolojik muayeneleri yapıldı. Ağrı oral medikasyon ile kontrol edilebilir hale geldiğinde hastalar taburcu edildi. Ek kırıklar gerektiği şekilde tedavi edildi. Hastaneden çıkışı izleyen 45. gün, üçüncü ay, altıncı ay ve birinci yılda hastalar kontrollere çağrıldı. Birinci yıldan sonraki kontroller ise birer yıl ara ile yapıldı. Takiplerde nörolojik muayene tekrarlandı. Ön-arka ve lateral grafiler incelendi. Hiperekstansiyon korsesi 16-24 hafta süreyle kullanıldı. Hiperekstansiyon alçısı uygulanan iki hastada alçı, tolere edilemediği için 45. gün kontrollerinde çıkarıldı ve hiperekstansiyon korsesine geçildi. Diğer üç hastada alçı üçüncü ayda çıkarılarak hiperekstansiyon korsesine geçildi. Hastalar ortalama 42.9 ay (dağılım 12-63) ay takip edildi.

Son kontrol

Son kontrollerinde hastaların nörolojik muayeneleri yapıldı; ön-arka ve yan direkt grafileri çekildi. Bilgisayarlı tomografi ile kanal içi daralma oranları ölçüldü. Hastalar fonksiyonel olarak Denis ve ark.nın^[17] ağrı ve iş skalası kullanılarak değerlendirildi (Tablo 1). Daha sonra, ağrı ve iş skalaları birleş-

Tablo 1. Denis'in fonksiyonel değerlendirme skalaları^[17]

| Ağrı skalası | İş skalası |
|--|---|
| P ₁ Ağrı yok | W ₁ İşe geri dönüş (ağır iş) |
| P ₂ Nadiren hafif ağrı, tedavi ihtiyacı yok | W ₂ İşe geri dönüş (sedanter) veya kaldırma kısıtlamaları veya iş modifikasyonu gerektirecek şekilde ağır işe geri dönüş |
| P ₃ Hafif ağrı; nadiren tedavi gerektiriyor; işe engel olmuyor veya günlük aktivitelerde belirgin değişikliğe neden olmuyor. | W ₃ İşe geri dönüş mümkün değil, fakat tamgün çalışmaları yeni bir iş |
| P ₄ Orta-ciddi ağrı, sık tedavi ihtiyacı; nadiren işe engel oluyor veya günlük aktivitelerde belirgin değişikliğe neden oluyor. | W ₄ İşe geri dönüş mümkün değil, ağrı nedeniyle yarı zamanlı iş |
| P ₅ Sabit veya ciddi engelleyici ağrı, kronik tedavi | W ₅ İş yok, tam engelli |

Tablo 2. Modifiye Denis fonksiyonel değerlendirilmesi

| Skor* | Fonksiyonel sonuç |
|-------|-------------------|
| 1 | Mükemmel |
| 2 | İyi |
| 3 | Orta |
| 4 | Kötü |
| 5 | Çok kötü |

*Ağrı ve iş skalaları skorlarından daha kötü olanı esas alınmaktadır (örneğin P₁-W₃ "orta" veya P₂-W₁ "iyi" gibi).

tirilip modifiye edilerek fonksiyonel sonuçlar mükemmel, iyi, orta, kötü ve çok kötü olarak gruplandırıldı (Tablo 2).

İstatistiksel analiz

Hastaneye yatış sırasında ve son kontrollerde ölçülen Cobb açıları arasındaki fark (Cobb açısında ortalama artış) ve kanal daralması arasındaki fark (ortalama remodelizasyon) ikili t-testi kullanılarak incelendi.

Takip süresi ve yaş ile Cobb açısındaki artış ve kanal remodelizasyonu arasındaki ilişkiler; yaş ile fonksiyonel sonuçlar arasındaki; hastaneye yatıştaki Cobb açısı ile Cobb açısındaki artış arasındaki; hastaneye yatıştaki Cobb açısı ile yatıştaki kanal daralması arasındaki; hastaneye yatıştaki kanal daralması ile kanal remodelizasyonu arasındaki; Cobb açısındaki artış ile kanal remodelizasyonu arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analiziyle incelendi.

Cobb açısındaki artış ve son kontrollerdeki Cobb açısı ve kanal darlığı ile fonksiyonel sonuçlar arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon analiziyle değerlendirildi.

Sonuçlar

Hastanede kalış süresi ortalaması 5.3 gün (dağılım 3-12 gün) bulundu. Ek kırıkları olan yedi hasta hariç tutulduğunda, bu süre 4.4 gün (dağılım 3-10 gün) idi. Hiçbir hastada geç nörolojik defisit gelişmedi. Tromboemboli ve bası ülseri ile karşılaşılmadı.

Sekiz hastada (%30.7) ağrı şikayeti yoktu (P₁). On bir hastada (%42.3) nadiren görülen ağrı şikayeti tedavi gerektirmeyen düzeydeydi (P₂). Yedi hastada (%27) ise günlük aktivitelere ve çalışmaya engel olmayan, ancak tedavi gerektiren ağrı görüldü (P₃). Çalışma koşulları açısından 20 hasta (%77) önceki işlerine dönebildi; bunların dokuzu (%45) gerekti-

ğinde ağır işler yapabilecek durumdaydı (W₁); 11 hasta (%55) ise ağır iş yapamıyordu (W₂). Dört hasta (%15.4) daha hafif işlere geçmek zorunda kaldı (W₃). İki hasta (%7.7) ise ağrı nedeniyle tam gün çalışmıyordu (W₄).

Fonksiyonel sonuçlar açısından, yedi hastada (%27) mükemmel, 10 hastada (%38.3) iyi, yedi hastada (%27) orta, iki hastada (%7.7) kötü sonuç elde edildi. Hiçbir hastada çok kötü sonuç ile karşılaşılmadı.

Üç hasta (%11.5) ağrı nedeniyle ameliyat edildi. Bir hastaya anterior dekompresyon ve füzyon, iki hastaya da posterior füzyon uygulandı. Anterior dekompresyon ve füzyon uygulanan hastanın ameliyat öncesinde kötü (P₃-W₄) olan fonksiyonel sonucu ameliyat sonrası dönemde iyi (P₁-W₂) olarak değerlendirildi. Posterior füzyon uygulanan hastalardan birinde ameliyat öncesinde orta (P₃-W₃) olan fonksiyonel sonuç ameliyat sonrası dönemde iyi (P₁-W₂) bulundu. Diğer hastada ise erken dönemde olduğu için fonksiyonel değerlendirme yapılmadı.

Son kontrollerde hesaplanan Cobb açısı ortalamasında 8.31±4.38° artış saptandı (yatış 19.88±5.36°, son kontrol 28.19±5.62°). Bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.001) (Şekil 1a, b).

Hastaların yatışında ortalama %35.45±10.30 olan kanal içi daralma oranı ortalama %17.34±4.00'ye geriledi. Belirlenen kanal remodelizasyonu istatistiksel olarak anlamlı idi (p<0.001) (Şekil 2a, b).

Takip süresinin Cobb açısındaki artışla korelasyon gösterdiği (r=0.55, p<0.01), kanal remodelizasyonu ile korelasyon göstermediği görüldü (r=0.20, p>0.05).

Yaş ile Cobb açısındaki artış, (r=0.09, p>0.05), kanal remodelizasyonu (r=0.31, p>0.05), Denis ağrı (r=-0.16, p>0.05) ve iş (r=0.11, p>0.05) skalaları arasında korelasyon saptanmadı.

Hastaneye yatıştaki Cobb açısı ile Cobb açısındaki artış arasında korelasyon bulunmazken (r=-0.34, p>0.05), hastaneye yatıştaki kanal daralma oranı arasında korelasyon görüldü (r=0.49, p<0.05). Hastaneye yatıştaki kanal daralması ile kanal remodelizasyonu arasında korelasyon vardı (r=0.96, p<0.001).

Cobb açısındaki artış ile kanal remodelizasyonu (r=-0.22, p>0.05), Denis ağrı (r=-0.38, p>0.05) ve iş (r=-0.52, p>0.05) skalaları arasında korelasyon saptanmadı. Aynı şekilde son kontrollerdeki Cobb açısı

(rezidüel kifoz) ile Denis ağrı ($r=0.08$, $p>0.05$) ve iş ($r=-0.59$, $p>0.05$) skalaları arasında anlamlı ilişkiye rastlanmadı. Son kontrollerdeki kanal darlığı (rezidüel kanal darlığı) ile Denis ağrı ($r=-0.12$, $p>0.05$) ve iş ($r=0.14$, $p>0.05$) skalaları ilişkili bulunmadı.

Tartışma

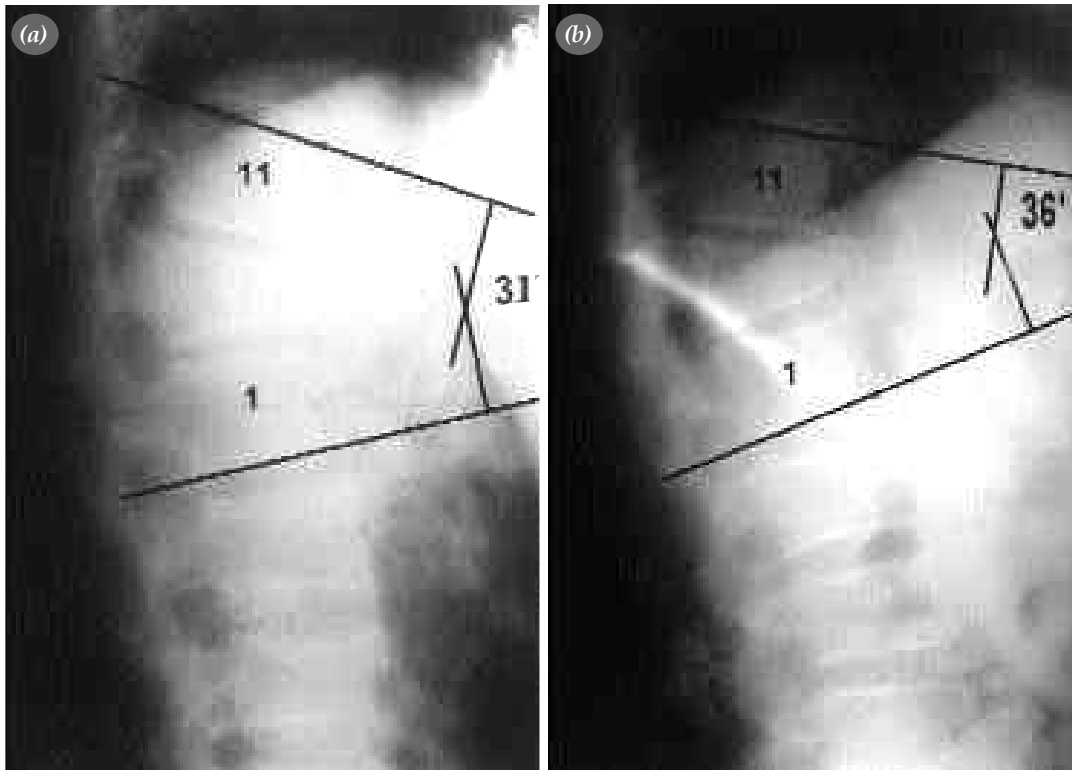
Torakolomber vertebra burst kırıklarının tedavisi ile ilgili tartışmalar günümüzde devam etmektedir. Nörolojik durumun kötüleşmesi erken cerrahi girişim endikasyonu olarak kabul edilirken, diğer endikasyonların neredeyse tamamı üzerine tartışma sürmektedir.^[1-16]

Birçok yazar, orta kolon osteoligamentöz kompleksinin harabiyetinin (özellikle kanal içi deplasman varlığında) omurga instabilitesine işaret ettiğini ve nörolojik durumda bozulma riski oluşturduğunu ileri sürerek cerrahi tedaviyi savunmaktadır.^[1-10] Bu olgularda konservatif tedaviyi savunan çalışmalar da vardır.^[11-16]

Denis ve ark.^[17] konservatif olarak tedavi edilen hastaların %17'sinde geç dönemde nörolojik kötüleşme bildirmişlerdir. Daha sonraki yayınlarda geç dönemdeki nörolojik kötüleşme oranları %0-3 ara-

sında bildirilmiştir.^[18-22] Çalışmamızda 26 hastanın hiçbirinde konservatif tedaviyi takiben geç dönemde nörolojik kötüleşme görülmedi. Ayrıca, geç dönemde görülen nörolojik kötüleşme, belirli oranda cerrahi müdahale ile tedavi edilebilmektedir. Denis ve ark.^[17] dört hastada geç nörolojik kötüleşme görüldüğünü, bunların üçünün cerrahi müdahale ile tedavi edilebildiğini bildirmişlerdir. Mumford ve ark.^[20] çalışmasında da bir hastada saptanan geç nörolojik kötüleşme cerrahi girişim ile tam olarak iyileştirilmiştir.

Geç nörolojik defisit yanı sıra torakolomber vertebra kırıkları ile ilgili bir diğer endişe, bu hastalarda zaman içinde ortaya çıkan geç deformitedir (ilerleyici kifoz). Konservatif tedaviye rağmen bu hastaların kırık bölgelerindeki kifotik deformitenin ilerlediği bilinmektedir.^[18-20,23,27,28] Morbiditesi göreceli olarak en düşük cerrahi seçenek olan kısa segment posterior enstrümantasyon ile olguların %40-50'sinde 10° ve üzerinde koreksiyon kayıpları bildirilmiştir.^[29-33] Morbiditesi göreceli olarak daha yüksek cerrahi girişimler olan anterior cerrahi ile ortalama 1° , 2HS-1SH yapı (Argenson yöntemi) ile de



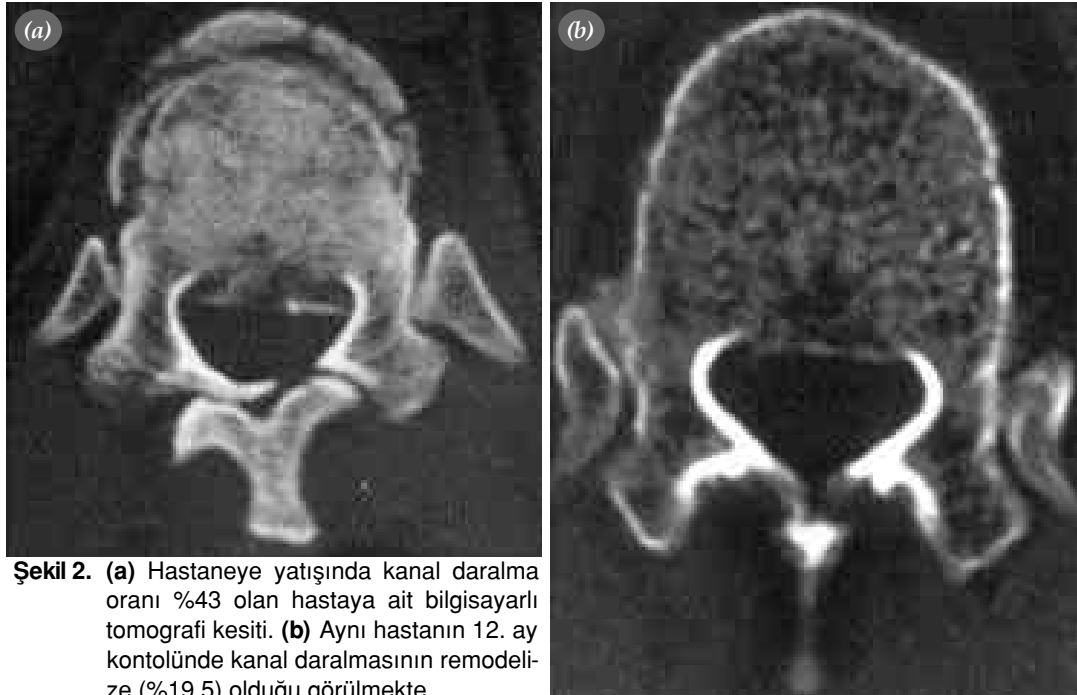
Şekil 1. (a) Hastaneye yatışında Cobb açısı 31° olan T12 burst kırıklı hastaya ait grafi. (b) Aynı hastanın konservatif tedaviyi izleyen 12. aydaki kontrolünde Cobb açısının 36° dereceye ilerlediği görülmekte.

ortalama 1.5° koreksiyon kaybı bildirilmiştir.^[34,35] Öte yandan, birçok çalışmada kifotik deformitede ilerleme ile hastaların fonksiyonel sonuçları arasında korelasyon gösterilememiştir.^[18-20,23,27] Konservatif tedavi ile posterior fiksasyon arasında (tedaviyi izleyen altıncı aydan itibaren) fonksiyonel sonuçlar açısından fark olmadığı da bildirilmiştir.^[33] Çalışmamızdaki sonuçlar da yukarıdaki bulguları desteklemektedir. Tüm hastalarımızın kifotik deformitelerinde ilerleme görülmüştür. Bununla birlikte, kifotik deformitede ortalama 8.31 ± 4.38 derece ($p < 0.001$) artış ile hastaların fonksiyonel sonuçları arasında korelasyon bulunmamıştır ($r = 0.38$, $p > 0.05$ ve $r = 0.52$, $p > 0.05$). Cobb açısındaki artış ile takip süresi arasında korelasyon bulunmasına karşın ($r = 0.55$, $p < 0.01$), hastaların bir kısmı birinci yıl kontrollerinden sonra ilk kez son kontrolde görülebildikleri için kifotik deformite artışının kaçınıcı yıla dek sürdüğünü söylememiz mümkün değildir. Ayrıca, Cobb açısındaki artış yaş ve başlangıçtaki Cobb açısı ile de ilişkili bulunmamıştır.

Literatürdeki birçok çalışma gibi çalışmamızda da Cobb açısındaki artış ile fonksiyonel sonuçlar arasında korelasyon bulunmamasına karşın, Oner ve ark.^[36] kifoz açısındaki artışın kalıcı ağrı ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, Oda ve ark.^[37] hayvan modellerinde oluşturdukları kifotik deformite sonrasında, kraniyal komşu seviyede kompensatuar

hiperlordoz, posterior ligamentöz komplekste lordotik kontraktür, lamina geriliminde artış ve sefelad komşu fasette dejeneratif değişiklikler belirlemiştir. Günümüzde burst kırıklarda cerrahi tedavi öneren birçok yazar Bohlman ve ark.nın^[38] çalışmasını referans almaktadır. Söz konusu çalışmada, burst kırıklı 36 hastada kırık oluşumunu izleyen ortalama 4.5 yıl içinde geç dönemde ağrı ve paralizisi görülmüş; bu hastalara uygulanan anterior dekompresyon ile ağrı ve paralizinin belirgin oranlarda gerilediği bildirilmiştir.

Torakolomber burst kırıklar ile ilgili bir başka kaygı da kanal içi fragman varlığı ve bu fragmanların neden olduğu kanal daralmasıdır. Birçok çalışmada %30-50'lik kanal daralma oranlarının cerrahi endikasyonu oluşturduğu belirtilmiştir.^[3,5,7,9,10,17,28] Ancak, kanal içi fragmanların konservatif tedavi ile de remodelize olduğu görülmektedir. Mumford ve ark.^[20] kanala taşmış olan fragmanların yaklaşık 2/3'ünün rezorbe olduğunu, çoğunun bir yıl içinde tümüyle remodelizasyon ile sonuçlandığını bildirmişlerdir. De Klerk ve ark.^[39] konservatif tedavi ile, nörolojik defisitli hastalarda dahi spinal kanal stenoz oranlarında ilk yılda ortalama %50 oranında azalma olduğunu; remodelizasyonun nörolojik defisitten etkilenmediğini bildirmişlerdir. Yazıcı ve ark.^[40] cerrahi ya da konservatif olarak tedavi ettikleri hastalarda, cerrahi tedavi sonucunda kanal remodelizasyo-



Şekil 2. (a) Hastaneye yatışında kanal daralma oranı %43 olan hastaya ait bilgisayarlı tomografi kesiti. (b) Aynı hastanın 12. ay kontrolünde kanal daralmasının remodelize (%19.5) olduğu görülmekte.

nunun belirgin derecede daha fazla olduğunu, fakat tedavi tamamlandıktan sonraki kanal alanları açısından iki grup arasında anlamlı farklılık bulunmadığını göstermişlerdir. Dai^[41] de remodelizasyon yüzdesi açısından cerrahi tedavi grubu, konservatif tedavi grubu ve tedavi edilmemiş grup arasında anlamlı fark bulunmadığını bildirmiştir. Çalışmamızda, tüm hastalarda başlangıçta %14 ile %50 arasında (ort. %35.45±10.30) kanal daralması vardı. Bu kanal darlığının hastaneye yatış anındaki Cobb açısı ile korele olduğu görüldü ($p<0.05$). Bununla birlikte, sonuçta tüm hastalarda kanal içi daralma remodelizasyon göstermiştir (ort. %49.29±9.28; $p<0.001$). Çalışmamızda takip süresi ile kanal remodelizasyonu ilişkili bulunmamıştır. Literatürde de kanal daralmasındaki belirgin remodelizasyonun ilk 12 ay içinde geliştiği, sonraki dönemlerdeki remodelizasyonun anlamlı olmadığı belirtilmiştir.^[39] Kanal remodelizasyonu, hasta yaşından ve Cobb açısındaki artıştan da bağımsızdır. Öte yandan, kırık anındaki kanal daralma oranı ile kanal remodelizasyonunun ilişkili olduğu görülmektedir ($r=0.96$, $p<0.01$). Başlangıçtaki kanal içi daralma ne kadar fazla ise, remodelizasyon da o kadar fazla olmaktadır. Çalışmamızda hiçbir hastada tam remodelizasyon görülmemiştir, kanal daralma oranı tüm hastalarda %30'un altına gerilemiştir (ort. %17.34±4.00).

Çalışmamızda, Cobb açısındaki artış, rezidüel kifoz açısı ve rezidüel kanal darlığı ile fonksiyonel sonuçlar arasında korelasyon bulunmamasına ve olguların %65.3'ünde mükemmel veya iyi fonksiyonel sonuç elde edilmiş olmasına karşın, üç hastada ağrı nedeniyle cerrahi tedavi gerekmiştir. Bu hastaların ikisinde cerrahi tedavi sonrasında ağrının azaldığı ve çalışma kapasitelerinin arttığı görülmüştür. Diğer hasta ise henüz erken dönemde olduğu için bu açıdan değerlendirilememiştir. Birçok çalışmada da, çeşitli parametreler ile fonksiyonel sonuçlar arasında korelasyon kurulamamasına rağmen, hastaların bir kısmında konservatif tedaviyi takiben ağrı nedeniyle cerrahi tedaviye başvurulduğu görülmektedir. Literatürde, konservatif olarak tedavi edilen hastalarda sonuçların kötü olacağına öngörülmesine yardımcı olacak anlamlı bir parametre bildirilmemiştir. Nörolojik defisitini eşlik etmediği torakolomber vertebra burst kırıklarında tedavi seçimine yol gösterecek prognostik faktörleri ortaya koyabilmek için ileriye dönük, randomize, karşılaştırmalı ve uzun dönem takipli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. Bohlman HH. Treatment of fractures and dislocations of the thoracic and lumbar spine. *J Bone Joint Surg [Am]* 1985;67:165-9.
2. Dickson JH, Harrington PR, Erwin WD. Results of reduction and stabilization of the severely fractured thoracic and lumbar spine. *J Bone Joint Surg [Am]* 1978;60:799-805.
3. Dunn HK. Anterior spine stabilization and decompression for thoracolumbar injuries. *Orthop Clin North Am* 1986;17:113-9.
4. Edwards CC, Levine AM. Early rod-sleeve stabilization of the injured thoracic and lumbar spine. *Orthop Clin North Am* 1986;17:121-45.
5. Ferguson RL, Allen BL Jr. An algorithm for the treatment of unstable thoracolumbar fractures. *Orthop Clin North Am* 1986;17:105-12.
6. Gertzbein SD, Macmichael D, Tile M, Harrington instrumentation as a method of fixation in fractures of the spine. *J Bone Joint Surg [Br]* 1982;64:526-9.
7. Jacobs RR, Asher MA, Snider RK. Thoracolumbar spinal injuries. A comparative study of recumbent and operative treatment in 100 patients. *Spine* 1980;5:463-77.
8. Keene JS, Fischer SP, Vanderby R Jr, Drummond DS, Turski PA. Significance of acute posttraumatic bony encroachment of the neural canal. *Spine* 1989;14:799-802.
9. Kostuik JP. Anterior fixation for fractures of the thoracic and lumbar spine with or without neurologic involvement. *Clin Orthop* 1984;(189):103-15.
10. Roy-Camille R, Saillant G, Mazel C. Plating of thoracic, thoracolumbar, and lumbar injuries with pedicle screw plates. *Orthop Clin North Am* 1986;17:147-59.
11. Bedbrook GM. Treatment of thoracolumbar dislocation and fractures with paraplegia. *Clin Orthop* 1975;(112):27-43.
12. Burke DC, Murray DD. The management of thoracic and thoraco-lumbar injuries of the spine with neurological involvement. *J Bone Joint Surg [Br]* 1976;58:72-8.
13. Davies WE, Morris JH, Hill V. An analysis of conservative (non-surgical) management of thoracolumbar fractures and fracture-dislocations with neural damage. *J Bone Joint Surg [Am]* 1980;62:1324-8.
14. Hartman MB, Chrin AM, Rehtine GR. Non-operative treatment of thoracolumbar fractures. *Paraplegia* 1995;33:73-6.
15. Kinoshita H, Nagata Y, Ueda H, Kishi K. Conservative treatment of burst fractures of the thoracolumbar and lumbar spine. *Paraplegia* 1993;31:58-67.
16. Ağuş H, Kayalı C, Pedükçoşkun S. Patlama tipi torakolomber omurga kırıklarında tedavi seçimi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1999;33:295-304.
17. Denis F, Armstrong GW, Searls K, Matta L. Acute thoracolumbar burst fractures in the absence of neurologic deficit. A comparison between operative and nonoperative treatment. *Clin Orthop* 1984;(189):142-9.
18. Chow GH, Nelson BJ, Gebhard JS, Brugman JL, Brown CW, Donaldson DH. Functional outcome of thoracolumbar burst fractures managed with hyperextension casting or bracing and early mobilization. *Spine* 1996;21:2170-5.
19. Cantor JB, Lebowitz NH, Garvey T, Eismont FJ. Nonoperative management of stable thoracolumbar burst fractures with early ambulation and bracing. *Spine* 1993;18:971-6.
20. Mumford J, Weinstein JN, Spratt KF, Goel VK. Thoracolumbar burst fractures. The clinical efficacy and outcome of nonoperative management. *Spine* 1993;18:955-70.

21. Reid DC, Hu R, Davis LA, Saboe LA. The nonoperative treatment of burst fractures of the thoracolumbar junction. *J Trauma* 1988;28:1188-94.
22. Weinstein JN, Collalto P, Lehmann TR. Thoracolumbar "burst" fractures treated conservatively: a long-term follow-up. *Spine* 1988;13:33-8.
23. Shen WJ, Shen YS. Nonsurgical treatment of three-column thoracolumbar junction burst fractures without neurologic deficit. *Spine* 1999;24:412-5.
24. Kraemer WJ, Schemitsch EH, Lever J, McBroom RJ, McKee MD, Waddell JP. Functional outcome of thoracolumbar burst fractures without neurological deficit. *J Orthop Trauma* 1996;10:541-4.
25. Bradford DS, McBride GG. Surgical management of thoracolumbar spine fractures with incomplete neurologic deficits. *Clin Orthop* 1987;(218):201-16.
26. Willen J, Anderson J, Toomoka K, Singer K. The natural history of burst fractures at the thoracolumbar junction. *J Spinal Disord* 1990;3:39-46.
27. Chan DP, Seng NK, Kaan KT. Nonoperative treatment in burst fractures of the lumbar spine (L2-L5) without neurologic deficits. *Spine* 1993;18:320-5.
28. Krompinger WJ, Fredrickson BE, Mino DE, Yuan HA. Conservative treatment of fractures of the thoracic and lumbar spine. *Orthop Clin North Am* 1986;17:161-70.
29. McLain RF, Sparling E, Benson DR. Early failure of short-segment pedicle instrumentation for thoracolumbar fractures. A preliminary report. *J Bone Joint Surg [Am]* 1993;75:162-7.
30. McCormack T, Karaikovic E, Gaines RW. The load sharing classification of spine fractures. *Spine* 1994;19:1741-4.
31. Knop C, Fabian HF, Bastian L, Blauth M. Late results of thoracolumbar fractures after posterior instrumentation and transpedicular bone grafting. *Spine* 2001;26:88-99.
32. Alanay A, Acaroglu E, Yazici M, Oznur A, Surat A. Short-segment pedicle instrumentation of thoracolumbar burst fractures: does transpedicular intracorporeal grafting prevent early failure? *Spine* 2001;26:213-7.
33. Shen WJ, Liu TJ, Shen YS. Nonoperative treatment versus posterior fixation for thoracolumbar junction burst fractures without neurologic deficit. *Spine* 2001;26:1038-45.
34. Kaneda K, Taneichi H, Abumi K, Hashimoto T, Satoh S, Fujiya M. Anterior decompression and stabilization with the Kaneda device for thoracolumbar burst fractures associated with neurological deficits. *J Bone Joint Surg [Am]* 1997;79:69-83.
35. De Peretti F, Hovorka I, Cambas PM, Nasr JM, Argenson C. Short device fixation and early mobilization for burst fractures of the thoracolumbar junction. *Eur Spine J* 1996;5:112-20.
36. Oner FC, Van Gils AP, Faber JA, Dhert WJ, Verbout AJ. Some complications of common treatment schemes of thoracolumbar spine fractures can be predicted with magnetic resonance imaging: prospective study of 53 patients with 71 fractures. *Spine* 2002;27:629-36.
37. Oda I, Cunningham BW, Buckley RA, Goebel MJ, Haggerty CJ, Orbegoso CM, et al. Does spinal kyphotic deformity influence the biomechanical characteristics of the adjacent motion segments? An in vivo animal model. *Spine* 1999;24:2139-46.
38. Bohlman HH, Kirkpatrick JS, Delamarter RB, Leventhal M. Anterior decompression for late pain and paralysis after fractures of the thoracolumbar spine. *Clin Orthop* 1994;(300):24-9.
39. De Klerk LW, Fontijne WP, Stijnen T, Braakman R, Tanghe HL, Van Linge B. Spontaneous remodeling of the spinal canal after conservative management of thoracolumbar burst fractures. *Spine* 1998;23:1057-60.
40. Yazici M, Atilla B, Tepe S, Calisir A. Spinal canal remodeling in burst fractures of the thoracolumbar spine: a computerized tomographic comparison between operative and non-operative treatment. *J Spinal Disord* 1996;9:409-13.
41. Dai LY. Remodeling of the spinal canal after thoracolumbar burst fractures. *Clin Orthop* 2001;(382):119-23.