

## KLİNİK ARAŞTIRMALAR

**TRANSPEDİKÜLER VİDA SİSTEMLERİ  
KULLANILARAK TORAKOLOMBER  
PATLAMA KIRIKLARININ  
CERRAHİ TEDAVİSİ****SURGICAL TREATMENT OF THORACOLUMBAR BURST FRACTURES  
USING TRANSPEDICULAR SCREW SYSTEMS****Levent KARAPINAR  
Hasan ÖZTÜRK  
Mehmet Rıfki US  
Levent KÜÇÜKÇANKAYA****SUMMARY**

**AIM:** In this prospective study, the results of treated thoracolumbar burst fractures using transpedicular screw+rod construct were investigated.

**MATERIAL and METHOD:** 21 patients with thoracolumbar burst fractures, underwent application from a posterior approach of transpedicular screw+rod construct. Radiologic parameters were evaluated before and after surgery. Denis' pain scale and work scales were obtained during follow-up evaluation for all patients.

**RESULTS:** The mean follow up was 21 months (9-29) There were statistically significant differences between the pre-and postoperative values in all radiologic parameters ( $p<0.05$ ). Neurologic status improved in all patients, with a mean Frankel grade of 1.33.

**CONCLUSIONS:** Transpedicular screw+rod systems provided spinal stability in thoracolumbar burst fractures, forming a rigid construction and restoring physiologic thoracolumbar and lumbar postural contours of its highly corrective effect in the sagittal profile.

(Key Words: Lumbar spine Injury, Screw fixation, Vertebra fracture)

## ÖZET

**AMAÇ:** Bu ileriye dönük çalışmada, transpediküler vida+çubuk sistemi kullanılarak tedavi edilen torakolomber patlama kırıkları incelendi.

**GEREÇ ve YÖNTEM:** Torakolomber patlama kırıklı 21 hastaya arkadan girişim ile transpediküler vida+çubuk sistemi uygulandı. Radyolojik ölçümler cerrahi öncesi ve sonrası değerlendirildi. Denis'in ağrı çalışma skalaları izlem sırasında tüm hastalara uygulandı.

**BULGULAR:** Ortalama izlem süresi 21 ay (9-29) idi. Tüm radyolojik ölçümlerde girişim öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p<0.005$ ). Nörolojik durum tüm hastalarda Frankel evrelemesinde ortalama 1.33 evre artarak düzeldi.

**SONUÇ:** Transpediküler vida+çubuk sistemleri sagittal düzlemde yüksek düzeltici etkisi ile sert bir cihaz aracılığıyla, torakolomber ve lomber fizyolojik eğrilikleri düzelterek torakolomber patlama kırıklarında spinal dengeyi sağladı.

**Anahtar Sözcükler:** Lomber vertebra travması, Vidayla Tesbit, Vertebra kırığı)

Vertebra kırık ve çıkıkları çoğunlukla genç nüfusta görülen ciddi yaralanmalardır. Kraus çalışmasında her yıl milyonda 50 kişinin vertebra yaralanmasına maruz kaldığını belirtmiştir. Servikal vertebra kırıkları hariç tutulduğunda en sık yaralanma T12 ve L1 vertebralarda olmaktadır (6).

Patlama kırıkları; ön+orta+arka sütunların aksiyel yüklenme sonucunda bozulduğu, kanal içinde arka duvarın retropulsiyonu ile birlikte arka cisim yüksekliğinin azaldığı, interpediküler mesafenin arttığı, pediküllerin dışa doğru yer değiştirmesi nedeniyle faset subluksasyonunun görüldüğü, nörolojik kayıplarla sonuçlanabilen, sakat bırakılarak iş gücü kaybına yol açan ciddi yaralanmalardır (3, 6, 8, 9).

Vertebra kırıklarının tedavisinde amaç; bozulmuş olan spinal yapıların düzeltilmesini, etkili bir kanal rahatlamasını, spinal yapıların dengelenmesini ve komplikasyonları en aza indirmek amacıyla erken ve ağrısız rehabilitasyonunu sağlamaktır. (3, 6, 8, 9, 12).

Omurga ve medulla spinalis ile ilgili bilinen en eski bulgular Mısır dönemine ait papirüslerde bulunur. İlk cerrahi girişimler Egeli Paulus ve 13. yüzyıl hekimlerinden İbni Sina tarafından uygulanmış, ancak vertebral kolon yaralanmalarında modern yaklaşım,

anestezi ve radyolojide sağlanan gelişmelerle ivme kazanmıştır (6). Harrington, 1958'de torakolomber vertebra kırık ve çıkıklarının cerrahi tedavisinde kendi geliştirdiği çengel ve çift çubuklarla distraksiyon+füzyon uygulanmış, bu yöntem kısa zamanda yaygınlaşmıştır (11)

Son 30 yılda iç tespit amaçlı cihazlamada hızlı gelişmeler yaşandı. İnternal tespit kullanımı ile başarılı düzeltme ve füzyon oranları arttı (4). Cihazlamanın sağladığı teknik avantajlar birçok yeni cerrahi seçeneği ortaya çıkardı (4)

Transpediküler vida tespiti, özellikle torakolomber omurga füzyonlarına gereksinim gösteren durumlarda değerli bir iç tespit yöntemidir (4). Bu teknik sağlam segmental tespit ve yüksek füzyon oranları ile birliktedir (4, 5, 12, 15).

Transpediküler vida sistemlerinin başarılı kullanımı pediküler anatomi ile bölgesel vertebra morfolojisi bilgisine ve bu cihazlamanın biyomekanik prensiplerine gereksinim gösterir.

Son 15 yıl içerisinde transpediküler vida ile tespit teknikleri vertebra kırıklarında kullanılmaya başlanmıştır (2, 4, 5, 8, 10, 12, 14, 17). Bu çalışmada da 21 torakolomber patlama kırıklı olguda transpediküler vida+çubuk sisteminin uygulama sonuçları değerlendirilmiştir.

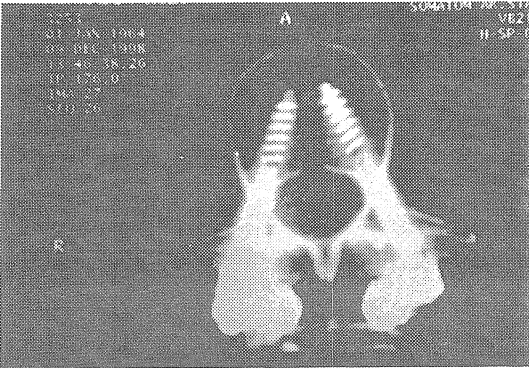
## GEREÇ VE YÖNTEM

Tepecik S.S.K. Eğitim Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Haziran 1998 - Ocak 2000 tarihleri arasında torakolomber patlama kırığı nedeniyle 21 olgu transpediküler vida+çubuk sistemi ile arkadan cihazlama + arkadan distraksiyon + dolaylı spinal kanal içi rahatlatması + posterolateral füzyon uygulanarak ameliyat edildi.

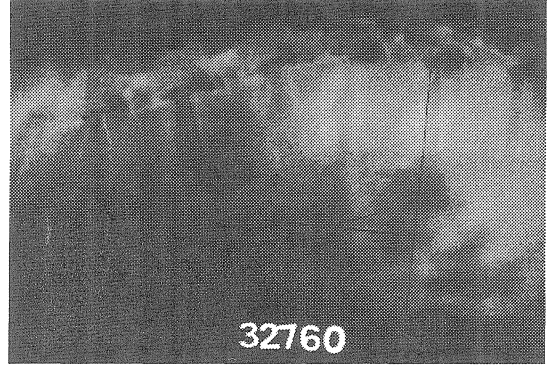
Her hastada etkilenmiş segmentin ameliyat öncesi ve radyografi ve BT tetkiki yapılarak yerel kifoz açısı, omur ön yüksekliği ve spinal kanal daralması değerlendirildi. Tam nörolojik muayene yapılarak Frankel sınıflamasına göre 18 olgu E,1 olgu D ve 2 olgu B tipi olarak saptandı.

Olguların 14'ü erkek, 7'si kadın olup yaş ortalaması 33 (17-58) idi. Kırık seviyesi 2 olguda T12, 5 olguda L1, 9 olguda L2, 2 olguda L3, 1 olguda L4, 1 olguda T11+T12+L1 ve 1 olguda da T12+L1 idi. Kırıklar Denis'in patlama kırıkları sınıflamasına göre Tip A 4, Tip B 15, Tip D 1, Tip E 1 olgu idi. Kırık oluş şekli olarak yüksekte düşme 14, trafik kazası 5 ve patlama 1 idi. Vertebra kırığı ile olan ek yaralanmalar ise 3 olguda kalkaneus kırığı ve 1 olguda da talus + radius+ metakarp kırığı idi. Olguların 11 tanesi ilk saat içerisinde, 10 tanesi de 8. saatten sonra ameliyata alındı. Antibiyotik profilaksisi olarak sefazolin 1 gr 3x1, amikasin 500 mg 2x1 5 gün kullanıldı.

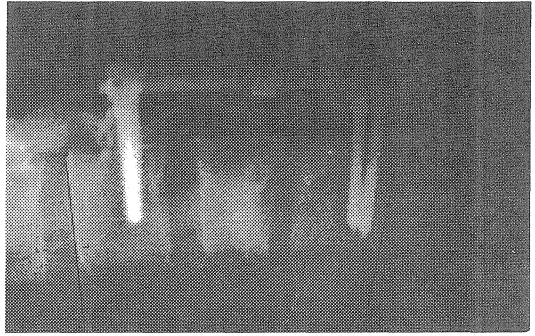
Cerrahi teknik olacak posterior girişim



RESİM 1: Transpediküler vida uygulaması gösteren aksiyel BT kesiti.



RESİM 2A: L<sub>2</sub> vertebra patlama kırığı, 24 yaşında erkek hasta. Girişim öncesi yan grafi



RESİM 2 B: Girişim sonrası yan grafi

kullanıldı. yüzükoyun yatırılan olgulara spinal çıkıntılar üzerinden uzunlamasına insizyonla girildi. Paravertebral kaslar sıyrılarak kırık omura ulaşıldı. Kırık omurun üzerindeki ve altındaki 1 veya 2 omura iki taraflı transpediküler vida+çubuk yerleştirilerek kontrollü distraksiyon uygulandı ve enine gerdirici takıldı. Tüm olgulara arka iliyak kanattan alınan spongiöz greftlerle füzyon uygulandı. Ameliyat süresi ortalama 2.4 saat idi. 12 olguda 330 cc (220-630) kan ototransfüzyonu+1 ünite kan nakli, 9 olguda ise yalnız 3 ünite (2-6) kan nakli yapıldı.

Sinir işlev kaybı olmayan 18 olgu ameliyat sonrası 1. gün Jewett hiperekstansiyon korsesi ile ayağa kaldırıldı. Sinir işlev kaybı olan 3 olguya ise ameliyat sonrası 1. gün fizik tedavi ve rehabilitasyona başlandı. Olguların ameliyat sonrası hastanede yatış süresi ortalama 11 gündü. Ameliyat sonrası

4 ay korse kullanılarak çıkarıldı ve olgulara aşırı bel öne fleksiyonu dışında serbest hareket verildi.

Hastalar son kontrollerinde Denis Ağrı ve İş Skalasına göre değerlendirildi (3).

### SONUÇ VE BULGULAR

Ortalama cerrahi süresi 160 (100-240) dakika, hastanede yatış süresi 11 (57-15) gün, izlem süresi 21 (9-29) ay idi. Sonuçlar klinik değerlendirme, nörolojik durum, radyolojik değerlendirme ve komplikasyonlar olarak incelendi.

21 olgudan 17 tanesi ağrısız ve sağlam olarak eski yaşantılarına geri döndüler. Geriye kalan 4 hastadan 3'ünde ağır çalışma sonrası non-steroid antiinflamatuvar ilaç kullanımı gerekiyordu. Frankel B tipi nörolojik tutulumu olan ve hemen hemen her gün orta derecede ağrısı olan 1 olgu eski işlerine geri dönemedi.

Nörolojik durum değerlendirildiğinde cerrahi öncesinde 21 olgunun 3'ünde nörolojik tutulum vardı. Bunlardan Frankel D olan olgu E, B olan olgulardan biri D, diğeri C oldu. Geri kalan 18 olguda ameliyat sonrası nörolojik tutulum saptanmadı.

Radyolojik değerlendirmede, ameliyat öncesi omur ön yükseklik kaybı % 49 (38-62), ameliyat sonrası % 4 (0-34) ve izlem sonunda ise % 7 (0-34) idi. % 3 düzelme kaybı saptandı. Girişim önce ve sonrası omur ön yükseklik oranları arasında anlamlı fark bulundu ( $p < 0.05$ ).

Yerel kifoz açısı girişim öncesi  $13^\circ$  ( $00-25^\circ$ ), girişim sonrası  $5^\circ$  ( $-3^\circ-18^\circ$ ), izlem sonunda  $6.5^\circ$  ( $-1^\circ-20^\circ$ ) bulundu. Girişim önce ve sonrası lokal kifoz açısı değerleri arasında anlamlı fark bulundu ( $p < 0.05$ ).

Spinal kanal daralması girişim öncesi % 60 (30-90), girişim sonrası % 25 (0-50) bulundu ve izlem sonunda ise remodelasyon saptandı. Girişim önce ve sonrası değerler arasında anlamlı fark bulundu ( $p < 0.05$ ).

Komplikasyon olarak 2 olguda arka iliyak kanatta (verici greft alanı) inatçı ağrı saptandı. 2 olguda ise vida kırıldı. Bu komp-

likasyonlar nedeniyle ikinci bir cerrahi girişim gerekmedi. Enfeksiyon görülmedi. Tüm olgularda ön-arka radyografileri ve aksiyel bilgisayarlı tomografi kesitleri incelenerek tam kaynama saptandı.

Olgular Denis'in ağrı skalasına göre değerlendirildiğinde 17(% 81) olgu P<sub>1</sub>, 3(% 14) olgu P<sub>2</sub> ve 1 (%5) olgu P<sub>3</sub> idi. Denis'in iş skalasına göre yapılan değerlendirmede ise 17 (% 81) olgu W<sub>1</sub>, 3(% 14) olgu ve W<sub>3</sub> ve 1 (% 5) olgu W<sub>5</sub> idi.

### TARTIŞMA

Harrington cihazlama tekniği travmaya bağlı omurga cerrahisinde geniş kullanım alanı bulmuştur. Buna karşın; işlev açısından yetersizliğe sebep olan, birçok sağlam ve hareketli segmenti tespit alanı içerisine alması bu sistemin dezavantajıdır (8). Ayrıca kırık vertebranın redüksiyonu her zaman tatmin edici değildir ve çengellerin çıkması sık görülür (8). Sabitlenmiş segmentlerde eklem kırıkta dejenereasyonu ve kendiliğinden faset eklem füzyonu oluşması Harrington sistemi gibi uzun çubuk yerleştirilmesi gereken sistemlerin başlıca komplikasyonlarından (8, 14, 16, 17).

Transpediküler vida sistemleri hareketli sistemleri korur, uzun füzyondan kaçınmamızı sağlar ve daha dengeli bir sistem oluşturur (4, 12, 16, 17). Transpediküler vida sistemleri kırık kaynaması süresince de redüksiyonu korur. Bununla birlikte bazı olgularda vida eğilmesi, vida veya çubuk kırılması gibi cihazlama yetersizliği saptanmıştır (10). Ancak cihazlama başarısızlığı olsa da bu geç dönemde görüldüğünden tam kaynama oluşmaktadır (12, 16). Bizim serimizde de 2 olguda vida kırılması olmasına karşın tam kaynama oluştu.

Dickman 1994'te yayımlandığı meta-analizde torakolomber omurga kırıkları için pedikül vidası kullanılan sistemlerin sağladığı füzyon oranlarının çengel+çubuk ve önden cihazlama sistemlerine kıyasla belirgin olarak daha üstün olduğunu sap-

tamıştır (5). Serimizde de tüm olgularda kaynama elde edilmiştir.

Gurr ve arkadaşları, buzağlarda yaptıkları çalışmada kırık seviyesinin 2 üzerine 2 altına (Cotrel-Dubousset) cihazı uyguladıklarında normal omurgaya nazaran artmış sağlamlık elde etmişlerdir (7). Krag ise kifoz seviyesinin 2 üzerine yapılan segmental vida tespitinin implant yetersizliğini önlediğini ileri sürmüştür (9). Parker 39 olguluk serisinde 1 üst 1 alt segmente pedikül vidası uyguladığı olgularda implant yetersizliği olmadığını, bunun da uygun hasta seçimine ve en az 4 ay ameliyat sonrası korse kullanımına bağlı olduğunu bildirmiştir (12). Bizim çalışmamızda ise uygulanan olgularda implant yetersizliği görülmemiştir.

Katonis CD cihazı ile arkadan transpediküler tespit uyguladığı 30 olguluk serisinde omur ön yüksekliği kaybını ortalama girişim öncesi % 57, girişim sonrası % 33.3 ve izlem sonucunda % 38.2 bulmuştur (8). Akbarnia ise uzun çubuk - kısa füzyon uyguladığı 14 olguluk serisinde omur ön yüksekliği kaybını ortalama girişim öncesi % 39, girişim sonrası % 17 ve izlem sonunda % 22 bulmuştur (1). Serimizde ise girişim öncesi % 49 , girişim sonrası % 4 ve izlem sonunda ise % 7 ortalama ön omur yükseklik kaybı saptanmıştır.

Transpediküler vida tespiti sonrası izlemde girişim sonrası düzelme kaybı çeşitli çalışmalarda 2.5°-7.1° arasında değişmektedir (2, 5, 8). Çalışmamızda girişim sonrası ortalama yerel kifoz açısı kaybı 3°'dir. Dickman meta-analizinde düzelme kaybı açısından pedikül vidası sistemlerini çengel +çubuk sistemleri ile karşılaştırmış ve pedikül vidası sistemlerinde % 3.3, çengel +çubuk sistemleri ise % 9.5 düzelme kaybı bulmuştur (5).

Katonis 2 üst ve 1 alt segmente pedikül vidası uyguladığı torakolomber vertebra kırıklı olgularda % 57.2'lik ortalama spinal kanal daralmasında düzelme elde etmiştir (8). Bizim çalışmamızda bu oran % 58.3 bulunmuştur.

Been pedikül vidaları kullanarak arkadan

distraksiyon ve tespit ile tedavi edilen olgular ile ön-arka birarada girişim uygulanan girişim uygulanan olgular arasında nörolojik sonuç açısından fark bulmamıştır (2). Katonis, nörolojik kayıplı 7 olgusundan 5'inde 1 veya 2 Frankel evresi düzelme (% 70 olguda nörolojik düzelme, ortalama 1.3 Frankel evre düzelmesi) saptamıştır (8). Bizim çalışmamızda 3 nörolojik kayıplı olgunun hepsinde nörolojik düzelme (% 100) görüldü. Frankel evresi ortalama 1.33 arttı. Poynton 1997'de yayınladığı çalışmasında medulla spinalis yaralanması sonrası motor segmentte kas gücünün evre 0 olduğu olgularda duyu varsa olgunun % 85 oranında en az 3 evre motor işlevlerin geri dönebileceğini belirtmiştir (13). Bizim de motor kas gücü evre 0 olan duyu var olan 1 olgunun motor kas gücü evresi 4 olmuştur.

Dickman meta-analizinde işlevler karşılaştırıldığında torakolomber vertebra kırıklarının tespitinde pedikül vidası uygulanan sistemlerde % 82, çengel + çubuk sistemlerinde %74.8 ve önden girişim uygulanan olgularda ise % 73.8 oranında tatmin edici işlevsel sonuç saptamıştır (5). Olgularımızda ise % 81 başarılı sonuç elde edilmiştir.

Dickman yine meta-analizinde ağrı sonuçlarını değerlendirdiğinde pedikül vida-sı uygulananlarda % 83.3, çengel-çubuk uygulamalarında % 83.3 ve önden girişim uygulananlarda % 77 tatmin edici ağrı değerlendirmesi sonucu elde etmiştir (5). Olgularımızın ise % 81'i ağrısız olarak yaşantılarına ve işlerine geri dönmüşlerdir.

Torakolomber kırıklı olguların cerrahi tedavisinde transpediküler vida+çubuk sistemi kullanılarak uygulanan arkadan cihazlama+füzyonun tespit ve düzelme açısından yeterli olduğu; omur ön yüksekliği, yerel kifoz açısı ve spinal kanal daralmasında anlamlı düzelme sağladığı ve nörolojik kaybı bulunmayan ve ek patolojisi olmayan olguların ameliyattan 1 gün sonra ayağa kaldırılabilirdiği, ağrısız şekilde günlük yaşama ve eski işine dönebildiği saptandı.

## KAYNAKLAR

1. Akbarnia, B?A., Crandall, D.G., Burkus, K.: Use of long rods and a short arthrodesis for burst fractures of the thoracolumbar spine. A long-term followup study. *J. Bone and Joint Surg*, 1994 ; 76-A : 1629-35.
2. Been, H.D., Bouma, G.J.: Comparison of two types of surgery for thoracolumbar burst fractures: Combined anterior and posterior stabilisation vs. posterior instrumentation only. *Acta Neurochirurgica*, 1999 ; 141 : 349-57.
3. Denis, F. The three column and its significance in the classification of acute spinal thoracolumbar spinal injuries. *Spine*, 1984 ; 8 : 817-31.
4. Dickman, C.A., Fessler, R.G., MacMillan, M., Haid.: Transpedicular screwrod fixation of the lumbar spine: Operative technique and outcome in 104 cases. *J Neurosurg*, 1992 ; 77 : 860-70.
5. Dickman, C.A., Yahiro M.A., Lu H.T.C., Melkerson, M.N.: Surgical treatment alternatives for fixation of unstable fractures of the thoracic and lumbar spine. *Spine*, 1994 ; 19 : 2266S-73S.
6. Eismont FJ- Garfin SR, Abitbol JJ: Thoracic and upper lumbar spine injuries. *Skeletal trauma*, W.B. Saunders Co, Philadelphia, 1992 : 728-803.
7. Gurr, K.R., McAfee, P.C., Shih, C.M.: Biomechanical analysis of anterior and posterior instrumentation systems after corpectomy. A calf-spine model. *J Bone and Joint Surg*, 1988 ; 70-A : 1182-91.
8. Katonis, P.G., Kontakis, G.M., Loupasis, G.A., Aligizakis, A.C., Christoforakis, J.I., Velivassakis, E.G.: Treatment of unstable thoracolumbar and lumbar spine injuries using Cotrel-Dubousset instrumentation. *Spine*, 1999 ; 24 : 2352-7.
9. Krag, M.H.: Biomechanics of thoracolumbar spinal fixation: A review. *Spine*, 1991 ; 16 : 84S-99S.
10. McLain, R.F., Sparling, E., Benson, D.R.: Early failure of short-segment pedicle instrumentation for thoracolumbar fractures. *J Bone and Joint Surg*. 1993 ; 75-A: 162-7.
11. Montane, I. Historical perspectives of spinal trauma, *Spinal trauma*, Philadelphia, Lippincott, 1991 : 1-9.
12. Parker, J.W., Lane, J.R., Karakovic, E.E., Gaines, R.W.: Successful short segment instrumentation and fusion for thoracolumbar *Spine*, 2000 ; 25 : 1157-1169.
13. Poynton, A.R., O'Farrell, D.A., Shannon, F., Murray, P., McManus, F., Walsh, M.G.: Sparing of sensation to pin prick predicts recovery of a motor segment after injury to the spinal cord. *J Bone and Joint Surg*, 1997 ; 79-B: 952-954.
14. Robertson, P.A., Novotny, J.E., Grobler, L.J., Agbai, J.U.: Reliability of axial landmarks for pedicle screw placement in the lower lumbar spine. *Spine*, 1998 ; 23 : 60-66.
15. Yahiro, M.A.: Comprehensive literature review: Pedicle screw fixation devices. *Spine*, 1994 ; 19 : 2274S-2278S.
16. Yuan, H.A., Garfin, Sr., Dickman, C.A., Marđetko, S.M.: A historical cohort study of pedicle screw fixation in thoracic, lumbar, and sacral spinal fusions. *Spine*, 1994 ; 19 : 2279S-2296S.
17. Zindrick, M.R.: The role transpedicular fixation systems for stabilization of the lumbar spine. *Orthopedic Clinics North America*, 1991 ; 22 : 333-344.

## EDİTÖRÜN NOTU:

Kaynak dizini metinde yer alma sırası yerine alfabetik olarak düzenlenmiştir. Özür Dileriz.