

# Posterolateral Kosta Fraktürlerinde Operatif Fiksasyon: Titanyum Materyal ve Radyolojik Uyumluluğun Değerlendirilmesi

## OPERATIVE FIXATION FOR POSTEROLATERAL RIB FRACTURES: EVALUATION OF TITANIUM MATERIAL AND RADIOLOGICAL ACCORDANCE

Akın Eraslan Balcı, Erhan Ayan, Koray Özalp, Mehmet Duran, Sadık Vuraloğlu

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Ana Bilim Dalı, Elazığ

### Özet

**Amaç:** Posterolateral çoklu kosta fraktürlerinde kötü kaynama, dispne, kronik ağrı ve solunum fonksiyon kaybının giderilmesi.

**Materyal ve Metod:** Otuzdokuz kosta fraktürlü hastadan altısına (%15.4) operatif fiksasyon yapıldı. Endikasyonlar organize hematoma (3, %50), ağrı ve postür bozukluğu (2, %33.3) ve posttravmatik drenajdı (1, %16.7). Kırık uçlar uç uca getirilerek perforatörle vida yerleri açıldı. Titanyum plaklar, titanyum vidalarla kırık kostalara vidalandı.

**Bulgular:** Fiksasyon yapılan kostaların tüm kırık kostalara oranı 0.57 (3.6/6.3), toraks dışı yandaş yaralanma oranı %83.3 (5/6), intratorasik yandaş yaralanma oranı %50 (organize hematoma, 3/6) idi. Bütün hastalarda postoperatif erken dönemde postür bozukluğunun düzeldiği ve filmlerde kostaların anatomik pozisyonunda olduğu saptandı. Ağrı ve dispne yakınmaları ortadan kalktı. Hastanede kalış süresi  $6 \pm 2$  gündü. Bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans çekimlerinde titanyum materyallerin görüntüleri bozmadığı görüldü. FEV1 %15, FVC %19 oranında arttı.

**Sonuç:** Başka nedenlerle torakotomi uygulanan posterolateral çoklu kosta fraktürlü hastalarda yapılacak cerrahi stabilizasyon, ağrı ve postür bozukluğunu ortadan kaldırarak hasta konforunu artıran etkin bir yöntemdir. Titanyum materyal radyolojik avantaja sahiptir.

**Anahtar kelimeler:** kosta fiksasyonu, titanyum plak, kosta fraktürü, yelken göğüs

Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2005;13:37-40

### Summary

**Backgrounds:** To avoid malunion, dyspnea, persistent pain and respiratory function lost in patients with posterolateral multiple ribs fractures.

**Methods:** Of 39 patients with ribs fractures, six (15.4%) were underwent operative fixation. Indications were organized hematoma (3, 50%), pain and postural defect (2, 33%), and post-traumatic drainage (1, 16.7%). Fractured tips were approximated in the manner of end-to-end and pierced with perforator. Titanium plates were screwed down by titanium screw.

**Results:** Rate of fixated ribs to all fractured ribs was 0.57 (3.6/6.3), extrathoracic injuries were 83.3% (5/6); intrathoracic injuries were 50% (organized hematoma, 3/6). Postural defect improved and ribs were in their anatomical position in all patients in the immediate postoperative period. Pain and dyspnea disappeared. Postoperative hospital stay was  $6 \pm 2$  days. Titanium materials no interfered with postoperative computed tomography and magnetic resonance imaging. A 15% increase in FEV1 and 19% in FVC occurred.

**Conclusions:** In patients with posterolateral multiple ribs fractures who had thoracotomy for another reason, surgical stabilization is an effective method, which removes the pain and postural defect and increases the patient comfort. Titanium material has radiological advantage.

**Keywords:** rib fixation, titanium plates, rib fracture, flail chest

Turkish J Thorac Cardiovasc Surg 2005;13:37-40

Geliş Tarihi: Ekim 2003

Revizyon: Kasım 2003

Kabul Tarihi: 21 Aralık 2004

### Giriş

Travmatik kosta fraktürleri, künt travmaların %10'unda

karşılaşılabilen, sık görülen yaralanmalardır. Pulmoner komplikasyonlara yol açtığı ve solunum fonksiyonlarını bozduğunun ortaya konmasına rağmen, kosta fraktürlerinin cerrahi stabilizasyonu çoğunlukla yelken göğüs olgularıyla

**Sunulduğu Kongre:** II. Türk Göğüs Cerrahisi Kongresi, 17-20 Eylül, Konya

**Adres:** Dr. Akın Eraslan Balcı, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahi Ana Bilim Dalı Başkanı, Elazığ

**e-mail:** abalcı@frat.edu.tr

sınırlı kalmıştır. Yelken göğüse yol açmayan çoklu kosta kırıklarının tedavisinde, yeni tedavi yöntemlerinin geliştirilmesi önerilmiş, ancak literatürde cerrahi stabilizasyonla ilgili çok sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Hasta konforunu artırmak, olası komplikasyonları önlemek ve intratorasik yandaş yaralanmaları daha etkin bir şekilde tedavi edebilmek için yeni bir tedavi stratejisi oluşturmak amacıyla, uygun endikasyon konulan olgularda fraktürleri cerrahi olarak stabilize ettik. Kullanılan fiksasyon materyalinin, herhangi bir nedenle daha sonra gerekebilecek radyolojik incelemelerde görüntülemeyi bozmaması ön koşulunu benimsedik.

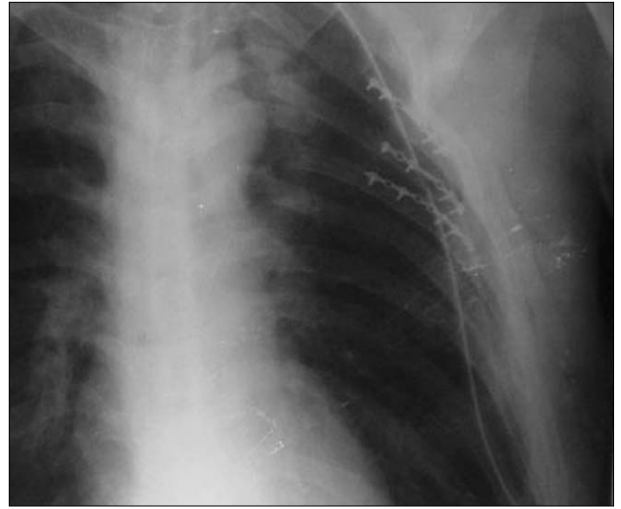
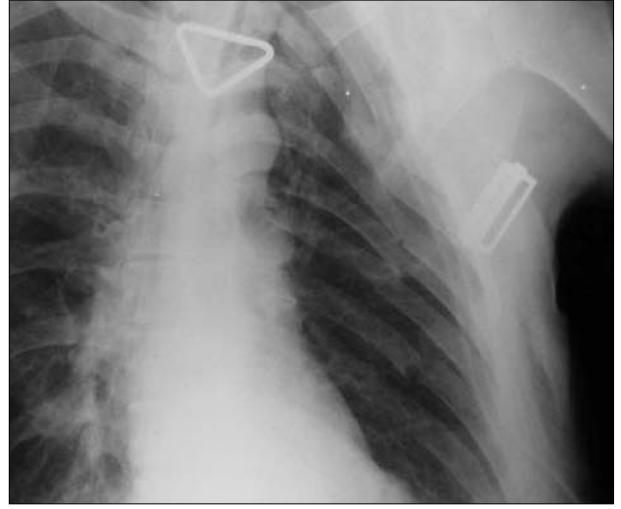
## Materyal ve Metod

Mart 2003 – Kasım 2003 tarihleri arasında künt travmaya bağlı çoklu kosta fraktürleri olan hastalardan altısına titanyumdan yapılmış plak ve vidalar kullanılarak cerrahi fiksasyon yapıldı. Aynı dönemde travmatik kosta fraktürleri olan hasta sayısı 39 idi. Buna göre cerrahi stabilizasyon oranı %15.4 idi. Bütün hastalarda kırık uçları deplase pozisyondaydı. Non deplase kırıklarda kırık uçları deplase pozisyondaydı. Operatif fiksasyon endikasyonları şunlardı: organize hematoma (3 hasta, %50), non-narkotik analjeziklere yanıt vermeyen en az iki hafta süreli ağrı ve postür bozukluğu (2 hasta %33.3), göğüs tüpünden beş günden uzun süren sızıntı tarzında post-travmatik drenaj (1 hasta, %16.7).

Bütün hastalarda preoperatif postero-anterior (PA) ve lateral akciğer grafileri çekildi ve solunum fonksiyon testleri yapıldı. Hematom olgularında preoperatif bilgisayarlı tomografi (BT) çalışıldı. Ağrı ve postür bozukluğu nedeniyle operatif fiksasyon yapılan hastalarda kırık kostaların geometrik ortasından (bütün kırıklara yaklaşık olarak aynı uzaklıktaki bir bölge) 4-5 cm uzunluğunda cilt insizyonu yapıldı, kırık kostalara kadar derinleştirildi, toraksa girilmedi. Hematom ve drenajı olan hastalarda (%66.6; 4/6) geometrik orta prensibine göre, posterior veya sınırlı posterolateral insizyon ile toraksa girildi. Kırık uçları uç-uca getirilerek perforatörle vida yerleri açıldı. Titanyum plaklar, titanyum vidalarla kostalara vidalandı



**Resim 1.** On adet kosta fraktürü olan hastada, 4 fraktürün stabilizasyonundan sonraki operasyon görüntüsü.

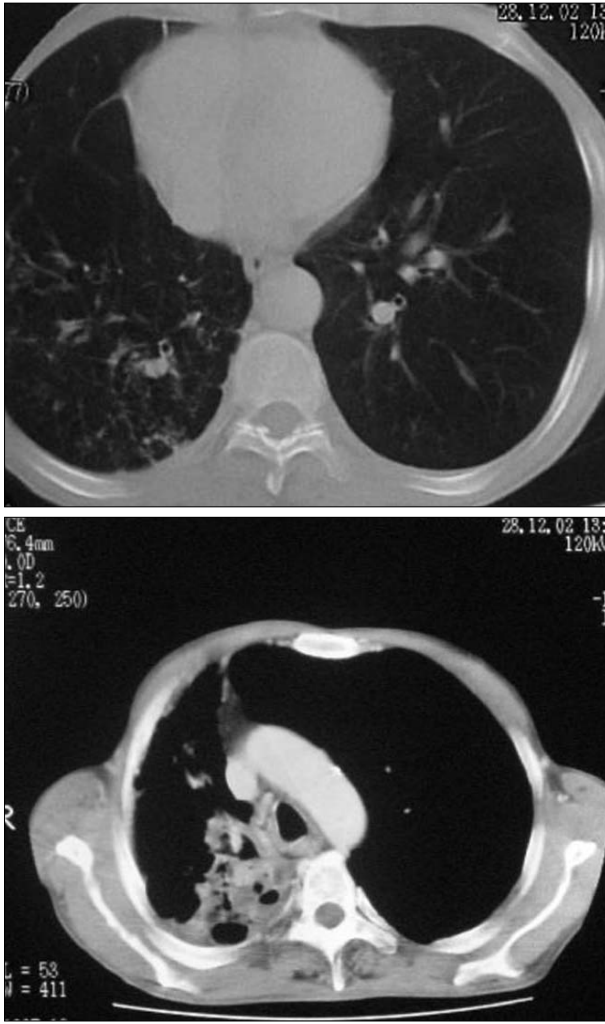


**Resim 2.** a) Posterioanterior grafide çoklu kosta fraktürü olan ve hemotoraks nedeniyle göğüs tüpü takılmış olan hastada özellikle orta düzeyde belirgin çöküntü görülüyor. b) Aynı hastanın cerrahi fiksasyondan sonraki grafisinde fraktürlerin fikse olduğu ve çöküntünün kaybolduğu gözleniyor.

ve kırıkların stabilizasyonu sağlandı (Resim 1). Toraks boşluğuna girilen olgularda bir adet apikal ve bir adet bazal radyo-opak göğüs tüpü koyularak sualtil drenaj sistemine bağlandı. Günlük drenaj miktarları kaydedildi. Postoperatif dönemde, operasyondan bir ay sonra solunum fonksiyon testleri tekrar çalışıldı ve PA grafileri ile izlem yapıldı. Bu çalışmanın amacına uygun olarak iki hastaya, postoperatif manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve diğer iki hastaya da BT çekilerek, titanyum plak ve vidaların radyolojik imajları nasıl etkilendiği araştırıldı.

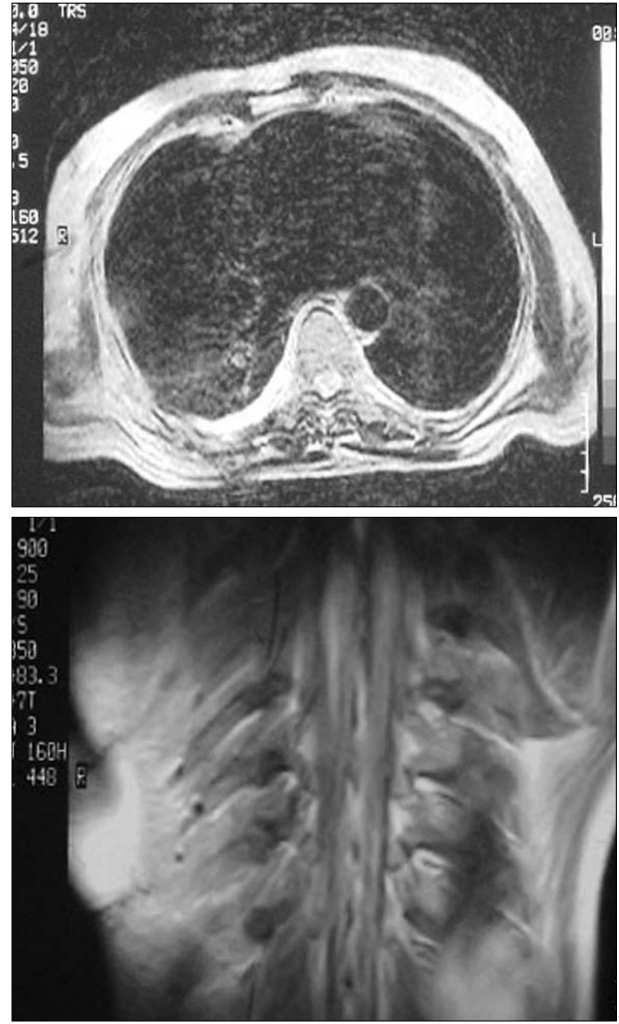
## Bulgular

Travmadan operasyona kadar geçen süre ortalama  $24.3 \pm 29$  (5-90) gündü. Doksan günlük olgu çıkarıldığında aynı değer  $11.3 \pm 3.2$  gün oldu. Bütün hastalarda az-orta derece dispne ve ağrı, bir (%16.7) hastada şiddetli ağrı vardı. Kosta fraktürleri dört (%66.6) hastada sağda, iki (%33.4) hastada solda idi.



**Resim 3.** a) Çoklu kosta fraktürü, organize hematoma ve alt lob ateletazisi olan hastanın cerrahi fiksasyondan önceki BT'si. b) Aynı hastada hematoma drenajı ve dekortikasyondan sonra yapılan kosta fiksasyonundan sonra çekilen BT'de toraks yapıları rahatlıkla değerlendirilebildi.

Bütün kırık kostalar toraksın posterolateral kısmında yer almaktaydı. Hiçbir hastada travmatik yelken göğüs deformitesi yoktu. Ortalama kosta fraktürü sayısı  $6.3 \pm 2$  (4-10) olarak bulundu. Cerrahi fiksasyon yapılan kırık kosta sayısı ortalama  $3.6 \pm 0.7$  (3-5) oldu. Fiksasyon yapılan kostaların oranı hesaplandığında 0.57 (3.6/6.3) bulundu. Toraks dışı yandaş yaralanma olarak iki (%33.4) hastada skapula fraktürü, bir (%16.6) hastada dalak rüptürü, bir (%16.6) hastada klavikula fraktürü ve bir (%16.6) hastada serebral kontüzyon vardı. Buna göre toraks dışı yandaş yaralanma oranı %83.3 (5/6) bulundu. İntratorasik yandaş hastalık oranı %50 idi (organize hematoma, 3/6). Organize hematoma olan hastaların hepsinde alt lob ateletazisi vardı ve iki hastada alt lobun dekortikasyonu gerekiyordu. Bütün hastalarda postoperatif erken dönemde postür bozukluğunun düzeldiği ve filmlerde kostaların anatomik pozisyonda fikse olduğu saptandı (Resim 2a, b). Postoperatif bulgular: Drenaj miktarı ortalama 150 mL oldu. Hava kaçağı ve ekspansiyon problemi gözlenmedi. Ağrı ve



**Resim 4.** Üç plakla kosta fiksasyonu yapılmış olan hastada frontal (a) ve horizontal (b) MRG'de titanyum plak ve vidaların görüntü kalitesini bozmadığı görülmektedir.

**Tablo 1.** Operasyondan önce ve sonra pulmoner fonksiyon.

	Preoperatif	Postoperatif
FEV 1	1.95 L	2.2 L
FVC	2.45 L	2.9 L

dispne yakınması olmadı. Hastanede kalış süresi  $6 \pm 2$  gündü. BT (Resim 3a, b) ve MRG (Resim 4a, b) çekimlerinde titanyum materyallerin görüntüleri bozmadığı görüldü. Bir ay sonra solunum fonksiyon testlerinde FEV1 %15, FVC %19 oranında artmıştı (Tablo 1). Çalışan hastalar için verilen istirahat süresi 2-4 hafta idi. Kullanılan materyalin hasta başına maliyeti ortalama 250 milyon TL oldu. İzlem süresi ortalama 56 gün ve sorunsuzdu.

## Tartışma

Çoklu kosta fraktürleri olan hastalarda, travmadan 5 yıl sonra

%63 dispne, %49 göğüs ağrısı ve %25-57 volüm kaybı saptanmıştır. Göğüs ağrısı yanında toraks duvarında şekil bozukluğu da problem olabilmektedir. Çoklu kosta fraktürlü hastalarda cerrahi stabilizasyonun ağır travma geçirmiş hastadaki solunum mekaniklerinin düzelmesini kolaylaştırdığı, hastane ve mekanik ventilatör süresini kısalttığı, pulmoner enfeksiyonları ve morbiditeyi azalttığı bildirilmiştir [8,9]. Alt kostaların fraktüründen bir yıl sonra ağrı nedeniyle deplase fraktürlerin stabilizasyonundan başarılı sonuç alınmıştır [1]. Kosta stabilizasyonu yapılan olgularımızın tümünde dispne ve göğüs ağrısı yakınmaları kayboldu, bir ay sonra FEV<sub>1</sub> ve FVC değerlerinde artış kaydedildi. Solunum fonksiyonlarındaki artışın tümüyle kostaların operatif fiksasyonuna bağlı olduğunu söylemek için elimizde yeterli kanıt yoktur. İyileşme sürecinde geçen sürenin ve hematoma boşaltılmasının da düzelmede etkili olduğu söylenebilir. Posterolateral toraks duvarında gözlenen çöküntü tarzındaki şekil bozukluklarının düzeldiği gözlemlendi. İzole kosta fraktürleri olan hastalarda olağan günlük aktiviteye veya iş hayatına dönüş süresi ortalama 51 gün, ekstratorasik yaralanmalarla birlikte olan kosta fraktürlü hastalarda aynı süre ortalama 91 gün olmuştur [5]. Hastalarımız taburcu olduktan 2-4 hafta sonra iş hayatına geri döndü.

Kosta fraktürü olan hastalarda anlamlı morbidite ve mortalite saptanmıştır. Bir veya iki kosta fraktürü olan hastalarda pnömotoraks ve/veya hemotoraks gelişme oranı %25, fraktürü olmayanlarda ise %6.7 bulunmuş ve fraktür sayısının komplikasyon gelişme oranıyla ilgili olduğu gösterilmiştir [3]. Altı hastalık serimizde en az kosta fraktürü sayısı dört adet, yandaş ekstratorasik yaralanma %83.3, yandaş intratorasik yaralanma %50 olmasına karşın, postoperatif dönemde komplikasyon görülmedi. Postoperatif hastane süresi yaklaşık bir hafta ile kabul edilebilir düzeyde oldu. Stabilizasyon işlemi anlamlı hemorajiye neden olmadı.

Kosta fraktürlü hastaların çoğunluğuna cerrahi fiksasyon gerekmemektedir. Cerrahi fiksasyonun, deformiteye bağlı olarak kronik ağrı, dispne ve solunum fonksiyonları bozulmuş olan hastalara yapılması önerilmektedir. Çalışma süresi içinde tedavi ettiğimiz üst-orta toraks bölgesindeki izole travmatik anterior çoklu kosta fraktürlerinin, yaklaşık 4-5 gün içinde girişim gerekmesizin non-deplase hale geldiğini, ağrı ve postür bozukluğuna yol açmadığını gözlemledik. Kosta fraktürlü hastaların %15.4'ünde cerrahi stabilizasyon yaptık. Kırık kostaların %57'sinin cerrahi olarak stabilize edilmesi, işlemin amacına ulaşmasında yeterli oldu.

Kot fiksasyonunda Kirshner teli, polypropylen mesh veya yumuşak metal plaklar kullanılmıştır. Prolene gibi sentetik materyallerin fiyatlarının yüksek olması kullanımını sınırlamaktadır. Kullandığımız materyalin hasta başına

maliyeti yaklaşık 250 milyon TL (178 \$) olmuştur. Bütün metalik maddeler BT ve MRG gibi radyolojik çalışmalarda görüntüyü bozarak intratorasik yapıların sağlıklı değerlendirilmesini engellemekte ve bir hastalık durumunda BT ve MRG'nin avantajları ortadan kalkmaktadır. Titanyum plak kullanımının stabilizasyonda başarılı olduğu bildirilmiştir [6]. Çalışmamız postoperatif radyolojik imajların bozulmadığını gösteren ilk çalışmadır.

Sonuç olarak, çoklu kosta fraktürlü hastalarda uygun endikasyonlarla titanyum plak ve vida kullanarak yapılan cerrahi stabilizasyon, ağrı ve postür bozukluğunu ortadan kaldırarak hasta konforunu artıran etkin bir yöntemdir. Toraks içi ve dışı yandaş yaralanmaların varlığında güvenle kullanılabilir; intratorasik yaralanmaların cerrahi tedavisine olanak verir. Postoperatif radyolojik çalışmalarda görüntülemeyi bozmadı. Kosta fraktürlerinde medikal tedavi ve takip önceliklidir. Çalışmamızda başka nedenlerle operasyon yapılan hastalarda uygulanan operatif kosta fiksasyonu yönteminde başarılı sonuçlar alınmış olmasına karşın, olgu sayısının sınırlı olması nedeniyle ek ve prospektif çalışmalara da gereksinim vardır.

## Kaynaklar

1. Ng ABY, Giannoudis PV, Bismil Q, Hinsche AF, Smith RM. Operative stabilisation of painful non-united multiple rib fractures. Case report. *Injury* 2001;32:637-9.
2. Ziegler DW, Agarwal NN. The morbidity and mortality of rib fractures. *J Trauma* 1994;37:975-8.
3. Liman ST, Kuzucu A, Tastepe AI, Ulasan GN, Topcu S. Chest injury due to blunt trauma. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23:374-8.
4. Oyarzun JR, Bush AP, Mc Cormick JR, Bolanowski PJP. Use of 3.5 mm acetabular reconstruction plates for internal fixation of flail chest injuries. *Ann Thorac Surg* 1998;65:1471-4.
5. Kerr-Valentic MA, Arthur M, Mullins RJ, Pearson TE, Mayberry JC. Rib fracture pain and disability: Can we do better? *J Trauma* 2003;54:1058-64.
6. Cacchione RN, Richardson JD, Seligson D. Painful nonunion of multiple rib fractures managed by operative stabilisation. *J Trauma* 2000;48:319-21.
7. Landercasper J, Cogbil T, Limdesmith L. Long term disability after flail chest injury. *J Trauma* 1984;24:410-4.
8. Beal S, Oreskovitch M. Long term disability associated with flail chest injury. *Am J Surg* 1985;150:324-6.
9. Middleton C, Edwards M, Lang N, Elkins J. Management and treatment of patients with fractured ribs. *Nurs Times* 2003;99:30-2.