



## Subtrokanterik femur kırıklarında kilitli intramedüller çivileme ile osteosentezin radyografik ve fonksiyonel sonuçları

### *Radiographic and functional results of osteosynthesis with locked intramedullary nailing of subtrochanteric fractures of the femur*

Erden ERTÜRER, Mustafa TEKKEŞİN, Yalın DİRİK, Bülent AKSOY, İrfan ÖZTÜRK

*Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği*

**Amaç:** Kilitli intramedüller çivi uyguladığımız subtrokanterik femur kırıklı olgularda radyografik ve fonksiyonel sonuçları değerlendirildi.

**Çalışma planı:** Subtrokanterik femur kırığı nedeniyle 19 hasta (14 erkek, 5 kadın; ort. yaş 51.8; dağılım 20-87) kilitli intramedüller çivi ile tedavi edildi. Kırıklar dokuz hastada sağ, 10 hastada sol tarafta idi. Kırık nedeni 12 hastada basit düşme, dördünde trafik kazası, ikisinde yüksekten düşme, birinde ateşli silah yaralanması idi. Altı hastada travmaya bağlı ek kırıklar; dokuz hastada travma öncesinde dahili sorunlar vardı. Kırıklar Russel-Taylor sistemine göre sınıflandırıldı. Sonuçlar Harris skorumaya göre değerlendirildi. Hastalar ortalama 25 ay (dağılım 12-58 ay) süreyle izlendi.

**Sonuçlar :** Ameliyat süresi ortalama 40 dakika, kanama miktarı ortalama 150 ml bulundu. Tüm hastalarda tam kaynama sağlandı. Dört olguda kaynama dinamizasyon sonrasında elde edildi. Harris skorlamasına göre 10 olguda (%52.6) mükemmel, altı olguda (%31.6) iyi, iki olguda (%10.5) orta, bir olguda (%5.3) kötü sonuç alındı. Tedavi sonucunun başka kemik kırıkları ve dahili sorunlardan etkilendiği görüldü. Hastaların tümü ortalama 12 haftada eski aktivitelerine dönebildi. İki hastada ameliyat sırasında distal kısımda fissür oluştu; üç hastada ise ameliyat sonrasında distal vida yerinde yüzeysel enfeksiyon gelişti.

**Çıkanmlar:** Subtrokanterik femur kırıklarının cerrahi tedavisinde intramedüller çivileme, yüksek kaynama oranı, erken dönemde mobilizasyona izin vermesi, ameliyat süresinin kısa ve kanama miktarının düşük olması nedeniyle tercih edilebilir bir yöntemdir.

**Anahtar sözcükler:** Kemik çivisi; femur kırıkları/cerrahi/radyografi; kırık fiksasyonu, internal/yöntem; kırık fiksasyonu, intramedüller/yöntem; kalça kırıkları/cerrahi/radyografi.

**Objectives:** We evaluated the radiographic and functional results of locked intramedullary nailing in the treatment of subtrochanteric fractures of the femur.

**Methods:** Nineteen patients (14 men, 5 women; mean age 51.8 years; range 20 to 87 years) underwent locked intramedullary nailing for subtrochanteric fractures of the femur. The fractures were on the right in nine patients and on the left in 10 patients. The injuries were caused by a simple fall (n=12), motor vehicle accident (n=4), falling from a height (n=2), and gun shot (n=1). Six patients had associated fractures and nine patients had preexisting medical problems. The fractures were classified according to the Russel-Taylor system. The results were evaluated according to the Harris scoring system. The mean follow-up was 25 months (range 12 to 58 months).

**Results:** The mean operation time was 40 minutes and the mean amount of bleeding was 150 ml. Union was obtained in all the patients, occurring after dynamization in four. According to the Harris system, the results were excellent in 10 patients (52.6%), good in six patients (31.6%), moderate in two patients (10.5%), and poor in one patient (5.3%). Outcomes were adversely affected by associated fractures and preexisting medical problems. All the patients returned to daily activities in a mean of 12 weeks. At surgery, a distal fissure occurred in two patients and, postoperatively, three patients developed superficial infections at the site of distal screws.

**Conclusion:** Intramedullary nailing may be the preferred method in the treatment of subtrochanteric fractures of the femur due to high rates of union, early mobilization of the patient, short operation time, and less perioperative bleeding.

**Key words:** Bone nails; femoral fractures/surgery/radiography; fracture fixation, internal/methods; fracture fixation, intramedullary/methods; hip fractures/surgery/radiography.

Subtrokanterik bölge kırıklarının tüm kalça kırıkları içindeki oranı %10 ile %34 arasında değişmektedir.<sup>[1]</sup> Spongioz kemiğin sonlanıp, kortikal kemiğin başlangıç noktası olan subtrokanterik bölgenin beslenmesi trokanterik bölgeye göre daha zayıftır ve bu durum kırık fragmanlarının vaskülaritesi ve iyileşmesi ile yakından ilişkilidir. Bölgenin anatomik yapısı ve biyomekanik özellikleri tedaviyi güçleştirmekte ve komplikasyon oranlarını artırmaktadır.<sup>[1-5]</sup>

Bu kırıkların cerrahi tedavisinde açılı plaklar, kayıcı kalça vida-plak sistemleri, intramedüller çiviler, eksternal fiksator uygulamaları ve artroplastik kullanılmaktadır. Gençlerde etyolojide sıklıkla yer alan yüksek enerjili travmaya bağlı olarak başka kemik kırıkları, yaşlı kişilerde ise dahili sorunlar tedavi seçimini etkileyen faktörler arasındadır.<sup>[1,2,4,6-9]</sup>

## Hastalar ve yöntem

1998-2002 tarihleri arasında subtrokanterik femur kırığı nedeniyle kilitli intramedüller çivi osteosentezi uygulanan 19 hasta (14 erkek, 5 kadın; ort. yaş 51.8; dağılım 20-87) değerlendirmeye alındı. Dokuz hastada sağ, 10 hastada sol ekstremitede kırık vardı. Kırık nedenleri 12 hastada basit düşme, dördünde trafik kazası, ikisinde yüksekten düşme, birinde ateşli silah yaralanması idi. On sekiz hastada kapalı, bir hastada açık kırık saptandı. Ateşli silah yaralanması sonucu oluşan açık kırıklı olguda ameliyat yedi günlük antibiyotik profilaksisi sonrasında yapıldı. Altı hastada travmaya bağlı ek kırıklar vardı (Tablo 1). Dokuz hastada travma öncesinde bir ya da daha fazla dahili sorun olduğu görüldü (Tablo 1). Kırıklar Russel-Taylor sistemine göre sınıflandırıldı (Şekil 1).<sup>[1]</sup> On hastada (%52.6) tip IA, yedi hastada (%36.8) tip IB, iki hastada (%10.5) tip IIB kırık saptandı.

Ameliyata kadar geçen süre ortalama 4.2 gün (dağılım 2-8 gün) bulundu. Hastaların tümüne genel anestezi altında ve traksiyon masası kullanılarak kapalı teknikte oymasız antegrad intramedüller çivi osteosentezi uygulandı. On üç hastada (tip IA ve tip IB) standart femoral çiviler kullanılırken, altı hastada (tip IB ve tip IIB) rekonstrüksiyon çivileri tercih edildi. Standart femoral çivilerde bir, rekonstrüktif tip çivilerde iki adet proksimal kilitleme vidası implantın orijinal seti yardımıyla yerleştirilirken, distal kilitleme vidaları serbest olarak gönderildi. Tüm olgulara ameliyat sonrasında iki günlük antibiyotik ve hastanede kalma sürelerince düşük molokül ağırlıklı

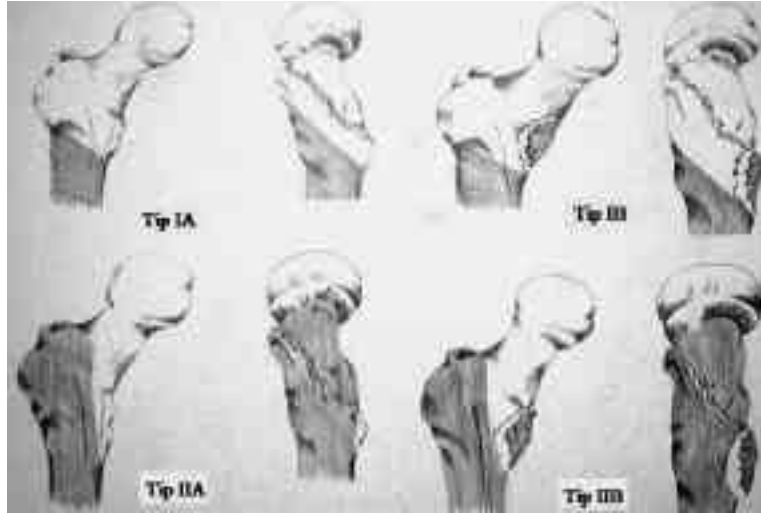
heparin profilaksisi uygulandı. Ameliyat süresi ve ameliyat sırasında kanama miktarı kaydedildi. Ortalama 25 ay (dağılım 12-58 ay) süreyle izlenen hastaların eski aktivitelerine dönüş süreleri araştırıldı. Sonuçlar ağrı, işlev, deformeiteden kurtulma ve hareketi göz önüne alan Harris skorlama sistemine<sup>[10]</sup> göre değerlendirildi.

## Sonuçlar

Tüm hastalarda tam kaynama sağlandı. Klinik ve radyografik olarak kaynama ortalama 15 hafta sürdü. Dört olguda, dördüncü ayda radyografik olarak kaynama bulgularının görülmemesi üzerine distal kısımdan dinamizasyon uygulandı. Bu olgularda da ortalama 26. haftada kaynama sağlandı. Hiçbir olguda kısalık veya rotasyonel deformite gelişmedi. Harris skorlamasına göre 10 olguda (%52.6) mükemmel, altı olguda (%31.6) iyi, iki olguda (%10.5) orta, bir olguda (%5.3) kötü sonuç alındı. Tedavi sonucunun diğer kemik kırıklarından ve dahili sorunlardan etkilendiği görüldü. Orta ve kötü sonuç alınan üç olgunun ikisi politravmalı idi; bir olguda ise ileri derecede dahili sorunlar vardı. Ek patolojilerin yarattığı rehabilitasyon güçlüklerinin sonuçları olumsuz etkilediği düşünüldü. Mükemmel sonuç alınan olgularda, iki olgu dışında eşlik eden kemik kırığı veya dahili sorun yoktu. Ameliyat süresi ortalama 40 dakika (dağılım 25-90 dakika), kanama miktarı ortalama 150 ml (dağılım 100-225 ml) bulundu. Ameliyat sonrası birinci günde kalça ve diz hareketlerine başlandı ve hastaların tolere edebildikleri oranda yük vererek mobilizasyona izin verildi. Hastalar ortalama 12 haftada (dağılım 8-24 hafta) eski aktivitelerine dönebildi. Komplikasyon olarak, iki hastada çivinin sokulma-

**Tablo 1.** Hastalarda görülen ek kırıklar ve diğer sorunlar

Ek kırık	Humerus diafiz kırığı	1
	Krus çift kırık	1
	Asetebulum kırığı	1
	Önkol kırığı	2
	Kalkaneus kırığı	2
	Femur interkondiler kırık	1
Dahili sorun	Hipertansiyon	3
	Kalp yetmezliği	2
	Diabetes mellitus	2
	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	2
	Kolon kanseri	1
	Tiroit kanseri	1



Şekil 1. Russel - Taylor sınıflaması.

sı sırasında kırık hattının distalinde fissür oluştu; üç hastada ise ameliyat sonrasında distal vida yerinde yüzeysel enfeksiyon gelişti. Distal kısımda fissür oluşan olgularda tam basarak mobilizasyon süresi altıncı haftaya uzatıldı. Distal vida yerlerinde enfeksiyon gözlenen olgular oral antibiyoterapi ile tedavi edildi.

### Tartışma

Subtrokanterik bölge, küçük trokanter ile femur diafizinin ismusu arasındaki alanı kapsar. Spongios kemikten kortikal kemiğe geçiş bölgesi olması ve

vaskülaritesinin trokanterik bölgeye göre daha kötü olması, kaynama açısından bu bölgeyi trokanterik bölgeden ayırır.<sup>[1-3]</sup>

Subtrokanterik femur kırığı sonucunda etkilenen ekstremitede, kısalık yanı sıra femur baş ve boynunda varus pozisyonu görülür. Bu duruma abdüktör kas grubundaki fonksiyonel yetmezlik neden olur. Deformitenin düzeltilmemesi abdüktör kasların çalışma mesafesindeki kısalığa bağlı topallama ile sonuçlanır. Bu nedenle, subtrokanterik kırıkların tedavisinde, femur boyundaki kısalma ve oluşan rotasyonel deformitenin tamiri ile birlikte femur baş ve



Şekil 2. Altmış bir yaşında erkek hastaya ait Russel-Taylor tip 1A kırığın (a) ameliyat öncesi, (a) ameliyat sonrası erken dönem ve (b) 12. aydaki kaynamayı gösteren ön-arka radyografileri.

boynunda açılanmanın düzeltilerek abdükütör kaslarının yeterli gerginliğinin sağlanması amaçlanmalıdır.<sup>[1,2,4,5]</sup>

Subtrokanterik bölge kırıkları gençlerde genellikle trafik kazası, yüksekte düşme veya ateşli silah yaralanması gibi yüksek enerjili travmalarla oluşurken, yaşlı grupta basit düşme gibi düşük enerjili travmalar sonucu meydana gelmektedir.<sup>[2,4,6]</sup> Çalışmamızda da, 50 yaş altındaki tüm hastaların etyolojisinde yüksek enerjili travma bulunmaktaydı.

Yüksek enerjili travmalarda eşlik eden kırık veya organ yaralanmaları ile sık karşılaşılır.<sup>[2,6]</sup> Bu türden politravmalı hastalarda ve yaşlı gruptaki dahili sorunları bulunan hastalarda erken mobilizasyon gereği tedavi seçiminde dikkat edilmesi gereken bir durumdur.

Subtrokanterik bölge kırıklarının cerrahi tedavisinde kullanılacak yöntemler, açılı plaklar (95 derecelik AO plak), kayıcı vida-plak sistemleri (Richards, vb.), intramedüller çiviler (Ender, Zickel, Gamma, Russel-Taylor, vb.), eksternal fiksator uygulamaları ve artroplastidir.<sup>[1,2,4-9]</sup>

Subtrokanterik bölge kırıklarının biyomekanik analizinde, lateralden yerleştirilen implantların oluşan yüksek eğilme güçlerine karşı yetersizliğine ve artmış kaynamama riskine dikkat çekilmiştir.<sup>[3]</sup> Subtrokanterik bölgede femur, çevresindeki iyi kanlanan kas grupları tarafından sarılır. Plak-vida sistemlerinin cerrahi açılımı sırasında, derin femoral arterden gelen dalların zedelenmesi kanama miktarını artırır ve kırık fragmanlarının avasküler hale gelmesine neden olabilir. Ayrıca, kas yapısının zedelenmesi, ameliyat sonrası dönemde fonksiyonel olarak kısmi yetmezliğe yol açabilir. Yapılan karşılaştırmalı çalışmalarda, intramedüller çivi uygulamalarında kanama miktarı ve komplikasyon riski daha az, ameliyat süresi daha kısa bulunmuştur.<sup>[2,11,12]</sup>

Subtrokanterik bölgedeki kemiğe etkide bulunan güçlerin torsiyonel etkileri implant yetmezliğine yol açan önemli bir faktördür. İntramedüller çiviler torsiyonel stabiliteyi en yüksek ölçüde sağlamakla birlikte, vücut ağırlığının %500'üne kadar varan aksiyel yüklere de dayanıklılık gösterirler.<sup>[1]</sup> Birçok çalışmada intramedüller çivilerin, plak vida sistemlerine göre daha dayanıklı bir fiksasyon sağladığı ve daha az invaziv bir yöntem olduğu gösterilmiştir.<sup>[2,4,6,11-15]</sup>

Özellikle instabil kırıklarda, mekanik özelliklerinin yetersiz olması nedeniyle fleksibl intramedüller çivilerin (Ender çivisi) kullanım alanı daralmaktadır. Bu tür çivilerin kullanımı, diğer tedavi seçeneklerinin uygulanamayacağı, özellikle yaşlı ve dahili sorunlu hastalarda düşünülebilir.<sup>[1,15]</sup> Zickel intramedüller çivisi, rijit olması nedeniyle aksiyel ve rotasyonel stabiliteyi tam olarak sağlayamayacak özellikte görünmesine rağmen, kullanımıyla ilgili başarılı klinik sonuçlar vardır.<sup>[7,11,16,17]</sup>

Priformis fossaya uzanan tip IIA ve tip IIB kırıklarda kayıcı vida plak sistemleri önerilmektedir.<sup>[1]</sup> Bu kırık tiplerinde intramedüller çivi uygulaması, çivinin giriş bölgesinin kırık hattına dahil olması nedeniyle kırığın deplasman ya da parçalanma miktarını artırıcı olabilir. Çalışmamızda, tip IIB kırıklı iki olguda ameliyat sırasında çivinin giriş bölgesinin oyularak genişletilmesi ve rekonstrüktif tipte çivi kullanılması komplikasyon oluşumunu engellemiştir.

Bu bölge kırıklarının tedavisinde kullanılan en güncel yöntemlerden biri kilitli intramedüller çivilerdir. Gelişmiş teknik özellikleri ile rotasyonel ve aksiyel yüklere karşı yeterli dayanıklılığı sağlarlar. Kilitli intramedüller çivilerin en önemli özelliklerinden biri, tedavi sonrasında hemen yük verilebilmesi ve hastada immobilizasyona bağlı gelişebilecek komplikasyonların önlenmesidir.<sup>[2,18]</sup> Ayrıca, bu tip çivilerin, kompleks kırıklarda kullanılmak üzere geliştirilmiş ve proksimal kilitleme vidaları femur boyuna gönderilen rekonstrüktif tipleri de vardır. Russel-Taylor tip IA kırıklarda standart, tip IB kırıklarda ise rekonstrüktif tipte çiviler önerilmektedir. Tip II kırıklardaki tedavi seçimi ise tartışmalı bir konudur.<sup>[1,2,4,11,12,14,19-22]</sup> Çalışmamızda, tip IA kırıklı olgularla trokanter minördeki ayrışmanın hafif olduğu tip IB kırıklı üç olguda standart, diğer tip IB ve tip IIB kırıklı olgularda rekonstrüktif tipte intramedüller çiviler kullanıldı.

Kısa intramedüller çivilerde (Gamma çivisi, proksimal femoral çivi) bükülme ve eğilme güçleri çivinin distal ucunda odaklanır. Uzun intramedüller çivilerde (Russel-Taylor, Unku, uzun Gamma çivisi, vb.) bu güçler femur ağırlığı boyunca dağıtılmıştır. Kısa intramedüller çivilerde, çivinin sonlandığı yerin distalinden şaft kırıkları bildirilmiştir.<sup>[1,19,20]</sup> Kellam<sup>[23]</sup> proksimal tip intramedüller çivilerin endikasyonlarını, intertrokanterik kırıklar, yüksek tip subt-

rokanterik kırıklar ve bunların kombinasyonu olan kırıklar olarak belirtmiştir.

Intramedüller çivi uygulamasının komplikasyonları arasında kaynama gecikmesi, fiksasyon veya implant yetmezliği, kaynamama, yara enfeksiyonu, diz ya da kalçalarda fonksiyonel kayıp bildirilmiştir.<sup>[1,2,5,8,11,12]</sup> Çalışmamızda iki hastada ameliyat sırasında kırık hattının distalinde fissür oluşumu, üç hastada ise ameliyat sonrasında distal vida yerinde yüzeysel enfeksiyon gelişimi dışında komplikasyona rastlanmamıştır.

Özellikle Russel-Taylor tip IA ve IB subtrokanterik kırıkların tedavisinde, minimal invaziv bir girişimle stabil bir tespit sağlayan intramedüller çivi fiksasyonunun, yüksek kaynama oranı, düşük komplikasyon riski ve mükemmel fonksiyonel sonuçlara ulaşılması bakımından tercih edilebilir bir yöntem olduğu sonucuna varıldı.

### Kaynaklar

- Russell TA, Taylor JC. Subtrochanteric fractures of the femur. In: Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG, editors. Skeletal trauma. 2nd ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 1998. p. 1883-1925.
- Sims SH. Subtrochanteric femur fractures. Orthop Clin North Am 2002;33:113-26, viii.
- Fielding JW, Cochran GV, Zickel RE. Biomechanical characteristics and surgical management of subtrochanteric fractures. Orthop Clin North Am 1974;5:629-50.
- Wiss DA, Brien WW. Subtrochanteric fractures of the femur. Results of treatment by interlocking nailing. Clin Orthop 1992;(283):231-6.
- Seinsheimer F. Subtrochanteric fractures of the femur. J Bone Joint Surg [Am] 1978;60:300-6.
- Bergman GD, Winqvist RA, Mayo KA, Hansen ST Jr. Subtrochanteric fractures of the femur. Fixation using the Zickel nail. J Bone Joint Surg [Am] 1987;69:1032-40.
- Kocaoğlu M, Yavuzer Y, Taşer Ö, Şener N, Daldal F. Zickel çivisi ile opere edilen subtrokanterik femur kırıklarının klinik sonuçları. Acta Orthop Traumatol Turc 1995;29:120-3.
- Aktuğlu K, Önçaç H, Alin G. Subtrokanterik femur kırıklarında Gamma-nail kullanımı. Acta Orthop Traumatol Turc 1994;28:174-6.
- Yiğit A, Erhan S, Orhan Z, Yazıcı N. Subtrokanterik kırıkların 95° AO kondiler plağı ile tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 1994;28:168-70.
- Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. J Bone Joint Surg [Am] 1969;51:737-55.
- Brien WW, Wiss DA, Becker V Jr, Lehman T. Subtrochanteric femur fractures: a comparison of the Zickel nail, 95 degrees blade plate and interlocking nail. J Orthop Trauma 1991;5:458-64.
- Wu CC, Shih CH, Lee ZL. Subtrochanteric fractures treated with interlocking nailing. J Trauma 1991;31:326-33.
- Schandelmaier P, Farouk O, Krettek C, Reimers N, Manns J, Tscherne H. Biomechanics of femoral interlocking nails. Injury 2000;31:437-43.
- Zaki SH, Shamsi S, Butt MS. Femoral fractures in the elderly treated with an unreamed titanium nail. Injury 1998;29:287-91.
- Pankovich AM, Tarabishy IE. Ender nailing of intertrochanteric and subtrochanteric fractures of the femur. J Bone Joint Surg [Am] 1980;62:635-45.
- Alho A, Ekeland A, Stromsoe K. Subtrochanteric femoral fractures treated with locked intramedullary nails. Experience from 31 cases. Acta Orthop Scand 1991;62:573-6.
- Mincan A, Ongan A, Karatoprak Ö, Cebesoy A. Subtrokanterik femur kırıklarının Zickel II çivileri ile cerrahi tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 1992;26:99-101.
- Hotz TK, Zellweger R, Kach KP. Minimal invasive treatment of proximal femur fractures with the long Gamma nail: indication, technique, results. J Trauma 1999;47:942-5.
- Kukla C, Heinz T, Gaebler C, Heinze G, Vecsei V. The standard Gamma nail: a critical analysis of 1,000 cases. J Trauma 2001;51:77-83.
- Roberts CS, Nawab A, Wang M, Voor MJ, Seligson D. Second generation intramedullary nailing of subtrochanteric femur fractures: a biomechanical study of fracture site motion. J Orthop Trauma 2002;16:231-8.
- Ziran BH, Wasan AD, Chapman MW. Femoral nailing with transverse locking screws through the femoral neck. Int Orthop 2001;25:367-70.
- Brumback RJ, Toal TR Jr, Murphy-Zane MS, Novak VP, Belkoff SM. Immediate weight-bearing after treatment of a comminuted fracture of the femoral shaft with a statically locked intramedullary nail. J Bone Joint Surg [Am] 1999;81:1538-44.
- Kelam JF. Proximal femoral locking nails: The intramedullary hip screw concept. In: Browner BD, editor. The science and practice of intramedullary nailing. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1996. p. 103-21.