

Alt ekstremitte şaft kırıklarında genişleyebilir intramedüller çivilerle erken dönem tedavi sonuçları

Early treatment results with expandable intramedullary nails in lower extremity shaft fractures

Dr. Taner BEKMEZCİ, Dr. Murat TONBUL, Dr. Rifat KOCABAŞ, Dr. Okan YALAMAN

AMAÇ

Alt ekstremitte şaft kırıklarında genişleyebilir intramedüller çivilerin klinik kullanımı, etkinliği ve kısa dönem sonuçları araştırıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Uzun kemik şaft kırığı olan 23 hasta (10 kadın, 13 erkek; ort. yaş 33; dağılım 17-60) çalışmaya alındı. On dört hastada femur, dokuzunda tibia kırığı vardı. Tüm hastalarda kapalı kırık vardı. Sekiz hastada başka travma bulguları vardı. Tüm hastalarda genişleyebilir intramedüller çiviyle (Fixion çivisi) internal tespit uygulandı. Kırık oluşumundan ameliyata kadar geçen süre ortalama 3.2 gün (dağılım 24 saat-14 gün) idi. Sonuçlar Kalström ve Olerud ölçütlerine göre değerlendirildi. Tibia kırıklı hastalar ortalama 15.3 ay (dağılım 10-20 ay); femur kırıklı hastalar 13.1 ay (10-19 ay) izlendi.

BULGULAR

Tüm olgularda kaynama sağlandı. Tibia kırıklı hastalarda ameliyat süresi ortalaması 50 dakika (25-90 dakika); kaynama süresi ortalaması 12 hafta (8-24 hafta) bulundu. Kalström ve Olerud ölçütlerine göre altı hastada mükemmel, üç hastada iyi sonuç alındı. Femur kırıklı hastalarda ameliyat süresi ortalaması 83.5 dakika (55-120 dakika); kaynama süresi ortalaması 13.2 hafta (10-20 hafta) idi. Sekiz hastada mükemmel, üç hastada iyi, iki hastada yetersiz, bir hastada kötü sonuç alındı. Gecikmiş kaynama, erken veya geç enfeksiyon, kompartman sendromu, kemik nekrozu gibi komplikasyonlar görülmedi.

SONUÇ

Genişleyebilir intramedüller çiviler, kolay uygulanabilen, statik çivilere ve oymalı uygulamalara oranla daha az invaziv implantlardır. Ancak metadiaphyseal bölgeler ve %50'den büyük fragmanlı kırıklarda yeterli stabilite sağlanamayabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar Sözcükler: Kemik çivileri; ekipman tasarımı; femur kırıkları; kırık fiksasyonu, intramedüller; tibia kırıkları.

BACKGROUND

We investigated the use of expandable intramedullary nails, their efficacy, and short term results in the treatment of lower extremity shaft fractures.

METHODS

The study included 23 patients (10 females, 13 males; mean age 33 years; range 17 to 60 years) who were treated with expandable intramedullary nails (the Fixion nail) for the lower extremity shaft fractures. Fourteen patients had femoral, nine patients had tibial fractures, all of which were closed. Eight patients had associated injuries. The mean duration from injury to surgery was 3.2 days (range 24 hours to 14 days). The results were evaluated using the Kalström-Olerud criteria. The mean follow-up was 15.3 months (range 10 to 20 months) for tibial fractures, and 13.1 months (range 10 to 19 months) for femoral fractures.

RESULTS

Union was achieved in all the patients. In tibial fractures, the mean operation time was 50 minutes (range 25 to 90 min) and the mean time to union was 12 weeks (range 8 to 24 weeks). The results were excellent in six patients, and good in three patients. In femoral fractures, the mean operation time was 83.5 minutes (range 55 to 120 min) and the mean time to union was 13.2 weeks (range 10 to 20 weeks). The results were excellent in eight patients, good in three patients, fair in two patients, and poor in one patient. No complications were seen such as delayed union, early or late infections, compartment syndrome, or bone necrosis.

CONCLUSION

Expandable intramedullary nails offer advantages in terms of ease of application and are less invasive than static nails and reamed applications. However, they may not provide adequate stability in metadiaphyseal regions and in fractures with fragments larger than 50 percent.

Key Words: Bone nails; equipment design; femoral fractures; fracture fixation, intramedullary; tibial fractures.

İntramedüller kilitli çivi uygulamaları günümüzde kapalı uzun kemik shaft kırıkları için altın standart haline gelmiştir. Uzun kemik shaft kırıklarında rotasyonel, sagittal, koronal ve aksiyel stabilitenin sağlanması için çivilerin kilitleme vidalarıyla uygulanması önerilmektedir.^[1] Bununla birlikte, kilitleme vidaları ameliyat ve skopi süresini uzatır. Yapılan takiplerde vidalarda değişen oranlarda kırılma saptanmıştır.^[2]

Bu çalışmada, alt ekstremitte shaft kırıklarında genişleyebilir (expandable/inflatable) intramedüller çivilerin klinik kullanımı, etkinliği ve kısa dönem sonuçları araştırıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

SSK Okmeydanı Eğitim Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Temmuz 2001-Haziran 2002 tarihleri arasında acil servise başvuran 23 hasta (10 kadın, 13 erkek; ort. yaş 33; dağılım 17-60) çalışmaya alındı. On dört hastada femur, dokuzunda tibia uzun kemik shaft kırığı vardı; tüm hastalarda genişleyebilir intramedüller çivilerle internal tespit uygulandı. Kırık oluşumundan ameliyata kadar geçen süre ortalama 3.2 gün (dağılım 24 saat-14 gün) idi.

Tüm hastalarda kapalı kırık vardı. Yumuşak doku yaralanmaları için Tscherné ve Gotzen'in^[3] değerlendirme ölçütleri kullanıldı. Yedi hastada T₁, 16 hastada T₂ evresinde yumuşak doku yaralanması görüldü. Sekiz hastada başka travma bulguları vardı. Femur kırığı olan yedi olguda karşı taraf sol non-deplase suprakondüler femur kırığı, sağ radius başı kırığı, sol inferior ramus pubis kırığı, aynı taraflı sağ travmatik kalça çıkığı, sol 7-8-9 kot kırığı, iki taraflı radius distal uç kırığı, sağ olekranon kırığı, kapalı pnömotoraks saptandı. Bir tibia kırığına sağ ikinci kot kırığı eşlik ediyordu. Kırık tipleri AO sınıflandırmasına göre değerlendirildi (Tablo 1).^[4]

Ameliyat sonrası ikinci günde kırık proksimali ve distalindeki eklemler için hareket genişletici eg-

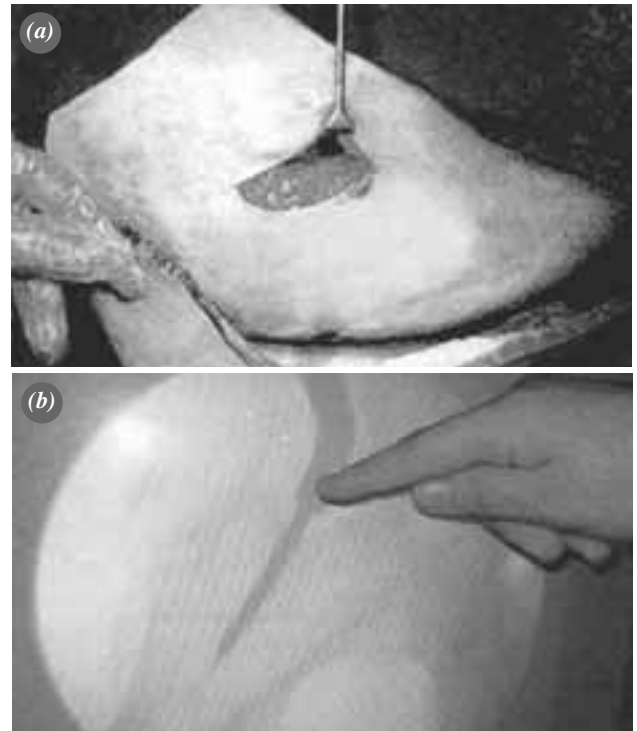
zersizlere ve izometrik kas güçlendirici egzersizlere başlandı. Eşlik eden travmalar nedeniyle hareketsiz kalanlar dışında tüm hastalara çift koltuk değneği ile hareket verildi. Tüm hastalara ağrının izin verdiği ölçüde kısmi yük (%25) verilmeye başlandı ve yüklenme, ağrı toleransına bağlı olarak aşamalı olarak artırıldı. Kallusun üç kortekste görülmesi ve hastanın ağrısız-desteksiz yürüme zamanı kaynama süresi olarak kabul edildi.

Tibia ve femur kırıklı olgular, kaynama süreleri, ameliyat sonrası izlemde karşılaşılan komplikasyonlar göz önüne alınarak Kalström ve Olerud^[5] ölçütlerine göre değerlendirildi (Tablo 2).

Tibia kırıklı dokuz hasta ortalama 15.3 ay (dağılım 10-20 ay); femur shaft kırığı olan 14 hasta ortalama 13.1 ay (10-19 ay) süreyle izlendi.

Cerrahi teknik

Alt ekstremitte shaft kırıklarında kullandığımız genişleyebilir intramedüller çiviler (Fixion IM Nail, Disc-O-Tech, St. Herzliya, İsrail) çelik silindirik tüp ve konik distal uçtan oluşmaktadır. Çelik tüpün üzerinde uzunlamasına yerleşim gösteren dört çelik bar bulunmaktadır. Uygulamadan önce katlanmış bulunan tüp sayesinde çivi 8-12 mm iken, çakma



Şekil 1. (a) Antegrad portal açılımı; (b) yol açıcı ile portal açılımı.

Tablo 1. AO sınıflandırmasına göre kırık tipleri

Kırık tipi	Sayı	Sayı	Sayı
32- A2	4	B1	2
A3	7	B3	1
42- A1	3	B2	3
A2	1	C2	1
A3	1		

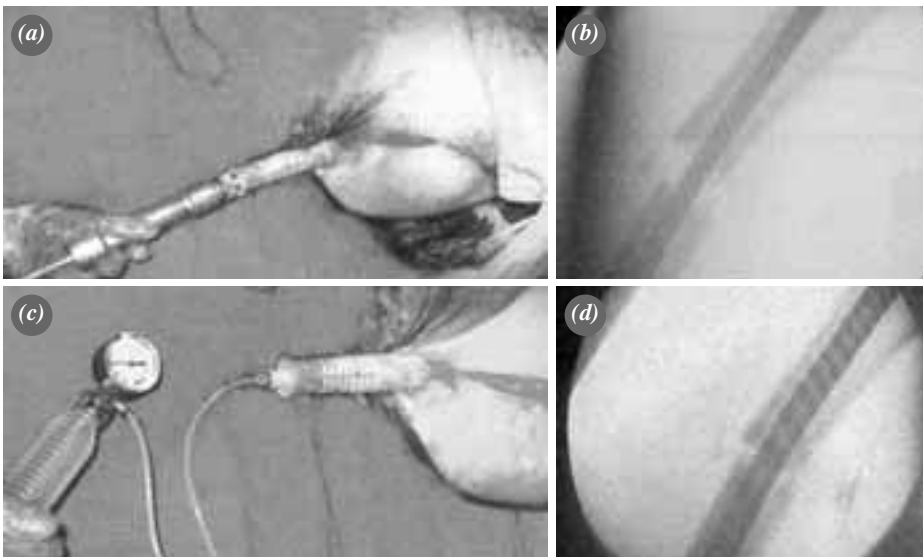
Tablo 2. Kalström ve Olerud tarafından tanımlanan değerlendirme ölçütleri^[7]

Ölçüt	Mükemmel	İyi	Yetersiz	Kötü
Ekstremitte yakınmaları	Yok	Ara sıra hafif	Fonksiyon bozukluğu yapan yakınma	Önemli fonksiyon kaybı ve istirahat ağrısı
Diz ve ayak bileği yakınmaları	Yok	Ara sıra hafif	Fonksiyon bozukluğu yapan yakınma	Önemli fonksiyon kaybı ve istirahat ağrısı
Yürüme	Normal	Ara sıra hafif bozukluk	Kısıtlanmış	Koltuk değneğiyle
Çalışma ve spor	Travma öncesiyle aynı	Bazı sporları yapamıyor	Güç işleri yapamıyor	Kalıcı yetersizlik
Angulasyon, rotasyon veya her ikisi	Yok	10 dereceden küçük	10-20 derece arası	20 dereceden büyük
Ekstremitte eşitsizliği	Yok	1 cm'den küçük	1-3 cm arası	3 cm'den büyük
Eklem hareketlerinde kısıtlılık	Yok	Ayak bileğinde 10 dereceden küçük, diz veya kalçada 20 dereceden küçük	Ayak bileğinde 10-20, diz veya kalçada 20-40 derece arasında	Ayak bileğinde 20 dereceden, diz veya kalçada 40 dereceden büyük

işlemi sonrasında izotonik solüsyonla şişirilerek 12.7-19 mm kalınlığa ulaşmaktadır. Çelik barların kemik boyunca temas yüzeyi sayesinde kilitleme vidası kullanılmaksızın rotasyonel stabilite sağlanmaktadır.

Sağlam ekstremitenin yanına rehber olarak yapılandırılan çivinin bire bir ölçülerde grafisi çekilerek uygun büyüklük ve medüller kanalın çapı için ölçümler yapıldı. Tibia kırığı için hemilitotomi pozisyonu, femur kırıkları için traksiyon masası kullanıldı. Tüm çiviler antegrad portallarla (Şekil 1a) owl ile skopi kontrolünde (Şekil 1b)

yol açılarak oyulmadan rehbersiz uygulandı. Kırık hattına gelindiğinde skopi kontrollü kapalı redüksiyon uygulanarak çiviler ilerletildi (Şekil 2a, b) ve kemik distalindeki eklem hattı uzaklığı skopi ile kontrol edildi. Parçalı kırıklara ameliyat sırasında girişimde bulunulmadı ve izleme bırakıldı. Çivi 70 mmHg basıncı geçmemek suretiyle pompası ve ara modülü yardımıyla izotonik solüsyonla şişirildi (Şekil 2c). Kırık hattının redüksiyonu ve çivi korteks teması skopi ile kontrol edildikten sonra proksimal kap konularak ameliyat sonlandırıldı (Şekil 2d).



Şekil 2. (a) Çivinin çakılması; (b) çivinin şişmeden önceki skopi görüntüsü; (c) çivinin şişirilmesi; (d) çivinin şişirilme sonrası skopi görüntüsü.

BULGULAR

Tüm olgularda kaynama sağlandı. Gecikmiş kaynama, erken veya geç enfeksiyon, kompartman sendromu, kemik nekrozu gibi komplikasyonlar görülmedi.

Tibia kırıklı dokuz hastada ameliyat süresi ortalaması 50 dakika (25-90 dakika); kaynama süresi ortalaması 12 hafta (8-24 hafta) bulundu. Segmen-ter kırıklı bir hastada (AO 42-C2.1) proksimal fragmanda translyasyon nedeniyle 5 mm kısalık oluştu; açılmalık deformite saptanmadı.

Kelebek fragmanı bulunan iki hastada (AO 42-B2,3) 5 derece valgus açılanması oluştu; birinde 5 mm kısalık gelişti. Kalström ve Olerud ölçütlerine göre altı hastada mükemmel, üç hastada iyi sonuç alındı.

Femur kırıklı 14 hastada ameliyat süresi ortalaması 83.5 dakika (55-120 dakika); kaynama süresi ortalaması 13.2 hafta (10-20 hafta) idi. Üç hastada çivi başında heterotrofik osifikasyon gelişti. Distal oblik kırıklı (AO 32-A2.3) üç hastada 5-10 derece valgus açılanması oluştu. Bu hastaların birinde 8 mm kısalık saptandı. Bu olgunun dışında izole kısalık saptanan üç olguda kısalıklar sırasıyla 3 mm (AO 32-B1.1), 5 mm (AO 32-B3.1) ve 30 mm (AO 32-B1.1) idi. Kısalığın 30 mm olmasının nedeni, kelebek fragmanın izlem döneminde açılma göstererek çivinin proksimale migrasyonuna ve distal kırık fragmanının proksimale invajinasyonuna neden olmasıydı. Kalström ve Olerud ölçütlerine göre, sekiz hastada mükemmel, üç hastada iyi, iki hastada yetersiz, bir hastada kötü sonuç alındı.

TARTIŞMA

Oymalı intramedüller çiviler kemik temas yüzeyini artırarak daha rijit fiksasyon sağlar. Bazı yayınlarda, oymalı çivilerin daha hızlı kaydığı ve oyma aşamasında lokal internal kemik grefti oluşmasıyla kaynama için stimulan bir etki gösterdiği bildirilmiştir.^[6-9] Bununla birlikte bazı yayınlarda, oymalı çivilerle intramedüller artan basıncın, yağ ve medüller artıkların sirkülasyona geçmesine yol açtığı belirtilmiş; bu durumun pulmoner ve kardiyak komplikasyonlara neden olabileceği bildirilmiştir. Ayrıca, açık kırıklardaki oyma işleminin enfeksiyon riskini artırabileceği ileri sürülmüştür.^[10,11] Stabilitenin sağlanması için çivilerin kilitleme vidalarıyla uygulanmasının önerilmesine karşın, vidala-

rın izlem döneminde değişen oranlarda kırıldığı saptanmıştır.^[2,3,8]

Lepore ve ark.^[12] şişebilen çivilerle yaptıkları oymalı-oymasız uygulamalarda kallus formasyonu oluşumunda farklılık gözlemediklerini bildirmişlerdir. Orijinal medulla çapının 1 mm fazla genişletilmesiyle çivi kemik temasının %38, şişebilen çivilerle %80 arttığı düşünülmektedir.^[12]

Uygulanan çiviler çakma sırasında 8.5 mm genişlikte olup, büyüklüğü oymadan yerleştirilen diğer çivilerden fazla değildir. Şişirilebilir çiviler, kemik içine oymadan yerleştirilip endosteal kanlamaya en düşük düzeyde zarar vererek, endosteal duvar boyunca kilitleme vidası kullanılmadan rotasyonel, koronal ve sagittal stabilite sağlar. Kilitleme vidasının uygulanmasında gereken skopi kullanımını ortadan kaldırarak ameliyat süresi kısalır. İzlem döneminde vida kırılması komplikasyonları gelişmez. Dinamizasyon amaçlı vida çıkarılması için ek prosedür gerektirmez. Öte yandan, metadiafizer kırıklar ve %50'den büyük fragmanlı kırıklarda açılma ve kısalık gelişebilir. Wolinsky ve ark.^[13] kilitleli-oymalı çivilerle tedavi ettikleri 551 femur kırığında, beş dereceden fazla angulasyonla kaynaklı 44 metadiafizer kırık bildirmişlerdir. Bu tip kırıklarda şişebilir çivilerle aksiyel stabilitenin yeterince sağlanamadığı gözlenmiştir.

Şişebilir intramedüller çiviler, deneyimli ekiplerce kolay uygulanabilen, statik çivilere ve oymalı uygulamalara oranla daha az invaziv implantlardır. Daha az skopi kullanımı sağlarken cerrahi süreyi kısaltır. Vida çıkarılması veya kırılması gibi sorunlar yaşanmamaktadır. Ancak metadiafizer bölgeler ve %50'den büyük fragmanlı parçalı kırıklar için yeterli stabilite sağlanamayabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Daha geniş çalışma gruplarına uygulanması ve sorunların deneyimle aşılması halinde, şişebilir intramedüller çivilerle fiksasyonun teknik üstünlüğü olan bir uygulama olduğunu düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Whittle AP. Fractures of the lower extremity. In: Canale ST, editor. Campbell's operative orthopaedics. 9th ed. St. Louis: Mosby-Year Book; 1998. p. 2042-181.
2. Bhandari M, Guyatt GH, Tong D, Adili A, Shaughnessy SG. Reamed versus nonreamed intramedullary nailing of lower extremity long bone fractures: a systematic overview and meta-analysis. J Orthop Trauma 2000;14:2-9.
3. Tscherne H. The management of open fractures. In:

- Tscherne H, Gotzen L, editors. Fractures with soft tissue injuries. New York: Springer; 1984. p. 50-78.
4. Müller ME. The comprehensive classification of fractures of long bones. In: Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H, editors. Manual of internal fixation. 3rd ed. Berlin: Springer; 1991. p. 118-58.
 5. Karlstrom G, Olerud S. Ipsilateral fracture of the femur and tibia. J Bone Joint Surg [Am] 1977;59:240-3.
 6. Reynders PA, Broos PL. Healing of closed femoral shaft fractures treated with the AO unreamed femoral nail. A comparative study with the AO reamed femoral nail. Injury 2000;31:367-71.
 7. Shepherd LE, Shean CJ, Gelalis ID, Lee J, Carter VS. Prospective randomized study of reamed versus unreamed femoral intramedullary nailing: an assessment of procedures. J Orthop Trauma 2001;15:28-32.
 8. Keating JF, O'Brien PJ, Blachut PA, Meek RN, Broekhuysen HM. Locking intramedullary nailing with and without reaming for open fractures of the tibial shaft. A prospective, randomized study. J Bone Joint Surg [Am] 1997;79:334-41.
 9. Ruiz AL, Kealey WD, McCoy GF. Implant failure in tibial nailing. Injury 2000;31:359-62.
 10. Angliss RD, Tran TA, Edwards ER, Doig SG. Unreamed nailing of tibial shaft fractures in multiply injured patients. Injury 1996;27:255-60.
 11. Broos P, Vanderspeeten K. Our first experiences with the unreamed femoral nail (UFN). Acta Chir Belg 1997;97:27-32.
 12. Lepore S, Capuano N, Lepore L, Romano G. Preliminary clinical and radiographic results with the Fixion intramedullary nail: an inflatable self-locking system for long bone fractures. J Orthopaed Traumatol 2000;3:135-40.
 13. Wolinsky PR, McCarty E, Shyr Y, Johnson K. Reamed intramedullary nailing of the femur: 551 cases. J Trauma 1999;46:392-9.