

Femur Diafiz Kırıklarında Genişleyebilir İntramedüller Çivi Sonuçlarımız*

Our Results Of Treatment With Expandable Intramedullary Nails In Femoral Shaft Fractures

Tolga ATAY, Fazıl Cüneyt AYDOĞAN, Vecihi KIRDEMİR,
Yakup Barbaros BAYKAL, Ahmet ASLAN, Metin Lütfi BAYDAR

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Isparta

ÖZET: **Amaç:** Genişleyebilir intramedüller çiviler, günümüzde kullanılan tekniklerin olumlu özelliklerinden hareketle tasarlanıp geliştirilmiştir. Multiplanar stabilizasyon, daha az skopi kullanımı, endosteal kanlanmaya en düşük düzeyde zarar vererek kemik içine oymadan yerleştirilebilmesi, uygulanabilirliğin kolay olması ve ameliyat süresini kısaltma gibi avantajları vardır.

Çalışmamızda femur cisim kırıklarında genişleyebilir intramedüller çivi uygulamalarımızın fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarını inceledik.

Hastalar ve Yöntem:

Femur shaft kırığı olan 22 hasta (9 kadın, 13 erkek; ort. yaş 44; dağılım 17-80) çalışmaya alındı. Tüm hastalarda AO sınıflamasına göre 3.2.A veya B tipinde kapalı kırık vardı. Hastaların hepsinde genişleyebilir intramedüller çiviyle internal tespit uygulandı. Hastalar kaynayana kadar en az 4, en çok 26 ay olmak üzere ortalama 15 ay takip edildi. Sonuçlar Thoresen ölçütlerine ve radyografik görüntülerine göre değerlendirildi.

Bulgular: Takip ettiğimiz 22 hastanın fonksiyonel değerlendirmesinde; Thoresen ölçütlerine göre dokuz hastada mükemmel, dört hastada iyi, altı hastada orta, üç hastada kötü sonuç alındı. Radyolojik değerlendirmede ise; 15 hastada tam kaynama, 4 hastada kısmi kaynama gözlemlendi. 3 hastanın takibi pseudoartrozla sonuçlandı.

Sonuç: Dikkat çekici olan metadiyafizer bölge kırığı olan 5 hastamızdan 4'ünde fonksiyonel ve/veya radyolojik olarak sonuçlarımızın iyi olmamasıydı. Ayrıca ipsilateral ek travması olan hastalarımızda mobilizasyon ve ROM egzersizlerinde güçlük çektik ve bu durum sonuçlarımızı etkiledi. Genişleyebilir intramedüller çiviler kolay uygulanabilen, statik çivilere ve oymalı uygulamalara oranla daha az invaziv implantlardır. Ancak, metadiyafizer bölge kırıklarında yeterli stabilize sağlanamayabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca postoperatif rehabilitasyonun fonksiyonel sonuçları direkt etkilediği unutulmamalıdır.

Anahtar sözcükler: Femur kırığı/cerrahi; diyafiz/cerrahi; intramedüller/enstrümantasyon; kırık tespiti.

ABSTRACT: **Aim:** The expandable intramedullary nails have been designed and developed by the positive properties of the present used techniques. They have advantages such as multiplanar stabilisation, lower usage of scopy, implanting into the bone without engraving by minimum damaging the endosteal bleeding, easy usage and shortening the operation time

In this study we investigated the functional and radiologic results of our intramedullar expandable nails.

Patients and Methods: Twenty two patients (9 female, 13 male; mean age 44; dispersion 17-80) that have femoral shaft fracture have been included to the study. There was closed fracture of 3.2.A or B type according to AO classification in all of the patients. Internal stabilisation with expandable intramedullar nail was performed in all patients. The patients were followed up minimum 4, maximum 26 months and mean 15 months until healing. The results were evaluated according to Thoresen measurements and radiologic imagings.

Results: In the functional evaluation of 22 patients that we have followed up; according to Thoresen measurings there was excellent results in 9 patients, moderate results in 4 patients and bad results in 3 patients. In radiologic follow up; complete healing in 15 patients and partial healing in 4 patients. Pseudoarthrosis was observed in 3 patients.

Conclusion: The impressing point is the fact that our functional and radiologic results in 4 of 5 patients who have regional fracture were not good. Also we had difficulty in mobilisation and ROM exercise in ipsilateral additional trauma patients and this had affected our results.

The expandable nails are easy performed, and less invasive implants according to static nails and engraved practices. But; it should be considered that adequate stability may not be achieved in metadiaphyser fractures. Also the fact that postoperative rehabilitation directly affects functional results should not be forgotten.

Key Words: Femoral fractures / surgery; Diaphyses / surgery; intramedullary /instrumentation; fracture fixation.

GİRİŞ

Femur cisim kırıkları, tüm kırıklar içinde oldukça sık görülen (%8) ve iskelet sisteminin bütünlüğünü bozan durumlardandır. Yağ embolisi, ARDS gibi sistemik nedenlerle mortaliteye neden olabilirken, uzamış morbidite ve sakatlıklarla sonuçlanabilirler (1).

Erişkinlerde subtrokanterik ve suprakondiler bölgeler arasındaki açık, parçalı ve segmental kırıklar dahil tüm femur kırıklarının tedavisinde iyi stabilizasyon sağlanması, erken yüke ve eklem hareketine imkan vermesi, daha az yumuşak doku kesisi yapılarak uygulanabilmesi, açısız ve rotasyonel deformite sıklığının az olması, kırık kaynama oranının yüksek olması sebebiyle, kemiğin anatomik ve fizyolojik yapısı için ideal uygunluk gösteren intramedüller çivileme ile tespit altın standart haline gelmiştir (2-3). Uzun kemik shaft kırıklarında rotasyonel stabilitenin sağlanması için çivilerin kilitleme vidalarıyla uygulanması önerilmektedir (4).

Günümüzde kullanılan tekniklerin olumlu özelliklerinden hareketle tasarlanıp geliştirilen, genişleyebilir çivilerde multiplanar stabiliteyi sağlayacak çivi boyunca uzanan ve şişirilme işlemi ile medüller kanal içinde kemiğe tutunan 4 adet çelik rod bulunmaktadır. Böylece multiplanar stabilizasyon sadece vidalama işleminin yapıldığı bölgelerde noktasal olarak değil kemik medullası boyunca sağlanmış olur (5). Ayrıca klasik kilitli intramedüller çivilemeye göre endosteal kanlanmaya en düşük düzeyde zarar vererek kemik içine oymadan yerleştirilebilmesi, daha az skopi kullanma ihtiyacının olması, uygulanabilirliğin kolay ve ameliyat süresini kısaltma gibi avantajları vardır.

Çalışmamızda femur cisim kırıklarında genişleyebilir intramedüller çivi uygulamalarının fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarını inceledik.

HASTALAR VE YÖNTEM

Ocak 2005- Temmuz 2007 tarihleri arasında erişkin yaş grubundaki femur cisim kırığı teşhisiyle Ortopedi ve Travmatoloji Acil Polikliniğine başvuran ve genişleyebilir (Fixion® IM Nail, Dic-O-Tech, St. Herzliya, İsrail) intramedüller çivisiyle tedavi edilen hastaların, prospektif olarak takipleri sonunda elde edilen bulguları değerlendirildi. Bu tarihler arasında acil polikliniğimize erişkin yaş grubunda femur cisim kırığı ile başvuran 52 hastadan sadece genişleyebilir intramedüller çivi ile tedavi ettiğimiz 25 femur cisim kırıklı hastayı çalışmaya aldık. Genişleyebilir intramedüller çivileri femur diafiz kırık-

larda uyguladık. Çalışmaya almadığımız segmenter, parçalı femur diafiz kırıkları diğer cerrahi yöntemlerle tedavi ettik. Genişleyebilir intramedüller çivi uygulanıp sonrasında ikinci bir travma sebebiyle uygulanan çivileri kırılan ve revizyonlarında kilitli intramedüller çivi uygulanan iki hasta çalışmaya dahil edilmedi. Sonuç olarak genişleyebilir intramedüller çivi ile tedavi edilen 22 femur cisim kırıklı hastalarla çalışmamızı oluşturduk.

Hastaların ilk başvurusunda sistemik fizik muayenesi, ek patolojilerinin olup olmadığı araştırıldı. Nörolojik ve vasküler bir yaralanmalarının olup olmadığına bakıldı. Hastalar femur kırığı yönünden preoperatif çekilmiş olan antero-posterior ve lateral grafiler ile değerlendirildi. Ameliyat öncesi acil polikliniğinde yapılan muayenelerde hiçbir hastada vasküler ve nörolojik patolojiye rastlanmamış olduğu görüldü. Profilaktik antibiyotik olarak operasyondan ortalama 1 saat önce 1.kuşak sefalosporin (sefazolin) intravenöz yolla yapıldı. Postoperatif 3 gün parenteral antibiyoterapiye devam edildi. Tüm hastalara operasyon öncesi, düşük molekül ağırlıklı heparin (clexan® 0.4IU) başlandı ve postoperatif taburcu tarihine kadar devam edildi.

Cerrahi teknik olarak tüm hastalara açık redüksiyon uygulandı. Kırık hattı üzerinden yaklaşık 10 cm'lik insizyon uygulandı. Önce proximal femur medüller kanalı retrograd reamerize edildi. Reamerlar proximal femurda fossa piriformiste intramedüller çivinin giriş deliğini açmak amacıyla ilerletildi. Ardından redüksiyon sağlanıp preoperatif uzunluk grafileri değerlendirilerek belirlenmiş, uygun boy ve çapta çivi femura antegrad yollandı. Çakma sırasında kırık hattında açılma olmasını önlemek amacıyla bir asistan tarafından dizden destek uygulandı. Skopi kontrolünün ardından çivi, kontrollü biçimde 60 mbar (milibar) basınca ulaştırılmaya kadar şişirildi. Son radyografik kontrol ile redüksiyon ve çivinin şişmesi kontrol edildi.

1 hastada sessiz kırık olduğu çivi çakılıp şişirilme işlemine geçildiğinde kırık hattının proksimal lateral kortekste longitudinal ayrılma olduğu görüldü bu hastaya ilave tel serklaj uygulandı. Hiç bir hastada kemik grefti uygulanmasına gerek duyulmadı.

Aynı taraf tibia plato kırığı olan 2 hasta hariç hastalara postoperatif ikinci gün izometrik quadriseps egzersizlerine, üçüncü gün pasif kalça ve diz hareketlerine başlandı. Hastalar taburcu edilmeden yaklaşık 1 hafta içinde yük vermeden mobilizasyona izin verildi. Hastalar 90 derece diz fleksiyonuna ulaştıktan sonra kliniğimizdeki fizyoterapistlerin kontrolü altında ev programı verilerek 7 gün ile 14 gün arasında taburcu edildi. Kontrollerde;

klirik olarak, diz eklemi hareket açıklığı, yara durumu, kırık bölgesinde ağrı olup olmadığı ve radyolojik olarak çekilen iki yönlü radyografilerde; redüksiyon durumu, kaynama, çivinin konfigürasyonu kontrol edildi.

Elde edilen klinik bulgular Thoresen ve ark. (6) klinik muayeneye dayalı değerlendirme kriterlerine göre yapıldı (Tablo 1). Sonuçlar mükemmel, iyi, orta ve kötü olarak sınıflandırıldı.

BULGULAR

Çalışmaya aldığımız hastaların yaşları 17–80 arasında olup ortalaması 44 yaş idi. Hastaların 13'ü (%59.1) erkek, 9'u (%40.9) bayandı. Hastalar kaynayanaya kadar en az 4, en çok 26 ay olmak üzere ortalama 15 ay takip edildi. Femur cisim kırıklarının 4'ü (%18.1) 1/3 proksimalde, 17'si (%77.2) 1/3 ortada, 1'i (%4.7) 1/3 distal yerleşimli idi. Femur cisim kırığı 12 (%54.5) hastada sol, 10 (%45.5) hastada sağ tarafta idi. Tüm kırıklar yüksek enerjili travmalar sonucu idi. Hastaların tümünde kapalı kırık mevcuttu. Femur cisim kırıkları, AO/OTA morfolojik sınıflamasına göre; 7 hastada (%25.9) Tip 32-B, 15 hastada (%7.4) Tip 32-A tipi kırık vardı.

Hastalar kaynama yönünden incelendiğinde 15'inde radyolojik (%68,1) tam kaynama (şekil 1 a,b,c), 4 (%18,2) hastada kısmi kaynama ve 3 (%13.7) hastada kaynamama görüldü. Kaynama sağlanamayan hastalardan birinde takibinin 15. ayında implant failure görüldü, bu hastanın kırığı distal yerleşimli idi. Diğer kaynama görülmeyen 2 hastada proksimal metafizer bölgeye yakın kırık vardı. Kısmi kaynama görülen 4 hastadan ikisi takibinin 6. ayında idi. Üçüncüsü proksimal metadiafizer bölge kırığına, dördüncü hasta ise ipsilateral kırığa sahipti.

Hastaların son takibinde 12 hastanın diz fleksiyonu 120 derece ve üstünde, 8 hastanın 90-120 derece arasında, 2 hastanın ise 90 derecenin altında olarak ölçüldü. Fleksiyon kısıtlılığı olan 2 hastada da aynı taraf tibia plato kırığı, bu hastalardan birinde ek olarak karşı tarafta femur kondil kırığı bulunuyordu ve erken rehabilitasyon ve yük verdirme yapılamadı.

İki hastada 10 mm, 5 hastada 20 mm kısalma tespit edildi. İmplant failure gelişen hastada 15 derece valgus, 10 derece anterior açılanma gelişti. 3 hastada anteriora, 4 hastada valgusa 5-10 derecelik açılanma gelişti. Bir hastada 5 derece, bir hastada 10 derece rotasyon kusuru oluştu. 2 hastada taburcu edildikten sonra kalçada çivi giriş yerinde yüzeysel enfeksiyon gelişti oral antibiyoterapi ile enfeksiyon baskılandı.



Şekil 1a: 44 yaşında erkek hastanın preoperatif ön-arka grafisi



Şekil 1b: Postoperatif 1. ay grafisi



Şekil 1c: Postoperatif 18. ay grafisi

Tablo 1. Thoresen ve Arkadaşlarının Değerlendirme Kriterleri

Dizilim bozukluğu	Mükemmel	İyi	Orta	Kötü
Varus-valgus	< 5 ⁰	5 ⁰	10 ⁰	> 10 ⁰
Antekurvatum- rekurvatum	5 ⁰	10 ⁰	15 ⁰	> 15 ⁰
İç rotasyon	5 ⁰	10 ⁰	15 ⁰	> 15 ⁰
Dış rotasyon	10 ⁰	15 ⁰	20 ⁰	> 20 ⁰
Kısalık (cm)	< 1 cm	< 2 cm	< 3 cm	> 3 cm
Hareket açıklığı				
Fleksiyon derecesi	> 120 ⁰	120 ⁰	90 ⁰	< 90 ⁰
Ekstansiyon derecesi	5 ⁰	10 ⁰	15 ⁰	> 15 ⁰
Ağrı ve Şişlik	Yok	Hafif	Önemli	Şiddetli

Takip ettiğimiz 22 hastanın Thoresen ölçütlerine değerlendirmesinde dokuz hastada mükemmel (%41), dört hastada iyi (%18), altı hastada orta (%27), üç hastada kötü (%14) sonuç alındı.

TARTIŞMA

Genişleyebilir intramedullar çivi ile ilgili süre gelen tartışmaların başında mekanik olarak rotasyonu engellemediğidir. Ancak literatürde hem in vitro hem in vivo yapılan çalışmalarda bunun ön planda olmadığı çivinin uygulamadan sonra basınç kaybına uğraması sonucu oluşacağı belirtilmektedir. Medüller kanalın reamerize edilmesinin ve çivinin şişirilerek çapının ne kadar arttırılırsa, stabilitesinin de artacağı ancak reamerizasyonun endosteal kanlanmayı bozarak kaynamayı geciktireceği belirtilmiştir (7-8). Buna karşılık reamerizasyondan birkaç hafta sonra endosteal kanlanmanın geri döndüğünü ve reamerizasyonun intramedüller bir greftleme etkisi yaparak kaynamayı hızlandırdığı belirtilmiştir (9-10). Bir diğer çalışmada ise reamerizasyon uygulanmış ve reamerizasyon uygulamadan yapılmış kilitleli intramedüller çivi ile yapılan stabilizasyonlarda kaynama oranları arasında bir fark saptanmamıştır (11). Teknik uygun şekilde uygulandığında mekanik olarak rotasyon kusuru oluşmaması özellikle osteoporotik hastalarda şişirilebilir intramedüller çivinin tercih edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz çünkü korteksin distal vidalama esnasında birkaç kez drilize edilmesi sonucu zayıflaması ve porotik kemiklerde cut out riski bulunduğu belirtilmiştir (12). Ayrıca yapılan takiplerde vidalarda değişen oranlarda kırılma saptanmış ve başlı başına kilitleme işleminin ameliyat süresini ve skopi süresini uzattığı bir gerçektir (13).

Bizim seçtiğimiz cerrahi metotta retrograd reamerizasyon ile femur proximalinden giriş deliğinin bulunmasının ameliyat süresini kısaltmasını bir avantaj olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca literatürde

antegrad giriş yapılırken yanlış noktadan girilmesi sonucu femur boyun kırığı riskinin arttığı belirtilmiştir (14). Traksiyon masasında kapalı olarak uygulanan cerrahi tespitlerde, bacağa yeteri kadar adduksiyon verilmemesi sonucu superior gluteal sinir yaralanma riskide artmaktadır. Anatomik lokalizasyonundan dolayı 15 derece fleksiyonda ve 15 derece adduksiyonda reamerizasyon işleminin superior gluteal sinirden ortalama 7 mm uzaklıktan geçtiği abduksiyon derecesinin arttırılmasıyla ki bu açık teknik ile bu mümkün olmakta, bu mesafenin arttığı belirtilmiştir (15).

Yerli ve yabancı yapılmış çalışmalarda kapalı redüksiyon uygulanmış hastaların takiplerinde %100 e yakın kaynama elde edilmiştir (13, 16, 17). Bizim çalışmamızda ise kaynama sağlanamayan hastalardan birinde implant failure diğer ikisinde ise proksimal metafizer bölgeye yakın bir kırık vardır. İntramedüller çivi tiplerinin herhangi birinin uygulamasında orta diafiz kırıklarının seçilmesi gerektiğini ve metafizer bölge kırıklarında kaynama oranlarının azaldığını düşünmekteyiz. Bunun sebebi olarak proksimal ve distal yerleşimli kırıklarda çivinin genişleyerek tutunan yüzeyinin daha az olmasından dolayı rijid bir fiksasyon sağlanamamasıdır. Çalışmamızda bunu destekleyen bir diğer dikkat çekici bulgu metadiyafizer bölge kırığı olan 5 hastamızdan 4'ünde fonksiyonel ve/veya radyolojik olarak sonuçlarımızın iyi olmamasıydı.

Genişleyebilir intramedüller çiviler kolay uygulanabilen, statik çivilere oranla hem hasta hem ameliyat ekibi için daha az invaziv implantlardır. Cerrahi tecrüemizdeki retrograd reamerizasyon ile çivinin giriş yerinin bulunmasının da ameliyat süresinin kısaltmasına katkısı bulunmaktadır. Metadiyafizer bölge kırıklarında yeterli stabilite sağlanamayabileceği göz önünde bulundurularak, açık redüksiyon uygulamasının uygun hastalar seçildiğinde kapalı uygulamalar kadar iyi sonuçlara ulaşabileceğini düşünmekteyiz. Özellikle orta diafiz kırıklarında, medüller

kanalı geniş, osteoporotik hastalarda şişirilebilir intramedüller çivilemenin uygun olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca postoperatif rehabilitasyonun fonksiyonel sonuçları direkt etkilediği unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Browner BD. Pitfalls, errors, and complications in the use of locking Kuntscher nails. *Clin Orthop*, 1986;(212):192-208.
2. Browner DB, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG. (Ed). *Skeletal trauma*. WB Saunders Company , Philadelphia, 1995;1-26.
3. Wolinsky PR, McCarty E, Shyr Y, Johnson K. Reamed intramedullary nailing of the femur: 551 cases. *J Trauma*, 1999; 46:392-9.
4. 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.
5. Stefano L. Preliminary clinical and radiographic results with the Fixion intramedullary nail: an inflatable self-locking system for long bone fractures. *J Orthopaed Traumatol*, 2000; 3:135-140.
6. Thoresen BO, Alho A, Ekeland A, Stromsoe K, Folleras G, Haukebo A. Interlocking intramedullary nailing in femoral shaft fractures. A report of forty-eight cases. *J Bone Joint Surg [Am]*, 1985;67:1313-20.
7. Dankwardt-Lilliestrom G, Lorenzi L et al. Intracortical circulation after intramedullary reaming with reduction of pressure in the medullary cavity. A microangiographic study on the rabbit tibia. *J Bone Joint Surg Am*, 1970; 52:1390-1394.
8. Schemitsch EH, Kowalski MJ, Swionkowski MF, Senft D. Cortical bone blood flow in reamed and unreamed locked intramedullary nailing: a fractured tibia model in sheep. *J Orthop Trauma*, 1994; 8:373-382.
9. Court-Brown CM, McQueen MM, Quaba AA, Christie J. Locked intramedullary nailing of open tibial fractures. *J Bone Joint Surg Br*, 1991; 73:959-964.
10. Anglen JO, Blue JM. A comparison of reamed and unreamed nailing of the tibia. *J Trauma*, 1995; 39:351-355.
11. Solak Ş, Aydın E. Femur cisim kırıklarında oymalı ve oymasız kilitli intramedüller çivilemenin karşılaştırılması *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2001;35:347-350.
12. Franck WM, Olivieri M, Jannasch O, Hennig FF. Expandable nail system for osteoporotic humeral shaft fractures: preliminary results. *J Trauma*, 2003; 54:1152-1158.
13. Bekmezci T, Tombul M, Kocabaş R. Alt ekstremité shaft kırıklarında genişleyebilir intramedüller çivilerle erken dönem tedavi sonuçları. *Ulusal Travma Dergisi*, 2004; 10(2): 133-137.
14. Matthew R. Intramedullary Nailing of the Lower Extremity: Biomechanics and Biology. *J Am Acad Orthop Surg*, 2007;15:97-106.
15. Ozsoy MH. Risk of Superior Gluteal Nerve and Gluteus Medius Muscle Injury During Femoral Nail Insertion. *J Bone Joint Surg Am*, 2007;89:829-834.
16. Lepore S. Preliminary clinical and radiographic results with the Fixion intramedullary nail: an inflatable self-locking system for long bone fractures. *J Orthopaed Traumatol*, 2000; 3:135-140.
17. Bekmezci T, Baca E, Kaynak H. Femur shaft kırıklarında genişleyebilir intramedüller çivilerle erken dönem tedavi sonuçları. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2006;40(1):1-5.

