



Çocuk Femur Diyafiz Kırıklarının Titanyum Elastik İntrameduller Çivileme ile Tedavisi

Intramedullary Titanium Elastic Nailing in the Treatment of Paediatric Diaphyseal Femur Fractures

Erhan Şükür¹, İbrahim Azboy², Abdullah Demirtaş², Mehmet Bulut², Bekir Yavuz Uçar², Celil Alemdar²

Özet / Abstract

Amaç: Titanyum intramedüller elastik çivi (TEN) ile tedavi edilen çocuk femur diyafiz kırıklarının klinik ve radyolojik sonuçlarının değerlendirilmesi.

Yöntemler: Femur diyafiz kırığı tanısı ile 22 hastaya (15 erkek, 7 kız; Ortalama yaş: 7,6; dağılım 6-12 yaş) retrograd yolla TEN ile tedavi edildi. Kırıkların 15'i femur orta diyafiz, 4'ü proksimal diyafiz, 3'ü distal diyafiz kırığı şeklinde idi. Kapalı redüksiyon elde edilemeyen olgularda kırık hattına lateral insizyonla ulaşıp açık redüksiyon uygulandı. Hastaların takiplerinde ön arka ve yan femur grafileri kullanıldı. Olgular yürüme şekilleri, diz ve kalça hareketleri, hastanede kalış süreleri, kırıkların kaynama süresi, ekstremitelerde oluşabilecek uzunluk eşitsizliği, komplikasyon gelişip gelişmemesi yönünden değerlendirildi. Olguların değerlendirmesinde Flynn TEN skorlama sistemi kullanıldı.

Bulgular: Tüm kırıklarda ortalama 6.8 haftada (dağılım: 5-11 hafta) kaynama elde edildi. Ön arka planda 19 hastada normal dizilim elde edilirken iki hastada 5 derece varus, bir hastada 6 derece valgus görüldü. Lateral planda iki hastada 6 derece anterior angulasyon görüldü. İki hastada ortalama 7 mm uzunluk, üç hastada ortalama 6 mm kısalık görüldü. Bir hasta kalça ve diz hareketlerinde hafif kısıtlılık gelişti. Bir hasta dışında tüm hastaların yürüyüşü simetrikti. Bir hastada yüzeysel enfeksiyon gelişti. Hiçbir hastada kaynamama, epifiz plâğı kapanması, TEN çıkarılması sonrasında kırık görülmedi. Flynn kriterlerine göre 15 hastada mükemmel, yedi hastada başarılı sonuç elde edildi. Hastanede ortalama kalış süresi 4,2 gün (dağılım: 3-9 gün). Ortalama izlem süresi 20,2 ay (dağılım: 14-24 ay) idi.

Sonuç: Çocuk femur diyafiz kırıklarının tedavisinde titanyum intramedüller elastik çiviler başarı ile uygulanabilen bir tedavi yöntemidir.

Anahtar Kelimeler: Titanyum elastik çivi, çocuk femur kırığı, bacak uzunluk eşitsizliği, cerrahi tedavi

Objective: We evaluated the clinical and radiographical outcomes in paediatric patients with diaphyseal femur fractures who were treated with intramedullary titanium elastic nails.

Methods: Twenty-two patients (15 boys, 7 girls; mean age 7.6 years; range 6 to 12 years) with diaphyseal femur fractures who were treated with retrograde titanium elastic nailing (TEN) were evaluated in the study. 15 of the fractures were located mid-diaphyseally, 4 proximal diaphyseally and 3 distal diaphyseally. Open reduction via lateral incision was applied in cases in which closed reduction could not be achieved. Anterior-posterior and lateral radiographical views of the femur were used in the follow-up period. Gait patterns, range of motion of the knees and the hips, hospitalization time, time to union, limb length discrepancy between the lower extremities, and any complications were evaluated in the patients. Flynn's TEN scoring system was used to evaluate the outcomes.

Results: Union was obtained in a mean of 6.8 weeks (range 5 to 11 weeks) in all of the patients. The anterior-posterior radiographs indicated that normal alignment was achieved in 19 patients. Two patients had a 5 degree varus malalignment and one had a 6 degree valgus malalignment. Two patients had a 6 degree anterior malalignment in the lateral radiographical view. Average limb length discrepancies of 7 mm were seen in 2 patients and of 6 mm were seen in 3 patients. Hip and knee motion were mildly restricted in one patient. Gait pattern was symmetric in all but one patient. Superficial wound infection was detected in one patient. None of the patients had nonunion, early closure of the epiphyseal plate or fracture following TEN extraction. Fifteen patients had excellent and 7 had good results according to Flynn's criteria. Mean hospitalization time was 4.2 days (range 3 to 9 days) and mean follow up period was 20.2 months (range 14 to 24 months).

Conclusion: Intramedullary TEN is a successful method that yields good results for paediatric diaphyseal femoral fractures.

Key Words: Titanium elastic nail, paediatric femur fracture, limb length discrepancy, surgical treatment

Giriş

Femur diyafiz kırıkları çocukluk yaş grubunda ortopedistler tarafından sıkça tedavi edilen yaralanmalar arasındadır (1). Bu kırıklar genellikle zayıf örgümsü kemiğin sert lamellar kemiğe dönüştüğü erken çocukluk döneminde veya yüksek enerjili travmalara sıkça maruz kalan adolesan dönemde oluşurlar (2).

Çocuklarda oluşan femur diyafiz kırıklarında uygulanacak tedavi yönteminin belirlenmesinde hastanın yaşı, epifizyel plakların büyüme potansiyeli, femur başının kanlanması, hastanede kalış süresi, eğer varsa eşlik eden diğer yaralanmaların mevcudiyeti önemli role sahiptir (3).

Dört yaşına kadar olan kırıklarda akut veya traksiyonu takiben yapılan spika alçılması yüksek oranlarda tatmin edici sonuçlar verir. 6-12 yaş arası grubunda ise tedavide özellikle son yıllarda olmak üzere titanyum elastik çivi (TEN) kullanılmaya başlanmıştır. Yine bu yaş grubunda özel durumlarda plak vida osteosentez veya eksternal fiksatorler tercih edilebilir. TEN kullanımının 4-14 yaş femur diyafiz kırıklarının tedavisinde sıkça ve güvenli bir şekilde kullanıldığını işaret eden bir çok çalışma vardır (4, 5). Bu yöntemle bir çok yazar mükemmel fonksiyonel sonuç, hastanede kısa yatış süresi, okula erken dönme ve düşük komplikasyon oranları bildirmişlerdir (4, 6, 7).

¹Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi Kliniği, Elazığ, Türkiye
²Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

Yazışma Adresi

Address for Correspondence:

Erhan Şükür, Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi Kliniği, Elazığ, Türkiye
Tel.: +90 532 263 20 90
E-posta: erhansukur@yahoo.com

Geliş Tarihi/Received Date:
23.08.2012

Kabul Tarihi/Accepted Date:
29.08.2012

© Copyright 2013 by Available online at
www.istanbulmedicaljournal.org

© Telif Hakkı 2013 Makale metnine
www.istanbulmedj.org web sayfasından
ulaşılabilir.

Biz bu çalışmamızda 6-12 yaş arası çocuk femur kırıklarında uyguladığımız TEN uygulamasının klinik ve radyolojik sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

Yöntemler

Çalışmamıza 2009-2010 yılları arasında Şanlıurfa Eğitim Araştırma Hastanesinde femur diyafiz kırığı tanısı olan 22 hasta (15 erkek, 7 kadın; ortalama yaş: 7,6 dağılım 6-12 yaş) alındı. Tüm olgular retrograd yolla TEN ile tedavi edildi. Tüm olgular aynı cerrah (IA) tarafından opere edildi.

Cerrahi teknik

Tüm hastalarda ilk olarak floroskopi altında kapalı redüksiyon denendi. Redüksiyon sonrası distal lateral ve medialden iki insizyonla femur alt uca ulaşıldı. Femur alt ucunun lateralinden ve medialinden açılan kemik pencerelerden iki adet titanyum elastik çivi retrograd olarak kırık hattını geçerek subtrokanterik bölgeye gönderildi. Redüksiyonun sağlanmadığı olgularda lateralden kesi yapılarak kırık hattına ulaşılıp redüksiyon sağlandı. Yeterli stabilitenin sağlanamadığı olgularda bir tane daha TEN çivisi lateralden gönderildi. Hastaların ameliyat edilen alt ekstremiteleri ameliyat sonrası dönemde iki hafta süreyle uzun bacak atele alındı.

Hastalar ameliyat sonrası 3. ve 6. haftada, 3., 6. ve 12. ayda kontrole çağrıldı. Hastaların takiplerinde diz ve kalça eklemine içeren ön-arka ve yan femur grafileri kullanıldı. Ön-arka ve yan grafilerde toplam dört korteksten üçünde kallus görülmesi radyolojik ve kırık yerinde ağrı ve patolojik hareketin olmaması da klinik olarak kaynama kabul edildi. Olgular hastanede kalış süresi, kırıkların kaynama süresi, komplikasyon gelişip gelişmemesi yönünden değerlendirildi. Ayrıca hastalar son kontrollerinde yürüme şekilleri, diz ve kalça hareketleri ve alt ekstremitte eşitsizlikleri bakımından değerlendirildi. Klinik ve radyolojik değerlendirme sonuçları Flynn ve ark.'nın (4) TEN skorumaya sistemine göre değerlendirildi (Tablo 1).

Ortalama takip süresi 20,2 ay (dağılım: 14-24) idi. Tüm kırıklarda ortalama 6,8 haftada (dağılım: 5-11 hafta) kaynama elde edildi. Hastanede ortalama kalış süresi 4,2 gün (dağılım: 3-9 gün) idi. Tüm kırıklar kapalı kırıktı. Yirmi olguda basit kırık, iki olguda eşlik eden kelebek fragmanın olduğu kırık vardı. Kırıkların 16'sı düşme, 6'sı trafik kazası sonucu gelişmişti. Üç olguda eşlik eden iç organ yaralanamsı, iki olguda kafa travması mevcuttu. Kırıkların 15'i femur orta diyafiz, 4'ü proksimal diyafiz, 3'ü distal diyafiz kırığı şeklinde idi.

Altı hastamızda kapalı redüksiyonda başarı sağlayamadık ve mini açık yöntemle redüksiyon yaptık. Onyediyi olguda medial ve lateralden gönderilen iki TEN ile stabile sağlanırken, beş olguda yeterli stabilizeyi sağlayabilmek için lateralden üçüncü elastik çivi gönde-

rildi. Üç olguya ortalama 250 cc (dağılım 150-450 cc) kan trnsfüzyonu gerekli oldu.

Ön arka planda 19 hastada normal dizilim elde edilirken iki hastada 5° varus, 1 hastada 6° valgus görüldü. Lateral planda iki hastada 6° anterior angulasyon görüldü. İki hastada ortalama 7 mm uzunluk, üç hastada ortalama 6 mm kısalık görüldü. Bir hasta kalça ve diz hareketlerinde hafif kısıtlılık geliştirdi. Bir hasta dışında tüm hastaların yürüyüşü simetrikti. Bir hastamızda yüzeysel yara enfeksiyonu gelişti, düzenli pansuman ve antibiyoterapi ile sorunsuz iyileşti. Bir hastamızda fonksiyonel sorun oluşturmamayan 10° dış rotasyon gözlemlendi. Rotasyonel değerlendirme fizik muayene ile değerlendirildi. İki hastamızda çivilerin distalde geriye doru migre olarak cilt altında irritasyon yaptığını gördük. Bu iki hastada kaynama elde edildikten sonra erken dönemde çivileri çıkarıldı. Tüm hastalarda ortalama 9 ayda (dağılım 6-13ay) TEN'ler çıkarıldı. Hiçbir hastada kaynama gecikmesi, epifiz plağı kapanması, TEN çıkarılması sonrasında kırık görülmedi.

Flynn (4) kriterlerine göre 15 hastada (%68) mükemmel, yedi hastada (%32) başarılı sonuç elde edildi.

Tartışma

TEN ilk olarak 1980'li yılların başında geliştirilmiş ve son 10 yılda 6-12 yaş grubu çocuk femur diyafiz kırıklarının tedavisinde oldukça sık kullanılmaya başlanmıştır (4, 5, 7). Cerrahi sonrası erken okula dönme süresi, hastanede kalış süresinin kısa olması, düşük komplikasyon oranları, fiziyel plakların kan dolaşımına zarar vermeden hızlı kemik iyileşmesi ve remodelizasyonunu sağlaması TEN'in popülerize olmasının başlıca sebepleridir (8).

TEN uygulaması sırasında rotasyonel stabilitenin ve dizilimin sağlanmasındaki zorluk bir dezavantaj gibi gözükse de floroskopinin uygun kullanılması ve doğru kapalı redüksiyon yöntemleri ile önlenilebilir bir komplikasyondur (9). Altay ve ark. (10) gereksiz floroskopi maruziyetini önlemek için mini açık redüksiyonla kırık hattının görmeden parmak tekniği ile redüksiyon önermiştir.

Serimizde iki deneme sonrası kapalı redüksiyon sağlanamayan altı olguda lateral insizyonla girilerek kırık hattına ulaşıldı ve redüksiyon sağlandı. Bir hastada klinik olarak sorun oluşturmamayan 10 derece dış rotasyon deformitesi gözlemlendi. Beş hastada (%23) klinik olarak sorun oluşturmamayan 5-10 derece arasında koronal veya sagittal plan deformitesi izlendi. Biz gereksiz skopi maruziyetini önlemek için en fazla iki redüksiyon denemesi sonrasında redüksiyonun elde edilemediği olgularda lateralden minimal kesi ile redüksiyon sağlanmasının faydalı olduğunu ve rotasyon ve dizilim sorunların azaltacağını düşünüyoruz.

Çocuklarda femoral diyafiz kırıklarından sonra karşılaşılan en sık problem bacak uzunluk eşitsizliğidir. Gogi ve ark. (11) yaptıkları ça-

Tablo 1. TEN skorumaya sistemi

	Mükemmel	Başarılı	Kötü
Bacak uzunluk eşitsizliği	1 cm>	1-2 cm	2 cm<
Dizilim kusuru	5 dereceden az	5-10 derece	10 dereceden fazla
Ağrı	Yok	Yok	Var
Komplikasyon	Yok	Minör-geçici	Major-kalıcı

İşmada TEN ile ameliyat ettikleri 29 tane çocuk femur shaft kırığını üç yıl boyunca takip etmişler. Dokuz hastada ortalama 2,7 mm uzunluk ve sadece dört hastada ortalama 11,7 mm kısalık rapor etmişlerdir. On hastada ise herhangi bir bacak uzunluk eşitsizliği ile karşılaşmamışlardır. Çalışmanın sonunda ise bacak uzunluk eşitsizliğinin TEN ile tedavi sonucu sık görüldüğünü, zaman içerisinde azalarak fonksiyonel sorun yaratmadığını belirtmişlerdir (11). Kısalık, uzunluğa kıyasla daha önemlidir ve yavaş düzelir. Bizim çalışmamızda da beş hastada (%23) 1 cm'den az alt ekstremité uzunluk eşitsizliği meydana geldi. Bir hastada son takiplerinde yürüyüş asimetrisi mevcuttu. Diğer hastaların yürüyüş paterninde sorun görülmedi. Serimizde bacak uzunluk farkı oranları yüksek gibi görünse de yalnızca bir hastada yürüyüş asimetrisine neden olması, TEN uygulamasında, bacak uzunluk eşitsizliğinin gözardı edilebilecek düzeyde bir sorun olduğunu düşündürdü.

TEN yöntemiyle hastanede kalış süresinin ve buna bağlı tedavi masraflarının anlamlı oranda azaldığı bildirilmiştir (4). Bizim çalışmamızda hastanede ortalama kalış süresi 4.2 gün (dağılım: 3-9 gün) idi. Hastanede yatış süremizin kısmen uzun olmasının serimizde eşlik eden yaralanmaları olan olgularımızın sayılarının çokluğuna bağladık.

Çocuk femur kırığı sonrası plak yapılan olgularda kırık kaynadıktan sonra plağın çıkarılması gerekmektedir. Plak çıkarılması sonrasında yeniden kırık gelişme riski bildirilmiştir (4). Plak çıkarılması sırasında yeniden eski insizyon kadar büyük kesi yapılmaktadır. Bu işlem de ilk işlem kadar kanamaya ve travmaya neden olmaktadır. Ayrıca plak çıkarılması sonrasında yeniden kırık riski olduğundan hastaya en az üç hafta koltuk değneği kullanılmaktadır. Bu nedenle olası kırık endişe ile hastanın aktiviteleri bu süre boyunca kısıtlanmaktadır. TEN uygulamasının önemli bir avantajı da yeniden kırık riskinin plak uygulamalarına göre çok düşük olmasıdır. Flynn ve ark. (4) TEN ile tedavi edilen 234 çocuk femur diyafiz kırığını incelemişler. Sadece bir hastada implant yetmezliğine bağlı redüksiyon kaybı görmüş ve revizyon uygulamışlardır. Ayrıca TEN çıkarılması için küçük bir kesi yeterli olmaktadır. Bu işlemten sonra hastaya aktivite kısıtlaması gerekmemektedir. Serimizde TEN çıkarılması sonrasında hiçbir hastada yeniden kırık gelişmedi. Hiçbir hastaya yükten korumak gerekmedi. Refaktür riskinin az olması ve implantın çıkarılmasının kolay olması ve bunun ardından aktivite kısıtlamasının gerekmemesi TEN'in en önemli avantajları olduğunu düşünüyoruz.

Sonuç

TEN, 6-12 yaş grubu çocuk femur diyafiz kırıklarının cerrahi tedavisinde güvenli, etkin ve ayrıca komplikasyon riski düşük bir tedavi yöntemi olarak başarı ile uygulanabilir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları

Fikir - E.Ş., İ.A.; Tasarım - İ.A., A.D.; Denetleme - E.Ş., İ.A.; Kaynaklar - E.Ş., M.B.; Malzemeler - E.Ş., İ.A.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - E.Ş., B.Y.U.; Analiz ve/veya yorum - E.Ş., C.A.; Literatür taraması - E.Ş., İ.A.; Yazıyı yazan - E.Ş., İ.A.; Eleştirel inceleme - B.Y.U., C.A.; Diğer - A.D., M.B.

Conflict of Interest

No conflict of interest was declared by the authors.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions

Concept - E.Ş., İ.A.; Design - İ.A., A.D.; Supervision - E.Ş., İ.A.; Funding - E.Ş., M.B.; Materials - E.Ş., İ.A.; Data Collection and/or Processing - E.Ş., B.Y.U.; Analysis and/or Interpretation - E.Ş., C.A.; Literature Review - E.Ş., İ.A.; Writing - E.Ş., İ.A.; Critical Review - B.Y.U., C.A.; Other - A.D., M.B.

Kaynaklar

1. Barlas K, Beg H. Flexible intramedullary nailing versus external fixation of paediatric femoral fractures. *Acta Orthop Belg* 2006;72: 159-63.
2. Viljanto J, Linna MI, Kiviluoto H, Paananen M. Indications and results of operative treatment of femoral shaft fractures in children. *Acta Chir Scand* 1975; 141: 366-9.
3. Melisie F, Krug E, Duijff JW, Krijnen P, Schipper IB. Age specific treatment of femoral shaft fractures in children. *Ned Tijdschr Geneesk* 2012; 156: A3976.
4. Flynn JM, Hresko T, Reynolds RA, Blasler RD, Davidson R, Kasser J. Titanium elastic nails for pediatric femur fractures: a multicenter study of early results with analysis of complications. *J Pediatr Orthop* 2001; 21: 4-8. [CrossRef]
5. Morshed S, Humphrey M, Corrales LA, Millet M, Hoffinger SA. Retention of flexible intramedullary nails following treatment of pediatric femur fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007; 127: 509-14. [CrossRef]
6. Mehlman CT, Nemeth NM, Glos DL. Antegrade versus retrograde titanium elastic nail fixation of pediatric distal third femoral shaft fractures: a mechanical study. *J Orthop Trauma* 2006; 20: 608-12. [CrossRef]
7. Pombo MW, Shilt JS. The definition and treatment of pediatric subtrocchanteric femur fractures with titanium elastic nails. *J Pediatr Orthop* 2006; 26: 364-70. [CrossRef]
8. Öztürkmen Y, Doğrul C, Balioğlu MB, Karli M. Intramedullary stabilization of pediatric diaphyseal femur fractures with elastic Ender nails. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002; 36: 220-7.
9. Aktekin CN, Öztürk AM, Altay M, Toprak A, Özkurt B, Tabak AY. Flexible intramedullary nailing of children. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2007; 13: 115-21.
10. Altay MA, Ertürk C, Cece H, Isikan UE. Mini open versus closed reduction in titanium elastic nailing of pediatric femoral shaft fractures: a comparative study. *Acta Orthop Belg* 2011; 77: 211-7.
11. Gogi N, Khan SA, Varshney MK. Limb length discrepancy following titanium elastic nailing pediatric femoral shaft fractures. *Acta Orthop Belg* 2006; 72: 154-8.