



Femur cisim kırıklarının kilitli intramedüller çivileme ile tedavisi

Treatment of femoral shaft fractures with interlocking intramedullary nailing

Tolga TÜZÜNER,¹ Mehmet SUBAŞI,² Ahmet KAPUKA YA,² N. Serdar NECMİOĞLU²

¹Abant İzzet Baysal Üniversitesi Düzce Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı;

²Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Amaç: Femur cisim kırıkları travmatolojide en sık karşılaşılan kırıklardan biridir. İyi tedavi edilmediğinde mortallite, uzamış morbitide ve sakatlıkla sonuçlanabilen bu kırıkların tedavisinde değişik seçenekler bulunmaktadır. Bu çalışmada kilitli intramedüller çivileme uyguladığımız hastaların erken dönem sonuçları değerlendirildi.

Çalışma planı: Erişkin yaş grubundaki 42 hastanın (34 erkek, 8 kadın; ort. yaş 32; dağılım 16-67) femur cisim kırığı, kilitli intramedüller çivileme ile tedavi edildi. Ortalama takip süresi 14.4 ay (dağılım 8-32 ay) idi. Son kontrollerde hastalar klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi.

Sonuçlar: Olguların biri dışında hepsinde ortalama 18.2 haftada kaynama elde edildi. Altı hastada 10 mm, bir hastada 25 mm'lik kısalık gelişti. Bir hastada (%2.38) derin enfeksiyon gözlemlendi. Kırk hastada (%95.23) diz fleksiyonunun 120° ve üzerinde olduğu görüldü. Thoresen ölçütlerine göre olguların %89'unda çok iyi veya iyi sonuç elde edildi.

Çıkarımlar: Erişkin yaştaki hastalarda, femur cisim kırığı tedavisinde kilitli intramedüller çivilemenin iyi bir alternatif olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar sözcükler: Kemik çivileri; femoral kırıklar/radyografi/cerrahi; kırık fiksasyonu, intramedüller/yöntem.

Objectives: Fractures of the femoral shaft are one of the most common fractures and may result in extensive disability, prolonged morbidity, or mortality unless appropriate treatment is applied. There are several treatment alternatives. In this study, we evaluated early results of interlocking intramedullary nailing in patients with femoral shaft fractures.

Methods: Femoral fractures of 42 patients (34 males, 8 females; mean age 32 years; range 16 to 67 years) were treated with interlocking intramedullary nailing. The mean follow-up was 14.4 months (range 8 to 32 months). Radiologic and clinical results were evaluated.

Results: Union was obtained in all but one patient within a mean duration of 18.2 weeks. Discrepancy of leg length was measured as 10 mm in six patients, and 25 mm in one patient. One patient (2.38%) developed deep infection. Knee flexion was more than 120° in 95.23%. According to Thoresen's criteria, the results were excellent and good in 89% of patients.

Conclusion: Interlocking intramedullary nailing proved an acceptable alternative in the treatment of femoral shaft fractures.

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

Günümüzde, teknolojik gelişmelerin getirdiği aktif yaşam, trafik ve iş kazalarını büyük ölçüde artırmıştır. Bu kazalar, hem hasta hem de toplum açısından fiziksel, ruhsal ve sosyal sorunlara yol açmaktadır.^[1]

Femur cisim kırıkları, oldukça sık görülen (%8) ve iskelet sisteminin bütünlüğünü bozan durumlardır. İyi

tedavi edilmediğinde mortalite, uzamış morbidite ve sakatlıkla sonuçlanabilirler.^[1-3] Bu kırıkların oluşumu, patolojik durumlar dışında yüksek enerji gerektirir. Açık yara, yağ embolisi, akut respiratuar distress sendromu (ARDS) veya birden fazla organ yetersizlikleri ile yaşamı tehdit edebilir, hatta ölümlerle sonuçlanabilirler.^[1,2]

Femur cisim kırığı tedavisindeki esas amacımız, anatomik bütünlüğün ve erken fonksiyonel geri dönüşün sağlanmasıdır. Klasik osteosentez yöntemleri, özellikle rotasyonel stabiliteyi sağlamakta yetersiz kalmaktadır. Parçalı bir kırıkta internal fiksasyon için kullanılan implant, kısılmayı, açılanmayı ve rotasyonu kontrol ederek, stabiliteyi sağlamalıdır. Ayrıca kompresif yüklerin kırık yüzeyi ile etkileşimine izin vermelidir. Bu etkileşim tam ve hızlı kaynama açısından gerekli ve istenen bir özelliktir.^[4,5] Bu özelliklere göre Küntcher tarafından tasarlanan intramedüller çiviler daha sonra Brumback ve ark.^[3] tarafından geliştirilmiştir. Küntcher'in klasik çivilerinin, stabil olmayan kırıklarda yeterli tespit yapamaması ve tespit sonrası komplikasyonlar gelişmesi, araştırmacıları kilitli intramedüller çivileme sistemlerine yöneltmiştir.

Intramedüller çivileme, diğer tedavi yöntemleri arasında en güvenilir olanıdır.^[2] Bu çalışmada femur cisim kırıklarının tedavisinde en son geliştirilen kilitli intramedüller çivilemenin endikasyonları, ameliyat tekniği ve sonuçları değerlendirildi.

Hastalar ve yöntem

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne, Nisan 1996 ile Aralık 1998 tarihleri arasında femur cisim kırığı nedeniyle başvuran ve kilitli intramedüller çivi ile tedavi edilen 42 hasta (34 erkek, 8 kadın; ort. yaş 32; dağılım 16-67) çalışma kapsamına alındı. İki taraflı femur kırığı bulunan dört hastanın, başka yöntemlerle tedavi edilen ekstremiteleri çalışma dışı bırakıldı. Takip süreleri 8 ile 32 ay arasında değişen hastaların 20'sinde (%47.61) sol, 22'sinde (%52.39) sağ femur kırığı vardı. Trokanter minoradan addüktör tuberküle kadar uzanan cisim bölgesinde, kırık yerleşimleri altı olguda (%14.29) proksimal, 30 olguda (%71.42) orta cisim, altı olguda da (%14.29) distal bölge olarak görüldü.

Femur kırığı 30 olguda (%71.42) trafik kazası, altı olguda (%14.29) yüksekten düşme, iki olguda (%4.76) ateşli silah yaralanması, dört olguda da (%9.52) iş kazası sonucu oluşmuştu.

Hastaların hemen hepsinde etyolojik neden yüksek enerjili yaralanma idi. Ateşli silah yaralanmaları bölgemizde oldukça sık karşılaşıldığı halde, büyük bir kısmı çalışma dışı kalmıştı. Olguların ikisinde hipertansiyon ve birinde aterosklerotik kalp

hastalığı vardı. Diğer olgularda önemli bir sistemik hastalığa rastlanmadı. Dört hasta, daha önce başka merkezlerde veya kliniğimizde diğer yöntemlerle tedavi edilmeye çalışıldıktan sonra kırık komplikasyonları ile tekrar başvurmuşlardı.

Hastaların 22'sinde (%52.38) izole femur kırığı; 20'sinde (%47.62) femur cisim kırığı yanı sıra aynı travma ile oluşmuş başka bir kırık ve/veya sistemik yaralanma vardı. Eşlik eden sorunlar, dört olguda göğüs travması, dördünde kafa travması, ikisinde künt batın yaralanması, 10'unda birden fazla kırık şeklindeydi. Ayrıca, bir hastada posterior kalça çıkığı, bir hastada ekstraparitoneal mesane yırtığı belirlendi.

Klinik tanıda öncelikle basit ön-arka ve yan grafiler kullanıldı. Kırığın dış ortamla ilişkisinde Gustillo-Anderson sınıflaması,^[6] gerek endikasyon gerekse sonuçların değerlendirilmesinde, femur cisminde parçalanmanın esas alındığı Winquist-Hansen sınıflaması^[7] tercih edildi. Bu sınıflandırmaya göre 24 hastada (%57.15) tip I, altı hastada (%14.28) tip II, sekiz hastada (%19.04) tip III, dört hastada (%9.52) tip IV kırık vardı.

Kırıkların dış ortamla ilişkilerini değerlendirdiğimizde, 32 hastada (%76.19) kapalı kırık, dört hastada (%9.52) tip I açık kırık, iki hastada (%4.76) tip II, dört hastada (%9.52) tip 3A açık kırık olduğu görüldü.

Hastalarımızda, öncelikle yaşamı tehlikeye düşüren patolojiler üzerinde duruldu. İzole femur kırıklı hastalarda kırık kapalı ise yalnızca iskelet traksiyonu uygulandı. Analjezik-antiinflamatuvar tedaviye başlanarak kliniğe alındı. Açık kırıklı hastalara ise, acil ameliyathanesi koşullarında yara debridmanı ve izotonikli bol yıkama, antibiyoterapi ve tetanoz profilaksisi ile yaklaşıldı. Ayrıca, düzenli olarak en az 10 gün boyunca, düşük molekül ağırlıklı heparin ile antitrombotik tedavi uygulandı. Debridman ve irigasyon sonrası eksternal fiksator uygulanan tip III açık kırıklı hastalar çalışma grubuna alınmadı.

Ameliyat öncesi hazırlık döneminde düzenli incelemelerin yanı sıra, her iki femur, kalça ve diz görülecek şekilde iki yönlü radyografiler çekildi. Bir metreden çekilen sağlam uyluk grafilerinde, trokanter major ve lateral kondil arası ölçülerek çivi boyu ve medüller kanalın genişliği hakkında ön bilgi edinildi. Ameliyat sırasında, en az 4 cm boyunda, me-

düller genişliğin 2 mm altında ve üstündeki çiviler hazır tutuldu.

Tüm olgularda ameliyat sırasında kırık fragmanlar için sınırlı açık redüksiyon uygulandı. Kırık bölgesi üzerinde lateralde yaklaşık 4-6 cm'lik cilt kesisi kullanıldı. Proksimal ve distal fragmanlar rod ile ölçülerek, çivi boyu kontrol edildi. En son kullanılan oyucunun bir numara küçüğü çivi boyu olarak tercih edildi.

Distal vidalamada "free hand" tekniği kullanıldı. Winquist-Hansen sınıflamasına göre stabil kabul edilen tip I ve tip II kırıklarda, distalde tek vida genelde yeterli görüldü. Stabil kabul edilmeyen tip III ve tip IV kırıklarda ise distale çift vidalama uygulandı.

Tel serklaj kullanılmasını gerektiren kırık tipi ile karşılaşılmadı. Fragmanların beslenmesini bozmamak için ek girişimlerden olabildiğince kaçınıldı. Hastaların hiçbirine kemik grefti uygulanmadı. Sınırlı açık redüksiyon yapılan olgularda, kanalın oyulması sırasında gelen medüller içerik, osteoinduktif etki yapabileceği düşüncesiyle kırık bölgesine bırakıldı. Aspiratif dren yerleştirilerek yaralar kapatıldı.

Kapalı kırıklarda, antibiyotik kullanımı 48 saat sürdü. Tüm açık kırıklarda, acil cerrahi yara debridmanı ve irigasyon sonrası yedi gün süreyle antibiyotik uygulandı. Gram-pozitif, gram-negatif ve anaerobik mikroorganizmalara etkili antibiyotik kombinasyonları tercih edildi. Kapalı kırıklarda antibiyotik uygulanmadı. İkinci gün drenler çekildi ve pansuman yapıldı. Ayrıca, izometrik kuadriseps egzersizlerine başlandı. Tolere edebilen hastalara hemen, diğerlerine ise iki-üç gün içinde, kliniğimiz fizyoterapisti eşliğinde pasif kalça ve diz hareketleri uygulandı. Hastalar, 90° diz fleksiyonuna ulaştıktan sonra, dikişlerini 13. gün aldırarak üzere, ev egzersiz programı ile taburcu edildi.

Hastalar ilk altı ay boyunca ayda bir, sonrasında üç ayda bir olmak üzere kontrollere çağrıldı. Kontrollerde diz hareket açıklığı ve rotasyonel deformite değerlendirildi. Radyolojik olarak kaynama durumu ve redüksiyonun devamlılığı kontrol edildi.

Sonuçlar

Ortalama izlem süresi 14.4 ay idi (dağılım 8-32 ay). Enfeksiyon yüzünden başvuran ve yaklaşık sekiz ay takip ettiğimiz bir olgu dışında, ameliyat son-

rası hastanede kalma süresi üç ile yedi gün arasında değişmekteydi.

Son kontrollerine gelen hastaların klinik değerlendirmelerinde ameliyat ile ilgili subjektif şikayetleri dinlendi; diz hareket açıklığı ölçüldü; kısalık gelişimi ve rotasyonel deformiteleri değerlendirilerek, sağlam taraf ile karşılaştırıldı.

Radyolojik değerlendirmede ise kaynama derecesi, kırık hattında bütünlük, redüksiyonun devamlılığı, her iki femur uzunluğu, heterotopik kemik gelişimi ve aşırı kallus dokusu gelişimi araştırıldı (Şekil 1).

Biri dışında tüm olgularda kaynama sağlandı. Ortalama kaynama süresi 18.22 hafta (dağılım 8-36 hafta) bulundu. Kırık bölgesinde ağrı olmaması ve radyolojik olarak kallus köprüsü oluşumu kaynama lehine yorumlandı. Ortalama kaynama süresi, açık dinamik çivileme ile tedavi edilen olgularda 18.18 hafta (dağılım 8-32 hafta); açık statik çivileme ile ameliyat edilenlerde ise 18.9 hafta (dağılım 10-36 hafta) idi.

Ortalama kaynama süresi, parçalanmanın, femur cisim çapının %50'sinden küçük olduğu Winquist tip I ve II kırığı bulunan 30 hastada (%71.42) 17.6 hafta (dağılım 8-32 hafta), %50'sinden büyük olduğu tip III ve IV kırığı olan 12 hastada (%28.57) ise 19.8 hafta (dağılım 10-36 hafta) bulundu.

Ameliyat sonrası diz fleksiyonu 30 hastada 90° ile 120° arasında; 10 hastada 120 dereceden fazla, dört hastada ise 90 derecenin altında ölçüldü. Fleksiyon kısıtlılığı olan bir hastaya kafa travması, bir diğerine aynı taraftaki ayrılmamış asetabulum kırığı nedeniyle erken hareket verilemedi. Erken hareket veremediğimiz ve diz fleksiyon kısıtlılığı olan hastaların birinde aynı taraf boyun kırığı ameliyat sırasında fark edildi ve vidalandı. On üç ay önce başka bir tedavi kurumunda femur cisim kırığına plakla osteosentez uygulanmış ve materyal yetmezliğiyle birlikte psödoartroz ile kliniğimize başvuran bir diğer hastanın ipsilateral dizinde, lateral kompartmanda osteoartroz gelişimi vardı.

Altı hastada 10 mm, birinde 25 mm kısalık gelişti. Bu hastaların ikisinde Winquist tip IV açık kırık vardı. Bir hasta, kaynama elde edilemeden takibimizden çıktı. Diğer hastaya ise tabanlık dışında herhangi bir tedavi uygulanmadı.

Kırık iyileşmesi sonrası yapılan rotasyonel deformite ölçümlerinde, bir hastada (%2.38) 10° internal rotasyon, dört hastada (%8.52) 15° eksternal rotas-

yon, iki hastada (%4.76) 10 dereceden az olmak üzere varus deformitesi bulundu. İnternal ya da eksternal deformiteler, goniometre ile hasta "prone" pozisyonunda ve diz 90° fleksiyonda iken ölçüldü. Küçük çaplı ve distal kilidin uygulanmadığı olgularda, ameliyat sonrası eksternal rotasyon deformitesini ve kısalık gelişimini önlemek için, traksiyon uygulandı. Distal vida kullanılmayan bir olgunun radyografileri

Şekil 2'de verildi. Altı hastada (%14.2) yüzeysel, birinde (%2.38) derin enfeksiyon gelişti. Yüzeysel enfeksiyonlar, lokal yara bakımı ve parenteral antibiyotik kullanımı ile kontrol altına alındı. Yalnızca bir olgunun kültüründe gram-negatif basil üretilirdi ve kontaminasyon olarak yorumlandı. Tip III açık kırığı olan ve ameliyat sonrası 12. günde başka bir merkezden merkezimize yönlendirilen bir hastada



Şekil 1. Femur cisim kırığı olan bir olgunun (a) ameliyat öncesi ve (b, c) ameliyat sonrası radyografileri. (d) Aşırı kallus dokusu gelişimi gösteren transvers kırıklı olgunun geç ameliyat sonrası radyografisi.

Tablo 1. Sonuçları değerlendirmede kullanılan Thoresen kriterleri

Sonuçlar	Mükemmel	İyi	Orta	Kötü
Femur aks bozukluğu (derece)				
Varus-valgus	5	5	10	>10
İnternal rotasyon	5	10	15	>15
Eksternal rotasyon	10	15	20	>20
Femurda kısalma (cm)	1	2	3	>3
Diz hareket açıklığı (derece)				
Fleksiyon	>120	120	90	>90
Ekstansiyon kaybı	5	10	15	>15
Ağrı veya şişlik	Yok	Hafif	Önemli	Şiddetli

derin enfeksiyon gelişti. İlk ameliyattan sonra çivi çıkarılıp eksternal fiksatöre geçilen ve geniş bir debridmanla beraber açık yara bakımı uygulanan hasta son kontrole gelmeyerek takibimizden çıktı.

Dinamik çivileme uygulanan hastalara, mobilizasyonu başarabileceğimiz en erken süreye; statik

çivilenen hastalara ise radyolojik ve klinik kaynama bulguları elde edilene kadar tam yük verdirilmedi.

Hastalarımızın hiçbirinde nörolojik ya da vasküler bir patoloji gelişmedi. Sonuçlar Thoresen ölçütlerine^[8] göre değerlendirildi (Tablo 1).



Şekil 2. Statik çivileme uyguladığımız segmenter kırıklı bir olgunun (a) ameliyat öncesi ve (b) ameliyat sonrası grafileri.

Tartışma

Alt ekstremite yaralanmalarında morbidite ve mortalitenin en sık karşılaşılan nedeni olan femur cisim kırıkları, yüksek enerjili travmalarla oluşur.^[1,9,10] Genç erişkinlerde, 16-37 yaşları arasında daha çok görülmektedir.^[11] Çalışmamızda yaş ortalaması 32 bulundu. Bu durum, genç hastalardaki aktif yaşam ve travma ile karşılaşma sıklığına bağlandı.

Femur cisim kırıklarının ameliyatsız tedavisinde, hastanede kalma süresinin uzaması, artan maliyet, kısalık, kötü ve/veya gecikmiş kaynama ve eklem sertliği gibi pek çok istenmeyen sonuç görülmektedir.^[1,12] Bu yüzden traksiyon, günümüzde alt ekstremitte yaralanması olan hastaların taşınması için kullanılmaktadır.

Bir eksternal destek cihazı olan breys, kilitsiz intramedüller çivilere benzer biçimde, internal fiksasyon yetersizliğinde, redüksiyon kaybına yol açabilecek torsiyonel yükü nötralize etmek amacıyla, sınırlayıcı olarak kullanılır.^[13] En iyi olgu gruplarında bile görülen 1-1.5 cm kısalık, 5-10° varus açılanması, dizin medial kompartmanında aşırı yüklenme ve kozmetik deformite, hareket kısıtlılığı gibi nedenlerle yaygınlığı yıllar önce azalmıştır.

Cerrahi tekniklerden eksternal fiksatörün, kompleks femur cisim kırığında yeterli fiksasyon ve stabilizasyon sağladığı gösterilmiştir.^[10] Kapalı femur cisim kırıklarında kullanılan kilitli intramedüller çivi ve eksternal fiksatör arasında yapılan karşılaştırmalı bir çalışmada, intramedüller teknikle klinik sonuçlarda belirgin bir üstünlük ortaya çıkmıştır.^[1] Aynı çalışmada çivi dibi enfeksiyonu ve diz sertliği, eksternal fiksatör uygulanan grupta yüksek oranda bulunmuştur.^[1] Bugün, femur cisim kırıklarında eksternal fiksatörün en önemli endikasyonları tip III açık yaralanmalar, uzamış anestezi süresini tolere edemeyecek durumdaki birden çok yaralanmalı hastalar ve kapalı femur kırığı ile birlikte damar yaralanması olan hastalardır. Femur kapalı cisim kırığı tedavisinde intramedüller çivileme, kırıkta iyileşme sağlanması ve klinik sonuçlarının üstünlüğü nedeniyle eksternal fiksatörün yerine kullanılır.^[1]

Bir diğer cerrahi yöntem olan plaklama ile femurda uzunluk ve anatomik aksın sağlanması olanaklıdır. Ancak, hastaların %20-30'unda, kuadriseps kasında aşırı skar dokusuna bağlı diz hareket kaybı gelişmekte ve fiksasyon yetersizliği yüzünden olguların %5-

10'unda ikinci bir ameliyat gerekmektedir.^[14,15] Magerl ve ark.^[14] %3, Ruedi ve Luscher^[15] %9 oranlarında, plak uygulamasının ardından yeniden kırılma geliştiğini bildirmişlerdir. Kilitli intramedüller çivilemede, yeniden kırık son derece az, sıklıkla da erken çivi çıkarılan olgularda görülen bir durumdur.

Plakla osteosentez uygulamasında enfeksiyon oranları, kapalı çivileme ya da konservatif tedavi yöntemlerine göre daha yüksektir.^[16] Plaklamada korteksin en azından kısmi devitalizasyonu kaçınılmazdır. Kilitli intramedüller çiviler, femur uzunluk ve rotasyonunu, doku devitalizasyon riski olmadan daha iyi kontrol edebilmekte; kuadriseps skarı, kan kaybı ve enfeksiyon, plaklamaya göre daha az görülmektedir. Açık redüksiyon ve plakla osteosentezin, intramedüller kapalı çivilemeye göre tek avantajı, kapsamlı ameliyathane ekipmanı ve radyoloji personeli gerektirmemesidir.

Femur cisminin düz tübüler yapısı, intramedüller fiksasyon için oldukça uygundur. Plak ve eksternal fiksatör gibi internal ve eksternal araçlarla karşılaştırıldığında intramedüller çiviler, vücut hareket merkezine daha yakındır ve daha az yük taşır. Bu mekanik özelliğin çeşitli faydaları vardır. Birincisi, intramedüller çiviye plaktan daha az yük biner, yetersizlik ve yorgunluk daha azdır. İkincisi, kırık kallusu, artan yüklenme ile "remodeling" uyarır. Bu nedenle, kortikal osteopeni intramedüller çivilerde görülmez.

Intramedüller çivilerin diğer internal ve eksternal fiksatör araçlarına göre pek çok teorik ve pratik avantajı vardır. Plak uygulaması, geniş cerrahi açılım ve diseksiyon gerektirir. Kırık hematomu özellikle kapalı çivilemede boşaltılmamakta ve kırık iyileşmesi için önemli olan hücresel ve humoral faktörler kaybedilmemektedir. Böylece, kapalı çivileme femurda biyolojik bir fiksasyon şekli oluşturmaktadır. Daha az cerrahi diseksiyon, düşük enfeksiyon oranı ve daha az kuadriseps skarı gibi yararları da vardır.

Kilitli intramedüller çivilemenin en önemli avantajlarından biri de komplikasyonsuz kırık kaynama oranının yüksek olmasıdır. Bu oranlar literatürde %97-100 arasında bildirilmiştir.^[3] Çalışmamızda kaynama %97 oranında ve ortalama 18.22 haftada gerçekleşti. Ortalama kaynama süresi, parçalanmanın femur cisim çapının %50'sinden küçük olduğu Winquist tip I ve II kırığı olan 30 hastada (%71.42) 17.6 hafta (8-32 hafta); %50'sinden büyük olduğu

tip III ve IV kırığı olan 12 hastada (%28.57) ise 19.8 hafta (10-36 hafta) idi. Kırık parçalanma derecesinin, kırık iyileşme süresini etkilediği görülmüştür. Ancak, her iki ortalama arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p<0.05$).

Intramedüller çivileme sonrası hızlı kırık iyileşmesi pek çok faktöre bağlıdır. Çivi, kompresif yüklerin kırık sahasını geçmesine izin vererek, kırıktaki “remodeling” ve kallus oluşumunu olumlu etkiler.^[2] Kırık iyileşmesinde ana rol oynayacak olan “periostal” dolaşım hasara uğramaz ya da çok az hasara uğrar. Hem “endosteal”, hem “periostal” dolaşımı bozmayan ve hem de iyi bir mekanik stabilizasyon sağlayan ideal bir enstrüman yoktur. Intramedüller çiviler, endosteal dolaşımı bozar ama periostal dolaşım korunur. Kollateral dolaşımın gelişmesi ile hızlı iyileşme ve “remodeling” gerçekleşir. Konservatif ve diğer cerrahi yöntemlere göre, intramedüller çivilerin üstünlüğü belirgindir. Kötü kaynama çok nadirdir; fonksiyonel geri dönüş erken olur; hastanede kalma süresi kısadır; daha az kısıklık oluşur ve iyileşme süreci daha hızlıdır.^[11,17-19] Bu hızlı rehabilitasyon sürecinin, hastanede kalma süresini ve toplam iş gücü kaybını azaltması, ekonomik avantajları da beraberinde getirir.

Femurun orta cisim kırıklarında, standart çivileme sonrası klinik ve radyolojik iyileşme 12-24 hafta arasında gerçekleşmiştir.^[9] Pek çok olgu grubunda, kilitli intramedüller çivilerde bu süre içinde %97-100 arası kaynama bildirilmiştir.^[3]

Kilitli intramedüller çivilerin kullanıma girmesi ile, femur cismi kavramı yeniden tanımlanmış ve küçük trokanter ve addüktör tüberkül arası cisim olarak kabul edilmiştir.^[5] Trokanterik bölge ve kondiler fragmanlarda vida kullanımı için yeterli kemik stoğu olduğu sürece, kilitli intramedüller çiviler her türlü kırık tipinde kullanılabilir. Trokanter minorun sağlam olduğu subtrokanterik ve üst kısım 1/3 kırıklar, kilitli intramedüller çiviler için çok uygundur. Klinik ve biyomekanik çalışmalar, sistemin sağladığı stabilizasyon ile eksternal bir tespite gerek kalmadığını göstermiştir.^[5] Bu durum, birden fazla yaralanması olan hastaların hastanede kalma süresini azaltır ve hasta bakımını kolaylaştırır.^[11,12] Çalışmamızdaki hiçbir hastada eksternal desteğe gerek olmadı.

Kısa bir süre öncesine kadar, açık kırıklarda erken intramedüller çivileme işlemi kontrendike idi.

Grade 1 ve 2 açık yaralanmalarda Winqvist ve ark.^[7] ile Brumback ve ark.^[4] erken yara debridmanının ardından çivileme uygulayıp başarılı sonuçlar almışlardır. Yapılan klinik çalışmalar, açık kırıklarda erken çivilemenin enfeksiyon riskini en aza indirdiğini göstermiştir.^[4] Açık kırıklarda intramedüller çivileme tercih edilecekse, debridman ve çivileme ayrı ayrı prosedürler olarak uygulanmalıdır.^[10] Çalışma grubumuzdaki açık kırıkları iskelet traksiyonu ile izleyip, yaranın kapanmasının ardından çiviledik. Aşırı kirli kırıklarda ve 3C tipindeki (arter yaralanması olan) hastalarda, eksternal fiksator tercih edilmelidir.^[19]

Femoral çivileme sonrası enfeksiyon oranları çok düşük düzeydedir. Açık kırıklarda bu oran daha fazladır.^[4] Değişik yayınlarda kapalı intramedüller çivilemede derin enfeksiyon %2’den az, açık intramedüller çivilemede %1.5-10 oranlarında bildirilmiştir.^[4,19]

Rothwell,^[19] tedavi yöntemlerine bakılmaksızın, bütün femur kırıklarında belirgin bir kısıklık bildirilmiştir. Ancak kilitli intramedüller çiviler bu komplikasyon oranını azaltmıştır. Winqvist ve ark.^[7] 2 cm’nin üzerindeki kısıklığın %2 oranında görüldüğünü bildirmişler; tip I stabil, kısa oblik ya da transvers kırıklarda kısıklığın ender görüldüğünü, 2 cm’nin altındaki kısıklıkların bacak ya da bel ağrısına yol açmalarının nadir olduğunu belirtmişlerdir. Buna göre, genç hastalar için 1.5 cm, 65 yaş ve üzerindeki için de 2.5 cm kısıklık kabul edilebilir değerlerdir. Çalışmamızdaki hastaların %13.6’sında 1-2 cm arası kısıklık belirlendi. Genelde oyma işlemi, çivi medüller kanal arası teması artırarak, intramedüller çivilemede stabiliteyi sağlar. Femurda oyularak ve oyulmadan yapılan çivilemeyle ilgili eşit oranda iyi sonuçlar bildirilmiştir. Oyularak yapılan çivilemede mekanik sorunlar daha az görülmektedir. Bununla birlikte, Pape ve ark.^[20] birden çok yaralanmalı hastalardan, akciğer travması olanlarda oyma işlemi ile ARDS riskinin arttığını göstermişlerdir. Birden fazla ve toraks yaralanması olan hastalarda, intramedüller çivileme yağ embolisi komplikasyonu açısından riskli olduğu için kullanılmamalıdır.^[20]

Literatür verilerine göre oyma işlemi, torsiyonel dayanıklılığı azaltmaktadır. İstmus, kemik çapının %48’ine kadar oyulursa dayanıklılık %65 oranında azalmaktadır. Oyma işlemi, ameliyat süresini ve kan kaybını artırır, ısı nekrozuna yol açar.^[21] Bu bulgula-

rı göz önüne alarak, olgularımızda aşırı oyma işleminden kaçındık.

Femur cisim kırıklarının kilitli intramedüller çivileme ile ilgili sinir tutulumları siyatik, peroneal sinir ve pudental sinir için tanımlanmıştır. Pudental sinir felci, femoral çivilemenin bilinen bir komplikasyonudur. Bu durum, kadınlarda labial duyu değişiklikleri şeklinde, erkeklerde skrotal ve penil duyu değişiklikleriyle beraber bazen ereksiyon bozukluğu ile kendini gösterir. Pudental sinir felcinden, traksiyon basıncını azaltarak kaçınılabılır.^[22] Olgularımızda, traksiyon masasını fazla tercih etmediğimiz için sinir felci gelişen olgumuz olmadı.

Femoral çivileme sonrası, proksimal femur çevresinde yumuşak dokuda heterotopik ossifikasyon gelişimi yıllardır bilinmektedir.^[1] Çivinin proksimal bölümüyle ilişkili heterotopik kemik gelişimi sık görülmektedir. İntramedüller çivileme sonrası kalçada görülen heterotopik ossifikasyon sıklığı Brumback ve ark.^[23] tarafından araştırılmış; çivileme sonrası, yumuşak dokuda kemik debrislerin lavaj ile yıkanmasının, bu sıklığı istatistiksel olarak etkilemediği; heterotopik ossifikasyonun yaş, cinsiyet, yaralanma şiddeti, intrakranyal yaralanma ile birliktelik, kırık seviye ve parçalanma derecesi, çivileme zamanı ya da intramedüller fiksasyon tipi ile doğrudan ilişkili olmadığı bildirilmiştir. Heterotopik ossifikasyon, bazen gluteal ağrı şeklinde küçük bir sorun olarak görülmektedir. Ender olarak cerrahi müdahale gerektirir. Biz de, hastalarımızda heterotopik ossifikasyon gelişimine rastladık.

Dinamizasyon hakkındaki düşünceler, son 10 yılda değişikliğe uğramıştır. Brumback ve ark.^[3] dinamizasyonun gerekmediğini ve vidalar bırakılsa bile kırıkların çoğunun iyileştiğini bildirmişlerdir. Browner^[1] ise, dinamizasyon yapılmadan izlenen olguların iyileşmesinde gecikme ya da yetersizlik olmadığını göstermiştir. Erken dinamizasyonun ise kısalık, çivi protrüzyonu ve reduksiyon kaybına yol açabildiği belirtilmiştir.^[4] Bu bulguları dikkate alarak, hastalarımıza düzenli dinamizasyon uygulamadık.

Femur cisim kırıklarının intramedüller çivileme ile tedavisinde femur başı avasküler nekrozuna rastlanmıştır.^[24] Ayrıca, çivileme sırasında iatrojenik boyun kırığı bildirilmiştir.^[16] Çalışma grubumuzda avasküler nekrozla değil, boyun kırığıyla karşılaştık. Bunu da, ameliyat öncesi röntgenlerimizin yetersiz kalitede çekilmesine bağladık. Ameliyat sırasında

uygulama olanağı bulamadığımız rekonstruktif tip çiviler, bu endikasyonlarda tek implantla uygulanabildiği halde, çivileme ile beraber boynu vidalamak zorunda kaldık.^[25]

Bu çalışmada, kilitli intramedüller çivi uyguladığımız hastaların, erken dönem sonuçlarını değerlendirmeye çalıştık. Bu değerlendirmenin ışığında, sonuçlarımızın literatürle uyumlu olduğunu gözledik; kilitli intramedüller çivilemenin, femur cisim kırığı tedavisinde en başarılı yöntemlerden biri olduğunu düşünüyoruz.

Kaynaklar

1. Browner BD. Pitfalls, errors, and complications in the use of locking Kuntscher nails. Clin Orthop 1986;(212):192-208.
2. Browner BD. Locked nailing of femoral fractures. In: Browner BD, editor. The science and practice of intramedullary nailing. 2th ed. Connecticut: Williams & Wilkins; 1996. p. 161-83.
3. Brumback RJ, Uwagie-Ero S, Lakatos RP, Poka A, Bathon GH, Burgess AR. Intramedullary nailing of femoral shaft fractures. Part II: Fracture-healing with static interlocking fixation. J Bone Joint Surg [Am] 1988;70:1453-62.
4. Brumback RJ, Ellison PS Jr, Poka A, Lakatos R, Bathon GH, Burgess AR. Intramedullary nailing of open fractures of the femoral shaft. J Bone Joint Surg [Am] 1989;71:1324-31.
5. Buchholz RW, Brumback RJ. Fractures of the shaft of the femur. In: Rockwood CA, Green DP, editors. Rockwood and Green's fractures in adults. Vol. 2. 4th ed. Philadelphia: Lippincott; 1996. p. 1827-919.
6. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. J Bone Joint Surg [Am] 1976;58:453-8.
7. Winquist RA, Hansen ST Jr, Clawson DK. Closed intramedullary nailing of femoral fractures. A report of five hundred and twenty cases. J Bone Joint Surg [Am] 1984;66:529-39.
8. 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.
9. Buchholz RW, Jones A. Fractures of the shaft of the femur. J Bone Joint Surg [Am] 1991;73:1561-6.
10. Chevalley F, Amsutz C, Bally A. Experimental study of external fixation of femoral fractures. Mechanical properties of different kinds of fixation. Clinical implications. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1992;78:423-9.[Abstract]
11. Ege R. Femur cisim kırıkları. In: Ege R, editör. Travmatoloji. Kırıklar, eklem yaralanmaları. Vol. 3, 4th ed. Ankara: Kadioğlu Matbaası; 1989. s. 2360-437.
12. Kempf I, Grosse A, Abalo C. Locked intramedullary nailing. Its application to femoral and tibial axial, rotational, lengthening, and shortening osteotomies. Clin Orthop 1986;(212):165-73.
13. Kessler SB, Hallfeldt KK, Perren SM, Schweiberer L. The effects of reaming and intramedullary nailing on fracture healing. Clin Orthop 1986;(212):18-25.
14. Magerl F, Wyss A, Brunner C, Binder W. Plate osteosynthesis of femoral shaft fractures in adults. A follow-up study. Clin Orthop 1979;(138):62-73.
15. Ruedi TP, Lüscher JN. Results after internal fixation of comminuted fractures of the femoral shaft with DC plates. Clin

- Orthop 1979;(138):74-6.
16. McKee MD, Waddell JP. Intramedullary nailing of femoral fractures in morbidly obese patients. *J Trauma* 1994;36:208-10.
 17. Johnson KD, Johnston DW, Parker B. Comminuted femoral-shaft fractures: treatment by roller traction, cerclage wires and an intramedullary nail, or an interlocking intramedullary nail. *J Bone Joint Surg [Am]* 1984;66:1222-35.
 18. Wu CC, Shih CH. Interlocking nailing of distal femoral fractures. 28 patients followed for 1-2 years. *Acta Orthop Scand* 1991;62:342-5.
 19. Rothwell AG. Closed Kuntscher nailing for comminuted femoral shaft fractures. *J Bone Joint Surg [Br]* 1982;64:12-6.
 20. Pape HC, Auf'm Kolk M, Paffrath T, Regel G, Sturm JA, Tscherne H. Primary intramedullary femur fixation in multiple trauma patients with associated lung contusion-a cause of posttraumatic ARDS? *J Trauma* 1993;34:540-7.
 21. Sharma JC, Gupta SP, Mathur NC, Kalla R, Aseri MK, Biyani A, et al. Comminuted femoral shaft fractures treated by closed intramedullary nailing and functional cast bracing. *J Trauma* 1993;34:786-91.
 22. Stambough JL, Hopson CN, Cheeks ML. Stable and unstable fractures of the femoral shaft. *Orthop Rev* 1991;20:855-61.
 23. Brumback RJ, Wells JD, Lakatos R, Poka A, Bathon GH, Burgess AR. Heterotopic ossification about the hip after intramedullary nailing for fractures of the femur. *J Bone Joint Surg [Am]* 1990;72:1067-73.
 24. Mileski RA, Garvin KL, Crosby LA. Avascular necrosis of the femoral head in an adolescent following intramedullary nailing of the femur. A case report. *J Bone Joint Surg [Am]* 1994;76:1706-8.
 25. Chaturvedi S, Sahu SC. Ipsilateral concomitant fractures of the femoral neck and shaft. *Injury* 1993;24:243-6.