



## Femur kırıklarının kilitli intramedüller çivi ile tedavisinde karşılaşılan sorunlar

### *The problems encountered in the treatment of femoral fractures with locked intramedullary nailing*

Mustafa ÜRGÜDEN, <sup>1</sup> Hakan ÖZDEMİR, <sup>1</sup> A. Nedim YANAT,<sup>2</sup> Erkan İNANMAZ, <sup>1</sup>  
F. Feyyaz AKYILDIZ, <sup>1</sup> Erdoğan ALTINEL <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı,<sup>2</sup>Antalya İnterhospital Hastanesi

**Amaç:** Kilitli intramedüller çivileme ile tedavi edilen femur kırıklarında ameliyatta ve ameliyat sonrası oluşan sorunları değerlendirmek.

**Çalışma planı:** İyileşmeye kadar takibi yapılabilen 92 olgunun 94 femuru çalışmaya dahil edildi. Hastalar (70 erkek, 22 kadın; ort. yaş 35.6; dağılım 17-73), beş farklı tip kilitli intramedüller çivi ile tedavi edildi. Ameliyat sırasında ve sonrasında kaydedilen sorunlar retrospektif olarak değerlendirildi.

**Sonuçlar:** Ameliyat sırasında en sık sorun distal kilit vidalarının yerleştirilmesi sırasında yaşandı. Distal kılavuz sistemi ile kilitleme yapılmaya çalışılan 64 femurun 35'inde (%54.6), distal kilitlemenin beklenenden daha uzun sürdüğü ve problemli olduğu belirlendi. Ameliyat sırasındaki diğer sorunlar, kılavuz telin distale geçirilememesi, uygun çivi bulunamaması, delici kırılması, giriş yeri problemleri, çivi yarığına kemik fragman sıkışması, distal kilit bölgesinden suprakondiler kırık ve femur proksimalinde önden kapak şeklinde kırık olarak belirlendi. Takipte rastlanan en sık sorun 18 olguda (%19.1) görülen distal kilit vidasına bağlı iritasyon idi. Ayrıca, çivi proksimalinde bursit, malunion, distal kilit vidasının medial korteksten gevşemesi, varus deformitesi, enfeksiyon, kısalık, uyluk ağrısı ve çivi kırılması gibi sorunlarla karşılaşıldı.

**Çıkarımlar:** İntramedüller kilitli çivileme sırasında ameliyatın en sorunlu kısmı distal kilitlemedir. Cerrahi uygulamada ameliyat öncesi hazırlık, teknik ve ekipmanın önemi göz önüne alınarak uygulamalarda deneyim kazanılması ile sorunlar en aza indirilebilir.

**Anahtar sözcükler:** Kemik çivileri; femoral kırıklar/cerrahi; femur/yaralanma; kırık fiksasyonu, intramedüller/yöntem/yan etkiler; kırık, açık/cerrahi.

**Objectives:** To evaluate the problems encountered intraoperatively and postoperatively during the treatment of femoral fractures with locked intramedullary nails.

**Methods:** The study included 94 femurs of 92 patients whose follow up had been made until fracture healing. The patients (70 males, 22 females; mean age 35.6 years; range 17 to 73 years) were treated with the use of five different locked intramedullary nails. Problems encountered during surgery and throughout the follow-up period were evaluated.

**Results :** Intraoperative problems were commonly related to the placement of distal interlocking screws. Of 64 femurs in which nails with distal guide systems were used, the procedure was prolonged and fraught with problems in 35 femurs (54.6%). Other problems were failure to forward the guide pin to the distal fragment, unavailability of nails with appropriate size, perforator break-down, inadequate entry portals, jamming of bony fragments into the nail hole, supracondylar fracture through the distal locking screw, and wedge-like fracture in the proximal-anterior part of the femur. The leading postoperative problem was irritation due to distal locking screws (18 patients, 19.1%). Others included bursitis in the proximal part of the nail, malunion, infection, varus deformity, shortening, thigh pain, breaking of the nail, and loosening of the distal locking screws from the medial cortex.

**Conclusion:** The most complicated part of locked intramedullary nailing is the distal locking of the nail with the screw. The problems encountered can be minimized by appropriate preoperative preparation, technique, equipment, and enhanced experience.

**Key words:** Bone nails; femoral fractures/surgery; femur/injuries; fracture fixation, intramedullary/methods/adverse effects; fractures, open/surgery.

Femur kırıkları, yaşamı tehdit eden ve kalıcı sakatlık bırakabilen yüksek enerjili yaralanmalar sonucu oluşur. Proksimal-distal kilidin eklenmesiyle geliştirilen intramedüller çivilerin kullanılmaya başlanmasıyla, morbiditesi yüksek bu yaralanma daha başarılı bir şekilde tedavi edilebilmektedir. Rekonstrüksiyon çivileri ve dizden çakılan çivilerin de geliştirilmesiyle, femurun proksimali ve distalini içeren pek çok kırık intramedüller olarak tedavi edilebilir hale gelmiştir. Geniş kullanım alanı ve yüksek başarı oranı sağlayan bu tedavi seçeneğinde başarı oranını düşüren, hasta ve hekim açısından sıkıntı yaratan, ancak önlenmesi mümkün olan bazı sorunlar da vardır.<sup>[1]</sup> Bu sorunlar, ameliyat tekniği, seçilen implant, traksiyon masasının tipi, uygulanan traksiyonun miktarı, teknik ekipman ve ekibin deneyimli olması ile azaltılabilir. Benirschke ve ark.<sup>[2]</sup> kapalı intramedüller çivilemenin grup I travma merkezlerinde daha düşük komplikasyon oranı ile tedavi edilebileceğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmamızda yöntemin etkinliğini değerlendirmeyi değil, ameliyat sırasında yaşadığımız ve ameliyat sonrasında rehabilitasyonu da etkilediğini gözlemlediğimiz sorunları irdelemeyi ve bunlara önlem almayı amaçladık.

## Hastalar ve yöntem

Mayıs 1994-Ocak 2000 tarihleri arasında 102 olgunun 104 femuru kırık nedeniyle kilitli intramedüller çivi ile tedavi edildi. İyileşmeye kadar takibi yapılabilen 92 olgu (94 femur) değerlendirmeye alındı. Bunların 22'si kadın (%23.9), 70'i (%76.1) erkekti; ortalama yaş 35.6 (dağılım 17-73) bulundu. Hastaların 80'inde (%86) (82 femur) primer femur kırığı, 12'sinde ise (%14) psödoartroz nedeniyle kilitli intramedüller çivi uygulandı. Distali free-hand tekniği ile kilitlenen iki farklı çivi ile 30 (%32) ve kılavuz sistemlerine sahip üç farklı çivi ile de 64 (%68) femura tespit uygulandı. Femur kırığının nedenleri 71 olguda (%77.2) araç içi trafik kazası, dokuzunda (%9.8) motorsiklet kazası, yedisinde (%7.6) araç dışı trafik kazası, dördünde (%4.3) yüksekte düşme, bir olguda (%1.1) göçük altında kalma olarak belirlendi. Primer olarak tedavi edilen 80 olgunun altısında Gustilo I, üçünde Gustilo II, birinde ise Gustilo III A olmak üzere toplam 10 olguda (%12.5) açık kırık vardı. Tüm olgular genel anestezi altında ve kırık masasında sırtüstü yatar pozisyonda ameliyata alındı. Konvansiyonel kırık masasına bağlı proksimal giriş yerinde yaşanan sıkıntılar, hastanın gövdesinin

normal ekstremitelere tarafına bükülmesi ve ameliyat edilen ekstremitenin zaman zaman adduksiyona getirilmesi ile çözülmeye çalışıldı.

Hastaneye geliş ve intramedüller kilitli çivi uygulaması arasında geçen süre ortalama 48 saat (dağılım 4 saat-42 gün) olarak belirlendi. Hemen ameliyata alınmayacak olgularda tibial tüberkül bölgesinden iskelet traksiyonu uygulandı. Gustilo I kırıklı beş olguda ve Gustilo II kırıklı üç olguda acil açık kırık tedavi protokolü ve bunu takiben kilitli intramedüller çivi ile tespit uygulandı. Gustilo I kırıklı bir olguda çivi temininde sorun nedeniyle bir gün sonra stabilizasyon sağlandı. Gustilo III kırıklı bir olguda ve kafa travması ve menenjit nedeniyle yüksek ateşle seyreden bir olguda olmak üzere, genel durumu ameliyata uygun olmayan toplam iki olguda başlangıçta uniplanar eksternal fiksator uygulandı. Tespit ilk olguda altıncı, diğerinde ise üçüncü haftada intramedüller kilitli çiviye çevrildi.

Primer kırıklı hastalar, genel durumları ameliyata uygun olduğunda ve malzemenin temin edildiği en kısa sürede ameliyata alındı. Winqvist-Hansen<sup>[3]</sup> sınıflamasına göre tip III-IV olgularda, ameliyat öncesinde uygun çivi boyu sağlam femurdan ölçüm yapılarak belirlendi ve ameliyat sırasında kullanılan kılavuzla tekrar kontrolü yapıldı. Röntgen ile ölçüm yapılmayan olgularda, çivi boyu ameliyat sırasında kullanılan kılavuz ve oyucunun boyu göz önüne alınarak belirlendi. Çok parçalı kırıklarda ilave kırık oluşturmamak için oyma işlemi sınırlı tutuldu. Bütün kırıklarda, en son kullanılan oyucunun 1 mm küçüğü çivi kullanıldı.

Seksen bir femura (%86.2) statik (primer olarak tedavi edilen kırıkların 75'ine ve psödoartroz nedeniyle tedavi edilen kırıkların 6'sına), 13 femura (%13.8) ise dinamik (7 primer ve daha önceki tedavileri intramedüller çiviye değiştirilen 6 femurda) tespit uygulandı.

Profilaktik olarak açık kırıklar hariç tüm olgularda, ameliyattan bir saat önce başlamak ve 24 saat devam etmek üzere birinci kuşak sefalosporin ve hastaneye yatıştan ameliyat sonrası koltuk değnekleri ile hareketli hale gelinceye kadar (7 gün) düşük molekül ağırlıklı heparin kullanıldı.

Ameliyat sonrası 48. saatte, drenlerin çekilmesini takiben tüm olgularda rehabilitasyona başlandı. Dinamik olgularda, hastadan hemen tam yük vermesi istendi. Statik tespit uygulanan serinin ilk 21 olgu-

**Tablo 1.** Distal kilitlemede yaşanan sorunlar

	Distali kılavuza sahip sorunsuz kilitleme	Distali kılavuza sahip sorunlu kilitleme	Distali free-hand
Femur sayısı	30	35	14
Distal kilitlemede tek vidada sorun	–	27	–
Distal kilitlemede iki vidada sorun	–	8	–
Ortalama distal kilitleme süresi (dk)	12	36	25

sunda yük vermek için röntgenlerde kaynama dokusunun görülmesi beklendi. Statik tespit uygulanan geri kalan 60 olguya ise, vücut ağırlığının %20-25'i, kilogram olarak hesaplanarak ve hastaya bir baskül üzerinde tespitli ayağa ne kadar basması gerektiği öğretilerek, parsiyel yük verdirildi.

### Sonuçlar

*Ameliyatta rastlanan sorunlar:* En sık sorun distal vidanın yerleştirilmesi sırasında yaşandı. Distal kilitlemede, kılavuz kullanılan 64 olgunun 35'inde (%54.6) sorunla karşılaşıldı. Olguların 27'sinde bir, sekizinde her iki kilit vidasının da çivi yakalamadığı saptandı. Kırık hattının kilit vidalarına yakın olduğu olgularda her iki vidanın da yerleştirilmesi amaçlandığı için skopi ve kılavuz beraber kullanılarak kilit vidaları yerleştirildi; ancak kortekste açılan ilk vida deliğinde hata olduğunda, ikinci denemede delicinin eski deliğe kayması nedeniyle distal kilit yerleştirmenin, free-hand olarak uygulanan çivilere göre daha uzun sürdüğü ve daha fazla skopi kullanılması gerektiği saptandı. Kılavuz sistemi kullanılmadan skopi kontrolünde yapılan kilitleme işleminin ortalama 25 dk (dağılım 15-45 dk) sürdüğü belirlendi. Kılavuz kullanılarak distal kilit uygulama süresi ise, kilitlemede sorun yaşanmayan hastalarda 12 dk

(dağılım 8-15 dk), sorun yaşanan hastalarda 36 dk (dağılım 20-70 dk) bulundu (Tablo 1).

Plaklı osteosentez sonrası psödoartroz nedeniyle kilitli intramedüller çivi planlanan bir olguda, kılavuz kullanılarak distal kilitleme yapılmaya çalışılırken suprakondiler femur kırığı oluştu. Distali kılavuz sistemi kullanılarak belirlenen iki olguda, takip röntgenlerinde her iki distal kilit vidasının da çivi yakalamadığı görüldü; bu olgulardan biri yeni ameliyat önerisini kabul etti.

Daha önceki implantın çıkarılması için 12 olguda, konvansiyonel kırık masasının sınırlamaları nedeniyle ilk üç denemede kılavuzun distale geçmesindeki sorunlar nedeniyle 12 olguda, skopinin bozuk olmasından dolayı iki olguda, yanlış giriş noktası nedeniyle proksimal femur kırığı oluşan bir olguda ve çivi yarığına kemik fragman sıkışması nedeniyle bir olguda olmak üzere toplam 28 olguda (%29.8) kırık hattı açıldı.

Ameliyattaki diğer sorunlar, iki olguda (%2.1) delicinin kırılması (Şekil 1), iki olguda (%2.1) uygun uzunlukta çivi bulunamaması, üç olguda (%3.2) da kırık hattında parçalanma (2 olguda giriş yerinin lateralize olması, 1 olguda çivi yarığına fragman sıkışması) olarak belirlendi. Ameliyatta yaşanan sorunlar Tablo 2'de belirtilmiştir.

*Takipte rastlanan sorunlar:* Açık femur kırıklı 10 olgunun (%10.6) ikisinde (1 Gustilo II, 1 Gustilo III) kırık hattında ameliyat sonrası enfeksiyon belirlendi. Gustilo II kırığı olan olgu erken cerrahi drenaj ve antibiyotik tedavisi ile sorunsuz iyileşirken, Gustilo III kırığı olan olguda osteomyelit gelişti. Açık kırığı bulunmayan dört olguda (%4.8) erken ameliyat sonrası dönemde proksimal kesi yerinde drenaj saptandı. Bir olgunun kültüründe *Staphylococcus aureus* ve *Pseudomonas* üredi, ancak antibiyotik tedavisi ile sorunsuz iyileşme sağlandı. Diğer üç hastada üreme olmadı ve drenaj kısa süre sonra kendiliğinden kesildi.

**Tablo 2.** Ameliyatta yaşanan sorunlar

	Sayı
Distal kilitleme sorunu	35
İlk üç denemede kırığın distaline kılavuz telin geçirilememesi sonucu kırık hattının açılması	12
Suprakondiler kırık	1
Femurun anteriordan kapak gibi ayrılarak kırılması	1
Uygun çivi olmaması	2
Delici kırılması	2
Çivi yarığına fragman sıkışması	1
Kırık hattında parçalanma	2

**Tablo 3.** Ameliyat sonrası yaşanan sorunlar

	Olgu sayısı
Açık kırık sonrası enfeksiyon (osteomyelit)	1
Proksimal kesi yerinde enfeksiyon (tedavi ile düzelmiş)	4
Distal vidaya bağlı irritasyon	18
Çivi proksimalinde bursit	5
Distal kilit vidasının boşalması	1
Proksimalde varus deformitesi	4
Distalde varus deformitesi	1
Kısalık	11
Refleks sempatik distrofi	2
Proksimal uyluk ağrısı	5
Çivi kırılması	1
Psödoartroz	4

İzleme sürecinde 18 olguda (%19.1) distal vidanın uzun olmasına bağlı irritasyon saptandı (Şekil 2). Proksimalde çivinin uzun olduğu saptanan dokuz olgunun (%9.6) beşinde çivi proksimalinde bursit, birinde proksimal vidanın lateralde çıkıntılı olmasından dolayı irritasyon belirlendi. Bir olguda ise her iki distal kilidin boşalması saptandı.

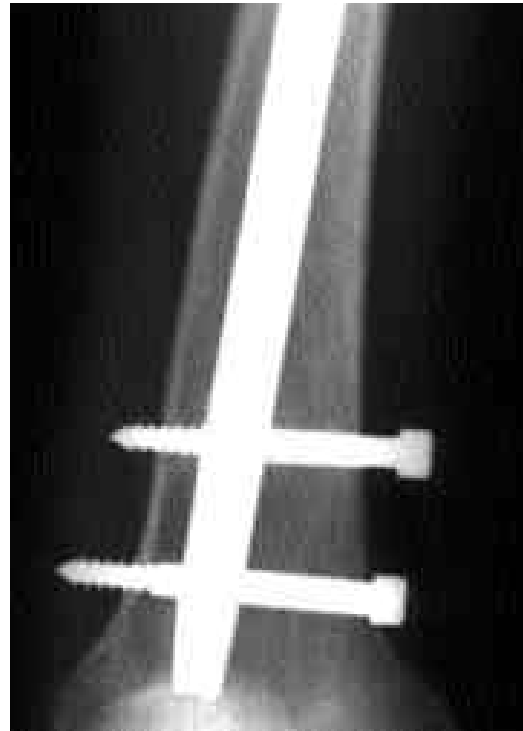
**Şekil 1.** Ameliyatta delicinin kırılması.

Beş olguda femurda varus deformitesine (4 proksimal ve 1 distal) (Şekil 3), üç olguda dinamik çivilemede kollapsa ve üç olguda parçalı kırıkta ameliyat esnasında uygun femur uzunluğunun sağlanamamasına bağlı olarak toplam 11 olguda (%11.7) 1-3.5 cm arasında kısalık saptandı.

İki olguda (%2.1) dizde saptanan Sudeck atrofisi tedavi ile düzeldi. Plaklı osteosentez sonrası nonunion gelişen ve kilitli çivi uygulanan bir olguda (%1.1) kallus dokusu oluşmadan tam yük verme nedeniyle çivinin kırıldığı belirlendi. Proksimal uyluk ağrısı beş olguda (%5.3) saptandı. İki primer ve ikisi plaklı osteosentez sonrası kilitli intramedüller çivi tespiti uygulanan dört femurda (%4.3) psödoartroz gelişti (Tablo 3).

### Tartışma

Günümüzde femur cisim kırıklarının tedavisinde kabul edilen görüş intramedüller çivilemedir.<sup>[1,2,4]</sup> Bu yöntemle, kırık tedavisinde diğer yöntemlere göre daha az olmakla birlikte bazı sorunlar ortaya çıkmakta; bu sorunlar amaçlanan hızlı rehabilitasyonu geciktirerek hekim ve hasta açısından problem oluşturmaktadır.

**Şekil 2.** Yumuşak doku irritasyonuna neden olan distal vidanın uzun olması.



**Şekil 3.** Kırık hattında varus deformitesi.

Browner,<sup>[5]</sup> distal kılavuz sistemine sahip çivilerde, yerleştirme sırasında çivinin uğradığı bükülme ve açılma kuvvetlerinden dolayı vida yerleştirilmesinde sorun yaşandığını bildirmiştir. Bucholz ve Jones,<sup>[6]</sup> distal kilidin free-hand uygulamasının daha rahat olduğunu bildirmişlerdir. Benirschke ve ark.<sup>[2]</sup> distal free-hand kilitleme uygulanan 144 olgunun ikisinde distal kilidin çivi dışında olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda, kılavuz kullanılarak distal kilitleme yapılmaya çalışılan 64 femurun 35'inde (%54.7) kilit vidalarının (27'sinde bir, 8'inde her iki distal vida) çivi yakalamadığı saptandı. Kırık hattının kilit vidalarına yakın olduğu olgularda skopi ve kılavuz kullanılarak kilit vidaları yerleştirildi. Ortalama 36 dk süren bu işlemin, free-hand uygulamalardaki ortalama 25 dk süreyle kıyaslandığında oldukça uzun olduğu ve daha fazla skopi kullanıldığı belirlendi. Altmış dört olgunun 35'inde bu sorunun yaşanması, distal kılavuz sistemleri ile distal kilitleme yapmaya çalışmanın sınırlarını ortaya koymaktadır. Kılavuz kullanılarak

distal kilitleme yapılmaya çalışılırken, bir olguda kortekste çok sayıda deliğe bağlı suprakondiler femur kırığı oluştu. İki olguda ise takip röntgenlerinde her iki distal kilit vidasının da çivi yakalamadığı belirlendi. Tüm bu sorunlar, distal kilit vidaları için kılavuz sistemi bulunan çivilerin bu amaçlarını tam olarak yerine getiremediklerini ortaya koymaktadır.

Kapalı intramedüller çivileme diğer tedavi yöntemleri ile karşılaştırıldığında pek çok avantaja sahiptir ve kemiğin hızla rejenerasyonu ve kırığın kaynamasını sağlar.<sup>[6-8]</sup> Kırık hattının açılması, bozulmuş olan medüller dolaşımının yanında, intramedüller çivilerle tesbitte kaynamada önemli olan periosteal dolaşımın bozulmasına neden olur.<sup>[6,8]</sup> İntramedüller çivi kapalı olarak uygulamak ise deneyim ve ekipmanın yeterli olmasıyla yakın ilişkilidir. Çalışmaya dahil edilen hastalarımızda önceki implantın çıkarılması için 12 olguda, konvansiyonel kırık masasının sınırlamaları nedeniyle ilk üç denemede kılavuzun distale geçmesindeki sorunlardan dolayı 12 olguda, skopinin bozuk olmasından dolayı iki olguda, medial girişe bağlı olarak gelişen proksimal femur kırığı nedeniyle bir olguda ve çivi yarığında kemik fragman sıkışması nedeniyle bir olguda olmak üzere toplam 28 femurda (%29.8) kırık hattı açılarak tespit sağlandı.

Femur kırığının intramedüller çivi ile tedavisinde sık karşılaşılan bir diğer sorun da enfeksiyondür. Kempf ve ark.<sup>[7]</sup> ve Klemm ve Borner<sup>[9]</sup> enfeksiyon oranını sırasıyla %2.1 ve %2.6 olarak bildirmişlerdir. Kapalı kırıklar ve kapalı teknik uygulanan kırıklarda ise enfeksiyon oranı 0'a yakın olarak bildirilmiştir.<sup>[1,3,6,10-14]</sup> Çalışmamızda, bir kısmında kırık hattını açarak (28 femur) tesbit sağladığımız olguların altısında (4'ü çivi giriş yeri, 2'si kırık hattı) yara yerinde drenaj saptandı. Kırık hattı açılmadan çivileme yapılan dört olgunun birinde kültürde üreme saptandı ve bu olgu debridman ve antibiyotik tedavisi ile sorunsuz iyileşti. Açık kırıklı Gustilo II olarak sınıflandırılan bir olguda enfeksiyon erken debridman ve antibiyoterapi ile tedavi edilirken, Gustilo III açık kırıklı bir olguda ise osteomyelit gelişti. Serimizdeki enfeksiyon oranı kapalı kırıklar için %0, açık kırıklar için %10 bulundu.

Brumback ve ark.<sup>[15]</sup> açık kırıklarda acil çivilemenin, açık kırık tedavisi ve bunu takiben yapılan gecikmiş çivilemeye olan üstünlüğünü belirtmişlerdir. Gustilo I, Gustilo II ve Gustilo III-A kırıkların kapalı kırıklar gibi tedavi edilebileceği bildirilmiştir.<sup>[15,16]</sup>

Olgu sayısı açısından küçük sayılabilecek bu çalışmada, 10 açık kırıktan, birinde (Gustilo III) osteomyelit görülmesi ve diğerlerinde kırık iyileşmesinin sağlanması, Gustilo I ve Gustilo II kırıklarda acil şartlarda, kilitli intramedüller çivilemenin seçilebileceğini ancak Gustilo III olgularda ise dikkatli davranılması gerektiğini göstermektedir.

Kilitli intramedüller çiviler klasik intramedüller çivilere göre daha rijit olduklarından, bunlar medüller kanalın aksına uygun olarak piriform fossadan yerleştirilmelidir.<sup>[5]</sup> Çivinin proksimalde uygunsuz yerleşimine bağlı femur boyun kırığı oranını Simonian ve ark.<sup>[4]</sup> %1.2, Wiss ve ark.<sup>[10]</sup> %0.9, Christie ve ark.<sup>[11]</sup> %2.5 olarak bildirmişlerdir. Bizim bir olgumuzda (%1.1) çivi giriş yerinin anterior ve mediale yerleşimine bağlı olarak, proksimal femurda kırık hattından küçük trokantere kadar önden kapak şeklinde kırık oluştuğu görüldü.

Ameliyat sırasında çiviye yerleştirirken, özellikle çivi distal fragmana geçerken, giriş yerinin uygunsuzluğuna bağlı makaslama kuvvetlerine ya da serbest kortikal fragmanların distal fragmanın medullasına girerek çiviye engel oluşturmasına bağlı femur kırığı oluşabilir.<sup>[2,7,17,18]</sup> Çalışmamız süresince çivinin laterale yakın yerleşimine bağlı olarak iki olguda, çivi yarığında kemik sıkışmasına bağlı olarak da bir olmak üzere üç olguda (%3.2) kırık hattında parçalanma saptanmış, ancak takipte kaynama ve malunion açısından sorun oluşturmamıştır.

Intramedüller kilitli çivilerin uygulanmasında en sık karşılaşılan sorunun malunion olduğu belirtilmektedir. Kempf ve ark.<sup>[7]</sup> olguların 21.1'inde, özellikle proksimalde olmak üzere, 10 derece ve altında varus deformitesi bildirmişlerdir. Aynı oranı, Wiss ve ark.<sup>[10]</sup> %14, Klemm ve Borner<sup>[9]</sup> %3, Sojbjerg ve ark.<sup>[12]</sup> %22.5 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamız süresince toplam beş tespit (%5.3) kırık hattında 10 derecenin üzerinde varus deformitesi saptandı. Dört femurda, giriş yerinin uygunsuzluğuna bağlı olarak proksimal, bir femurda ise distal olmak üzere toplam beş femurda kilitleme sırasında teknik hataya bağlı varus deformitesi belirlendi. Beş olguda (4 proksimal, 1 distal) varus deformitesine, üç olguda dinamik çivileme sonrası oluşan kollapsa, parçalı kırığa sahip üç olguda da ameliyat sırasında uygun femur uzunluğunun sağlanamamasına bağlı olmak üzere toplam 11 femurda (%11.7) ortalama 1.3 cm (dağılım 1-3.5 cm) arasında kısalık saptandı.

Femur kırıklarının intramedüller kilitlenmeli çivilerle tedavisi, kaynama yokluğunun en az görüldüğü yöntem olmasına karşın literatürde %0-7.6 arasında değişen oranlarda psödoartroz bildirilmektedir.<sup>[7,9-12,16]</sup> Olgularımızın dördünde (%4.3) psödoartroz saptandı. Bu oranın literatür verileriyle uyumlu olduğu görüldü.

Proksimal uyluk ağrılı olgular psödoartroz açısından risk oluşturduğundan daha sık takip edilmelidir.<sup>[1,9,10]</sup> Proksimal uyluk ağrısı saptanan beş olgunun dördünde psödoartroz (3 dinamik, 1 statik çivileme) saptandı. Dinamik çivileme yapılan beşinci olguda ise kaynama ile proksimal uyluk ağrısının ortadan kalktığı görüldü. Bu olguların dördünde dinamik çivileme yapılması, statik çivileme yapılan olguda ise kullanılan çivi çapının medullaya göre küçük olması nedeniyle, ağrının kırık hattında oluşan harekete bağlı olduğu düşünüldü.

Geçmişte, parçalı kırıklarda kaynama dokusu röntgenlerde görülmeden yüklenmeye izin verilmesinin çivi kırılmasına neden olacağı düşünülmektedir.<sup>[5]</sup> Günümüzde parsiyel, hatta tam yük verilmesinin sorun yaratmayacağını bildiren çalışmalar vardır.<sup>[19]</sup> Yüklenme ile rehabilitasyon ve kaynamanın hızlandığı düşünülmektedir.<sup>[5,19]</sup> Biz de son üç yıldaki 63 uygulamamızın 60'ında çiviye statik olarak yerleştirerek, vücut ağırlığının %20-25'i kadar parsiyel yük verdiğimiz olgularda, bir proksimal ve iki distal kilit vidası olmak üzere üç olguda vida kırılması ve bir olguda kontrolsüz yük vermeye bağlı çivi kırılması saptadık. Kilit vidalarının kırıldığı olgularda 1 cm'nin altında kısalık ile iyileşme sağlandı. Çivinin kırıldığı olgu ise yeni bir kilitli çivi ile tedavi edilerek kaynama sağlandı.

Karşılaşılan diğer bir sorun da distal kilit vidasının kısa olması ve boşalmasıdır. Browner,<sup>[5]</sup> seçilecek kilit vidasının ince metafizyel kemikte uygun kavrama sağlamak için femur çapından 0.5 cm daha uzun olması gerektiğini, aksi halde çivinin geriye kaçarak boşalabileceğini bildirmiştir. Sim ve Hocker<sup>[20]</sup> tarafından bu sorun %10.2 olarak bildirilmiştir. Bizim de bir olgumuzda (%1.1) distal kilitin karşı korteksi yeterli yakalamamasına bağlı olarak iki vidanın takipte boşaldığı saptanmış ve 1 cm kısalık ile kaynama elde edilmiştir.

Kullanılan çivinin ve tesbit vidalarının uzun olmasına bağlı olarak gelişebilen distalde irritasyon ve bursite literatürde fazla yer verilmemiştir. Sim ve

Hocker,<sup>[20]</sup> distal vidaların uzun olması sıklığını %16.1 olarak belirtmişlerdir. Browner,<sup>[5]</sup> distal vidadaya bağlı problemlerden bahsetmiş ancak belirli bir oran bildirmemiştir. Çalışmamızda ise ameliyat sonrasında en sık karşılaşılan sorun olarak 18 olguda (%19.1) distal tespit vidasının uzunluğu ve medialdeki irritasyonuna bağlı ağrı görüldü. Rehabilitasyonda ve diz hareket açıklığının elde edilmesinde sorun yaşanan dört olguda en distalde rahatsızlık oluşturan vidadan çıkarılarak sorun giderilmiş, diğer olgulara müdahale edilmemiştir.

Sim ve Hocker,<sup>[20]</sup> olguların %29.6'sında proksimaldeki çiviyi standarttan daha uzun bulmuşlardır; biz dokuz olguda (%9.6) proksimalde çivinin uzun olduğunu gözledik. Bunların beşinde (%5.3) bu duruma bağlı olarak myozit ve ağrılı bursit, bir olguda (%1.1) proksimal vidanın lateralde çıkıntılı olmasından dolayı irritasyon gelişti. Bu sorunun sıklığı (%9.6) Sim ve Hocker'in<sup>[20]</sup> bildirdikleri orandan daha düşük olmakla birlikte, ameliyat öncesi dikkatli planlama ve özenli cerrahi teknik ile bu oranın daha da düşeceği açıktır.

Femur kırıklarının intramedüller kilitli çivilenmesinde başarı oranını düşüren ameliyat içi ve sonrası diğer sorunlar, uygulanan traksiyona ve hastanın pozisyonuna bağlı olarak nadir de olsa gelişebilen pudendal ve siyatik sinir paralizisi, kompartman sendromu ve çivi proksimalinde orta ve aşırı derecedeki heterotopik ossifikasyondur.<sup>[11,17,21]</sup> Çalışmamızda hiçbir olguda bu sorunlarla karşılaşmadık. Aşırı traksiyon sonucu oluşabilecek sorunlarla karşılaşmamamızı olguların şartların elverdiği en kısa sürede ameliyata alınmasına, acil şartlarda ameliyat edilemeyen olgularda ameliyat öncesi yeterli traksiyon uygulanmasına ve ameliyat içinde kılavuzun geçirilmesinde zorluk yaşanan olgularda kırık hattının açılmasına bağlıyoruz.

Sonuç olarak, femurun basit ve parçalı kırıklarının kilitli intramedüller çiviler ile sorunsuz ve komplikasyonsuz tedavisinde en önemli kriterler ameliyat öncesi dikkatli planlama, uygun implant seçimi ve özenli cerrahi tekniktir.

### Kaynaklar

1. 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.
2. Benirschke SK, Melder I, Henley MB, Routt ML, Smith DG, Chapman JR, Swiontkowski MF. Closed interlocking nailing of femoral shaft fractures: assessment of technical complications and functional outcomes by comparison of a prospective

3. 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.
4. Simonian PT, Chapman JR, Selznick HS, Benirschke SK, Claudi BF, Swiontkowski MF. Iatrogenic fractures of the femoral neck during closed nailing of the femoral shaft. *J Bone Joint Surg [Br]* 1994;76:293-6.
5. Browner BD. Pitfalls, errors, and complications in the use of locking Kuntscher nails. *Clin Orthop* 1986;(212):192-208.
6. Buchholz RW, Jones A. Fractures of the shaft of the femur. *J Bone Joint Surg [Am]* 1991;73:1561-6.
7. Kempf I, Grosse A, Beck G. Closed locked intramedullary nailing. Its application to comminuted fractures of the femur. *J Bone Joint Surg [Am]* 1985;67:709-20.
8. 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.
9. Klemm KW, Borner M. Interlocking nailing of complex fractures of the femur and tibia. *Clin Orthop* 1986;(212):89-100.
10. Wiss DA, Fleming CH, Matta JM, Clark D. Comminuted and rotationally unstable fractures of the femur treated with an interlocking nail. *Clin Orthop* 1986;(212):35-47.
11. Christie J, Court-Brown C, Kinninmonth AW, Howie CR. Intramedullary locking nails in the management of femoral shaft fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1988;70:206-10.
12. Sojbjerg JO, Eiskjaer S, Moller-Larsen F. Locked nailing of comminuted and unstable fractures of the femur. *J Bone Joint Surg [Br]* 1990;72:23-5.
13. Butler MS, Brumback RJ, Ellison TS, Poka A, Bathon GH, Burgess AR. Interlocking intramedullary nailing for ipsilateral fractures of the femoral shaft and distal part of the femur. *J Bone Joint Surg [Am]* 1991;73:1492-502.
14. Court-Brown CM, Browner BD. Locked nailing of femoral fractures. In: Browner PD, editor. *The science and practice of intramedullary nailing*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1996. p. 161-81.
15. 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.
16. Wiss DA, Brien WW, Becker V Jr. Interlocking nailing for the treatment of femoral fractures due to gunshot wounds. *J Bone Joint Surg [Am]* 1991;73:598-606.
17. Dugdale TW, Schutzer SF, Deafenbaugh MK, Bartosh RA. Compartment syndrome complicating use of the hemi-lithotomy position during femoral nailing. A report of two cases. *J Bone Joint Surg [Am]* 1989;71:1556-7.
18. Berg EE. Technical problems caused by comminuted cortical free fragments during intramedullary rodding: case reports. *J Trauma* 1994;36:749-51.
19. 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.
20. Sim E, Hocker K. Interlocking nailing of the femur--analysis of problems and errors based on 80 fractures. *Unfallchirurg* 1992;95:626-33. [Abstract]
21. Brumback RJ, Ellison TS, Molligan H, Molligan DJ, Mahaffey S, Schmidhauser C. Pudendal nerve palsy complicating intramedullary nailing of the femur. *J Bone Joint Surg [Am]* 1992;74:1450-5.