



Stabil olmayan intertrokanterik femur kırıklarının tedavisinde proksimal femoral çivi antirotasyon (PFNA) osteosentezinin radyografik ve fonksiyonel sonuçları

Suner ŞAHİN, Erden ERTÜRER, İrfan ÖZTÜRK, Serdar TOKER,* Faik SEÇKİN, Şenol AKMAN

Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi II. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği;
*Dumlupınar Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Amaç: Stabil olmayan intertrokanterik femur kırığı nedeniyle proksimal femoral çivi antirotasyon (PFNA) uygulanan hastaların radyografik ve fonksiyonel sonuçları değerlendirildi.

Çalışma planı: Çalışmaya stabil olmayan intertrokanterik kırık tanısıyla PFNA çivisiyle osteosentez uygulanan 45 hasta (25 kadın, 20 erkek; ort. yaş 72; dağılım 27-97) alındı. Yirmi beş hastanın sağ, 20 hastanın sol kalçasında intertrokanterik kırık vardı. Kırıklar AO sınıflamasına göre sınıflandırıldı. Bir hastada ateşli silah yaralanması sonucu gelişen açık kırık (Gustilo-Anderson 3A) vardı. Hastalar travma tarihinden itibaren ortalama sekizinci günde (dağılım 2-21 gün) ameliyat edildi. Hastaların hastanede kalış süresi ortalama 13.5 gündü (dağılım 4-25 gün). Hastaların tümünde redüksiyon kapalı olarak gerçekleştirildi. Sonuçlar klinik ve radyografik olarak değerlendirildi. Boyun-cisim açısı (kollodiyafizer açısı) ve implant ucu-femur başı apeks mesafesi ölçüldü. Helikal vidanın femur başı içindeki konumu, Cleveland ve Bosworth'un tanımladığı yöntem ile belirlendi. Klinik değerlendirmede Harris kalça skoru kullanıldı. Ameliyat sırasında ve sonrasında gelişen komplikasyonlar kaydedildi. Ortalama takip süresi 17.3 ay (dağılım 6-23 ay) idi.

Sonuçlar: Ortalama ameliyat süresi 37.8 dakika (dağılım 22-118 dk), ortalama kan kaybı 225 ml (dağılım 150-450 ml) bulundu. Ameliyat sırasında üç hastada femur cisim kırığı, dokuz hastada büyük trokanter kırığı gelişti. Takip dönemi içinde tüm kırıklar sorunsuz olarak kaynadı. Dört hastada (%8.9) kötü, yedi hastada (%15.6) kabul edilebilir, 34 hastada (%75.6) iyi redüksiyon sağlandığı görüldü. Kollodiyafizer açısı ortalaması 136.7° (dağılım 125°-148°) ölçüldü. Tepe-apeks mesafesi 36 hastada (%80) <25 mm, dokuz hastada (%20) ≥25 mm bulundu. Otuz sekiz olguda (%84.4) helikal vidanın femur başı içindeki konumu uygundu. Takip dönemi içinde iki hastada (%4.4) ikincil varus, yedi hastada (%15.5) trokanter majör ucunda kalsifikasyon, yedi hastada (%15.5) fasya lata üzerinde hassasiyet, 11 hastada (%24.4) uyluk medialinde ağrı, bir hastada (%2.2) sıyrılma görüldü. Dokuz hastada femurda ortalama 9.4 mm (dağılım 8-13 mm) kısalık gelişti. Vidanın laterale kayması beş hastada (%11.1) görüldü; bunların dördünde kayma 5 mm'nin altında idi. Dört hastada (%8.9) ikincil ameliyat gerekti. Klinik değerlendirmede Harris kalça skoru ortalaması 77.8 bulundu. Harris kalça skoru 11 hastada (%24.4) çok iyi, 19 hastada (%42.2) iyi, dokuz hastada (%20) orta, altı hastada (%13.3) kötü idi.

Çıkarımlar: Stabil olmayan intertrokanterik femur kırıklarının cerrahi tedavisinde PFNA osteosentezi, yüksek kaynama oranı, stabil tespit sonrası erken dönemde harekete izin vermesi ve ameliyat süresinin kısa olmasından dolayı öncelikle tercih edilmesi gereken bir yöntemdir.

Anahtar sözcükler: Kemik çivisi; femur boyun kırığı/cerrahi; kırık tespiti, intramedüller/enstrümantasyon/yöntem; kalça kırığı/cerrahi.

Ekstrakapsüler ve spongiöz yapısı nedeniyle intertrokanterik kırıklarda kaynama oranı yüksektir. Bununla birlikte, konservatif tedavi ile özellikle yaşlı hastalarda uzun süre yatağa bağlı kalmaya bağlı yüksek mortalite ve morbidite oranları bildirilmiştir. Hastanın mümkün olan en kısa sürede harekete geçirilmesi hareketsizliğe bağlı komplikasyonların önlenmesi için şarttır. Bu nedenle, intertrokanterik kırıklarda anatomik dizilime ve stabil tespite olanak sağlayacak bir cerrahi tedavi ile erken dönemde hareketin sağlanması standart yaklaşım olarak kabul görmektedir.^[1,2]

Stabil intertrokanterik femur kırıklarında uygulanacak internal tespit yöntemlerinin büyük çoğunluğu erken hareketliliği sağlamaktadır. Stabil olmayan kırıklarda ise birçok tedavi yöntemi denenmesine rağmen, "altın standart" olabilecek bir yöntem henüz bulunamamıştır. Son yıllarda intramedüller tespit cihazları biyomekanik avantajları ve uygulama kolaylıkları ile ön plana çıkmıştır.

Bu çalışmada, stabil olmayan intertrokanterik femur kırıklarının intramedüller çivi ile tedavisinde, 2004 yılında AO/ASIF tarafından geliştirilen proksimal femoral çivi antirotasyon (PFNA, Synthes, İsviçre) osteosentezinin sonuçları değerlendirildi.

Hastalar ve yöntem

Haziran 2005-Nisan 2007 tarihleri arasında stabil olmayan intertrokanterik kırık tanısıyla PFNA çivisi ile osteosentez uygulanan 49 hastadan yeterli takibi yapılabilen 45 hasta (25 kadın, 20 erkek; ort. yaş 72; dağılım 27-97) çalışmaya alındı. Dört hasta ameliyat sonrası ilk altı ay içerisinde öldüğü için değerlendirmeye alınmadı. Yirmi beş hastanın sağ, 20 hastanın sol kalçasında stabil olmayan intertrokanterik kırık vardı. Kırık oluş nedenleri, bir olguda ateşli silah yaralan-

ması, üç olguda yüksekten düşme, yedi olguda trafik kazası ve 34 olguda basit düşme idi. Ameliyat öncesinde kırıklar AO sınıflamasına göre sınıflandırıldı (Tablo 1). Bir hastada ateşli silah yaralanması sonucu gelişen açık kırık (Gustilo-Anderson tip 3A) vardı.

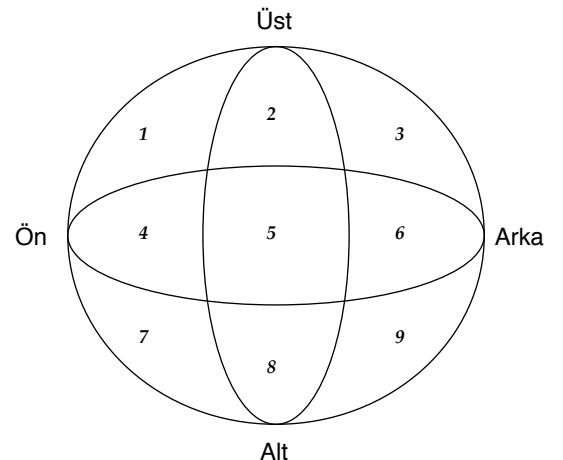
Hastalara travma tarihinden itibaren ortalama sekizinci günde (dağılım 2-21 gün) PFNA çivisi ile osteosentez ameliyatı uygulandı. Hastaların hastanede kalış süresi ortalama 13.5 gündü (dağılım 4-25 gün). Ameliyatın geç yapılması, hastanın hastaneye geç başvurusu, malzeme teminindeki zorluklar veya ameliyata engel olacak dahili sorunların çözülmesi için beklemeden kaynaklanmaktaydı.

On yedi hastada (%37.8) spinal, 28 hastada (%62.2) genel anestezi uygulandı. Tüm ameliyatlarda traksiyon masası ve skopi kullanılarak yapıldı ve redüksiyon kapalı olarak gerçekleştirildi. Tüm hastalarda antibiyoterapi ve tromboemboli profilaksisi uygulandı.

Ameliyat sırasındaki stabilite durumu ve grafi bulgularına göre, ameliyat sonrasında 23 hastaya (%51.1) çift koltuk değneği ile kısmi yüklenmeye, 18 hastaya (%40) da tam yüklenmeye izin verildi. Üç hastaya (%6.7) ameliyat sırasında femur diyafiz kırığı oluşması, bir hastaya (%2.2) da redüksiyonun kötü bulunması nedeniyle altı hafta süreyle yük verdirilmedi.

Hastalar ameliyat sonrası 6 ve 12. haftalardaki kontrolleri sonrasında, ilk yılda üç ayda bir, ikinci yılda ise altı ayda bir kontrole çağrıldı. Takiplerde klinik ve radyografik sonuçlar değerlendirildi. Klinik değerlendirmede Harris kalça skoru kullanıldı.^[3] Radyografik olarak kaynama miktarı, trokanter majörde

Kırık tipi	Sayı	Yüzde
A2 1	7	15.6
2	12	26.7
3	11	24.4
A3 1	3	6.7
2	3	6.7
3	9	20.0



Şekil 1. Helikal vidanın femur başı içindeki konumu. Femur başı dokuz bölgeye ayrılmış ve numaralandırılmıştır.

Tablo 2Ameliyat sonrası redüksiyonun değerlendirilmesi^[6]

I Dizilim	Ön-arka plan: Normal kollodiyafizer açı veya hafif valgus Yan plan: 20 dereceden az açılanma
II Ana parçaların yer değiştirmesi	Her iki planda %80'den fazla üst üste görünüm (overlap) 5 mm'den az kısalma
Sonuç	
İyi	Her iki ölçüt de karşılanmış
Kabul edilebilir	Sadece bir ölçüt karşılanmış
Kötü	Her iki ölçüt de karşılanmamış

kalsifikasyon oluşumu, distal kilitleme bölgesinde meydana gelebilecek kortikal kalınlaşma, helikal vidanın femur başını sıyırması (cut-out), helikal vidanın laterale migrasyonu (telescoping) ve femur boynu uzunluğunda değişiklikler değerlendirildi. Boyuncisim açısı (kollodiyafizer açı) ve implant ucu-femur başı apeks mesafesi ölçüldü.^[4] Helikal vidanın femur başı içindeki konumu, Cleveland ve Bosworth'un tanımladığı yöntem ile belirlendi (Şekil 1).^[5] Bu yöntemde, femur başı ön-arka ve yan grafilerde dokuz farklı bölgeye bölünür ve implantın uç noktasının bulunduğu bölge belirlenir. Ameliyat sonrası redüksiyonun değerlendirilmesinde Fogagnolo ve ark.^[6] tarafından modifiye edilen Baumgaertner'in redüksiyon ölçütleri kullanıldı (Tablo 2).^[6] Hastaların ortalama takip süresi 17.3 aydı (dağılım 6-23 ay).

Sonuçlar

Takipler sonunda, PFNA çivisi ile osteosentez ameliyatı yapılan 49 hastanın altısının öldüğü belirlendi. Bu hastalardan biri ilk ay içinde, üçü altı ay içinde, ikisi ise ilk yıl içinde kaybedildi. İlk yıl içinde ölüm oranı %12.2 bulundu. İlk altı aylık dönemde ölen dört hasta çalışmaya dahil edilmedi.

Ameliyat sonrası grafilerde Fogagnolo'nun modifiye ettiği Baumgaertner'in redüksiyon ölçütlerine göre, dört hastada (%8.9) kötü, yedi hastada (%15.6) kabul edilebilir, 34 hastada (%75.6) iyi redüksiyon sağlandığı görüldü.

Ortalama kan kaybı 225 ml (dağılım 150-450 ml) bulundu. Bir olguda ameliyat sırasında, beş olguda da

ameliyat sonrasında birer ünite kan transfüzyonu yapıldı. Ortalama ameliyat süresi 37.8 dakika (dağılım 22-118 dk) bulundu. Bu tekniği kullanmaya başladığımız ilk olgularda sürenin ortalama süreden daha uzun olduğu belirlendi. İlk 20 hastadan sonrakilerde ise ameliyat süresinin 30 dakika veya altında olduğu gözlemlendi.

Ameliyat sonrası grafilerde ölçülen kollodiyafizer açı ortalaması 136.7° (dağılım 125°-148°) bulundu. Takip dönemi sonundaki grafilerde iki hastada (%4.4) ikincil varus saptandı. Helikal bıçağın femur başından sıyrıldığı bir hastada 125° olan kollodiyafizer açının 118 dereceye düştüğü görüldü. Helikal vidanın 15 mm laterale kaydığı bir hastada ise açı 134 dereceden 130 dereceye düştü. Bu iki hastanın Harris kalça skoru kötüydü. Diğer hastalarda ikincil varus gelişimi görülmedi.

Tepe-apeks mesafesi 36 hastada (%80) <25 mm, dokuz hastada (%20) ≥25 mm bulundu. İmplant ucu-apeks mesafesi 25 milimetre üzerinde olan hastalardan sadece birinde femur başından sıyrılma görüldü. Bu olguda vida Cleveland ve Bosworth'un^[5] tarif ettiği bölgelerden 2 no'lu alana yerleştirilmişti. İdeal ve güvenli bölgeye yerleşen vida sayısı 38 (%84.4) bulundu.

Hastalarda gelişen komplikasyonlar üç döneme ayrılarak incelendi: ameliyat sırasında, ameliyat sonrası erken dönem ve geç dönem (Tablo 3). Ameliyatta

Tablo 3

Komplikasyonların dönemsel dağılımı

Komplikasyon	Sayı	Yüzde
Ameliyat sırasında		
Trokanter majör kırığı	9	20.0
Proksimaldeki kırığın distale uzaması	2	4.4
Çivi distalinde femur cisim kırığı	1	2.2
Ameliyat sonrası erken dönem		
Bası yarası	2	4.4
Seröz akıntıyla seyreden yara sorunu	1	2.2
Ameliyat sonrası geç dönem		
Derin yumuşak doku enfeksiyonu	1	2.2
Sıyrılma	1	2.2
Trokanter majör ucunda kalsifikasyon	7	15.5
Femurda kısalık	9	20.0
Fasya lata üzerinde hassasiyet	7	15.5
Uyluk medialinde ağrı	11	24.4
Helikal vidanın laterale kayması (teleskop etkisi)	5	11.1
İkincil varus gelişimi	2	4.4

Tablo 4

Kırık tipi ile Harris kalça skoru arasındaki ilişki

Kırık tipi	Olgu	Yüzde	Harris kalça skoru							
			Çok iyi		İyi		Orta		Kötü	
			Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
A2	30	66.7	8	26.7	13	43.3	5	16.7	4	13.3
A3	15	33.3	3	40.0	6	20.0	4	26.7	2	13.3

çivinin medullaya yerleştirilmesi sırasında üç hastada femur cisim kırığı gelişti. Bu hastaların birinde kırığın çivi distal ucunda izole olarak, ikisinde ise proksimaldeki kırık hattının distale uzaması şeklinde gerçekleştiği görüldü. Bu hastaların ikisinde orta, birinde iyi sonuç alındı. Dokuz hastada ameliyat sırasında büyük trokanter kırığı gelişti. Takip dönemi içinde bu kırıklar sorunsuz olarak kaynadı.

Ameliyat sonrası erken dönemde iki hastada debridman gerektirmeden iyileşen sakral bası yarası, bir hastada seröz akıntıyla seyreden ve dördüncü günde iyileşen yüzeysel yara sorunu görüldü.

Ameliyat sonrası geç dönemde yedi hastada (%15.5) trokanter majör ucunda kalsifikasyon görüldü. Yedi hastada (%15.5) fasya lata üzerinde hassasiyet, 11 hastada (%24.4) uyluk medialinde ağrı saptandı. Uyluk medialinde ağrı saptanan hastalarda çivinin distalde femur korteksine dayandığı gözlemlendi. Dokuz hastada femurda ortalama 9.4 mm (dağılım 8-13 mm) kısalık gelişti. Femurun serviko-trokanterik bölgedeki impaksiyon ve varus gelişimine bağlı olduğu düşünülen bu uzunluk farkının hastalarda klinik bir yakınma yaratmadığı görüldü. Vidanın laterale kayması beş hastada (%11.1) görüldü; bunların dördünde kayma 5 mm'nin altında ölçüldü. Bir hastada helikal bıçağın 15 mm laterale kaydığı saptandı.

Dört hastada (%8.9) ikincil ameliyat gerekti. Üç hastada, helikal bıçağın uzun olmasına bağlı fasya lata üzerinde oluşan hassasiyet nedeniyle kaynama tamamlandıktan sonra bıçak çıkarıldı. Bu hastaların birinde aynı zamanda geç derin yumuşak doku enfeksiyonu vardı. Bir hastada ise ameliyat sonrası trokanter majör kırığının femur cismine doğru uzandığı ve redüksiyonun kötü olduğu izlendi. İlk ameliyattan dört gün sonra yeniden ameliyat edilen hastaya açık redüksiyon yapıldı ve serklaj teli ile tespit ve tekrar enstrümantasyon uygulandı. Tüm hastalarda üçüncü ay sonunda yeterli kaynamanın elde edildiği görüldü.

Klinik değerlendirmede Harris kalça skoru ortalaması 77.8 bulundu. Harris kalça skoru 11 hastada (%24.4) çok iyi, 19 hastada (%42.2) iyi, dokuz hastada (%20) orta, altı hastada (%13.3) kötü bulundu. Çok iyi ve iyi sonuç oranı %66.7 idi. Kırık tipi ve redüksiyon kalitesine göre kalça skorundaki değişimler Tablo 4 ve Tablo 5'te sunuldu.

Fasya lata üzerinde hassasiyet görülen yedi hastanın ikisinde orta, beşinde kötü sonuç alındı. Uyluk ağrısı olan 11 hastanın beşinde sonuçlar çok iyi veya iyi, ikisinde orta, dördünde kötü bulundu. İmplant ucu-apeks mesafesi 25 mm veya üzerinde ölçülen dokuz hastanın ikisinde kötü, ikisinde orta, beşinde iyi ve çok iyi sonuç alındı. İkincil varus gelişen iki olguda kötü sonuç alındı. Trokanter majör ucunda kalsifikasyon görülen yedi hastanın dördünde çok iyi ve iyi, birinde orta, ikisinde kötü sonuç alındı. Harris kalça skoru kötü olan hastalarda karşılaşılan bulgular Tablo 6'da sunuldu.

Tartışma

Günümüzde, kronik hastalıkların tedavisinde kaydedilen gelişmeler ve iyileşen yaşam şartları ile birlikte bireylerin beklenen yaşam süresinde belirgin bir artış olmuştur. Yaş artışıyla beraber kemik kalitesinde oluşan düşme, kalça kırıklarının ve özellikle intertrokanterik kırıkların görülme sıklığında artışla sonuçlanmıştır. Sıklıkla ilave sistemik rahatsızlıkları

Tablo 5

Redüksiyon kalitesi ile Harris kalça skoru arasındaki ilişki

Redüksiyon	Harris kalça skoru		
	Çok iyi-iyi	Orta	Kötü
İyi	26	5	3
Kabul edilebilir	4	2	1
Kötü	–	2	2

Tablo 6
Harris kalça skoru kötü bulunan altı olguda görülen bulguların dağılımı

Bulgular	Olgu 1	Olgu 2	Olgu 3	Olgu 4	Olgu 5	Olgu 6
Fasya lata ağrısı	+	+	+	-	+	-
Sınıflama	A2.3	A2.2	A2.1	A3.1	A2.3	A3.2
Redüksiyon	İyi	İyi	İyi	Kötü	Kötü	Orta
İmplant ucu-apeks mesafesi (mm)	<25	<25	<25	>25	<25	>25
Bölge	5	5	5	2	5	3
İkincil varus (°)	-	-	-	-	4	-
Uyluk ağrısı	+	-	+	-	+	+
Femurda kısalık (mm)	-	-	-	15	-	-
Boyunda kısalık (mm)	-	3	-	8	3	4
Teleskop etkisi (mm)	-	-	-	-	15	-
Trokanter kalsifikasyonu	+	-	+	-	-	-
Sıyrılmama	-	-	-	+	-	-

olan bu hastalarda kırık sonrası yatış süresinin uzamasına bağlı olarak derin ven trombozu, pulmoner emboli, pnömoni, üremi, idrar yolu enfeksiyonu, bası ülserleri gibi prognozu kötü etkileyerek ölüm oranını artıran komplikasyonlarla karşılaşabilmektedir. Bu nedenle, tedavide öncelikli amacın stabil bir tespit sağlayarak erken harekete olanak tanınması olması gerektiği üzerinde fikir birliği bulunmaktadır.^[1,2,6,7] Hastaların tedavisinde, dinamik kalça çivileri ve intramedüller tespit cihazları ile osteosentez yanında, seçilmiş olgularda artroplastide uygulanan yöntemler arasındadır.^[8]

Kalça eklemine yük verildiğinde, femur başından femur cisminin kuvvetlerin aktarımı özellikle posteromedial korteks yoluyla olur. Stabil kırıklar posteromedial korteksin sağlam olduğu, kalkan femoralenin etkilenmediği kırıklardır. Redüksiyon sonrası posteromedial devamlılığın sağlandığı parçalı kırıklar da stabil kırıklardır. Stabil olmayan kırıklar ise posteromedial korteksin devamlılığının bozulduğu çok parçalı kırıklar veya redüksiyon sonrası bu devamlılığın sağlanamadığı kırıklardır. Subtrokanterik uzanımlı intertrokanterik kırıklar da bu tanıma girer. Ters oblik kırıklar, posteromedial korteks sağlam olsa bile kırığa etkileyen kuvvetlerin vektörel ilişkisi nedeniyle instabil kabul edilirler; çünkü, bu kuvvetler femur cisminin proksimal parçaya göre mediyalizasyonuna yol açarlar. İnstabil kırık, kalçaya yük verildiğinde dış rotasyona ve varusa kayma eğilimindedir. Bu da kısalık ve abdüktör mekanizmada yetmezliğe yol açan bir durumdur.^[9,10]

Kayan ve kompresyon yapan dinamik kalça çivileri, stabil intertrokanterik kırıkların cerrahi tedavisinde altın standart olarak kabul edilmektedir.^[11-13] Dinamik kalça çivilerinin stabil kırıklarda birinci seçenek olmasını sağlayan avantajları, stabil olmayan kırıklarda aynı başarıyı göstermelerini sağlayamamıştır. İnstabil kırıklarda dinamik kalça çivisi ile oluşan teleskop etkisine bağlı aşırı kayma veya femur cisminin femur çapının üçte birinden fazla mediyalizasyonu tespit kaybıyla sonuçlanmaktadır.^[14,15] Steinberg ve ark.^[16] bu çivilerle oluşan 15 mm'den fazla kaymanın tespit kaybına yol açtığını bildirmişlerdir. Wolfgang ve ark.^[17] intertrokanterik kırıkların kayıcı kalça çivileri ile tedavisinde mekanik komplikasyon oranını stabil kırıklarda %9, stabil olmayan kırıklarda %19 olarak bildirmişlerdir. En sık tespit kaybı nedeni boyun vidasının femur başından sıyrılmasıdır.^[18] Simpson ve ark.^[19] intertrokanterik kırıklarda tespit kaybı nedenlerini vidanın femur başından sıyrılması, plağın lateral korteksten vidalarla beraber çıkması (pull-off) ve plağın kırılması olarak sıralamışlardır. Çalışmamızda sadece bir olguda spiral bıçağın başı sıyırdığı görülmüştür. Genel komplikasyon oranı yüksek görünse de, olguların hepsinde stabil olmayan kırık olmasına rağmen gözlenen komplikasyonların çoğu sonuçları etkilemeyecek düzeyde ve öğrenme eğrisine bağlı sorunlardır.

Dinamik kalça çivisinin teleskop etkisi ile aşırı kaymasına lateral kortikal desteğin tampon etkisi engel olur. Gotfried^[20] ameliyat öncesi kırıkları 31.A2 olarak sınıflanan 24 olgunun, lateral korteksin kırıl-

masına bağlı olarak ameliyat sonrasında 31.A3 tipi kırık şekline dönüştüğünü bildirmiştir. Radyografik incelemelerde tüm kırıklarda baş-boyun parçasının varusa gittiğini, femur cisminin mediyalize olduğunu ve vidanın belirgin olarak laterale kaydığını görmüştür. Lateral korteksin kırılmasının nedeni olarak, kayıcı vidanın yerleştirilmesi için 16 mm çapında lateral korteks oyucusunun kullanımı sırasında kemikte oluşan zayıflamayı göstermiştir.^[20] Çalışmamızda da dokuz hastada, trokanter majörden başlayarak lateral bölgeye uzanan ilave kırık gelişti. Bu durumun çivinin giriş yerinin tam olarak ayarlanamayıp, kırık hattına kayılmasından ve giriş oyucusu ile yeterli oymanın yapılmamasından kaynaklandığı düşünüldü. Giriş yerinin dikkatli ayarlanması ve yeterli oymanın sağlanması ile bu komplikasyonun önlenilebileceği tarafımızdan gözlemlenmiştir. Bu hastaların hiçbirinde ek tespitte gerek kalmadan osteosentezin stabilitesinin korunmuş olması intramedüller osteosentezin biyomekanik avantajını göstermektedir.

Dinamik kalça çivisinin stabil olmayan kırıklardaki başarısızlık oranları, ters oblik kırıklar gibi özel durumlarda %56'lara kadar varabilmektedir.^[21] Ters oblik kırıklarda kayıcı çivi kırık hattını çaprazlamadığından, dinamik kalça çivisi sabit açılı plaklar gibi davranır, bu durumda sıyrılma riski artar.^[12,22] Adduktor grup kasların çekmesine bağlı olarak da femur cismi mediyalize olur.^[21,23] Çalışmamızdaki olguların %20'si ters oblik gruptadır. Bu olguların klinik sonuçları ile diğer olgulardaki sonuçlar arasında bir fark görülmemiştir. Bu durum intramedüller tespitin ters oblik kırıklarda da güvenle kullanılabileceğini göstermektedir.

Femur cisim kırığı oluşumu intramedüller kalça çivilerinde karşılaşılabilen bir komplikasyondur. Çoğunlukla Gamma çivisi kullanımında görülmektedir.^[24] Banan ve ark.^[11] iki olguda (2/46), Fogagnolo ve ark.^[6] ise bir olguda (1/47) çivi distalinden femur diyafiz kırığı oluşumu bildirmişlerdir. Çalışmamızda bir hastada çivi distal ucunda izole, iki hastada ise proksimaldeki kırık hattının distale uzaması şeklinde deplase olmayan femur cisim kırığı görüldü. Bu hastalarda kırık hattı çivinin distal kilitleme vidasına uzanmamaktaydı. Klinik sonuçları etkilemediğini gözlemlediğimiz bu durumun, özellikle kısa boylu hastalarda dikkat edilmesi gereken bir komplikasyon olduğu düşüncesindeyiz.

Çivinin distalde femur korteksine dayanması, kırık oluşumuna yol açmasa da uyluk medialinde ağrı

olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışmamızda 11 hastada bu durumla karşılaşılmıştır. Bu komplikasyonun önlenmesi amacıyla, ırksal özellikler de dikkate alınarak tasarlanan ve boyutları daha küçük olan PFNA çivilerinin (PFNA XS) kullanımı uygun olacaktır.^[25]

PFNA sistemi AO/ASIF tarafından 2004 yılında geliştirilmiştir. Diğer çivilerden en önemli farkı, proksimal parçaya gönderilen boyun vidasının tek ve helikal bıçak yapısında olmasıdır. Tek vida kullanımı ile Z etkisi oluşumunun önüne geçilmiştir. Helikal bıçağın geniş yüzey alanı ve özel yapısı sayesinde osteoporotik kemiklerde bile yeterli impaksiyon sağlanabilmektedir. Uygulanması sırasında çıkarılan kemik miktarı standart vidalara göre daha azdır. Tek helikal bıçak ile, iki vidanın sağladığı rotasyonel stabilite elde edilebilmektedir.^[26,27] Helikal bıçağın çakılarak gönderilmesi sayesinde, proksimal kırık parçasında vida gönderilmesi sırasında yaşanabilen rotasyonel hareketler de önlenmiştir. Çalışmamızda hiçbir olguda Z etkisi gözlenmemiştir. Sadece iki hastada ikincil varus gelişimi görülmüştür. Diğer hastalarda başlangıç redüksiyonunun korunduğu saptanmıştır. Bize göre bu durum intramedüller çivinin getirdiği avantajların yanı sıra helikal bıçağın sağladığı stabil tespite bağlıdır. Helikal bıçaklı intramedüller çivilerin vidalara oranla femur başında daha iyi tutunma sağladığı, rotasyon ve varus çökmesini önlediği klinik çalışmalarla kanıtlanmıştır.^[28,29]

Kalça vidasının yanlış pozisyonda veya uygun boyda gönderilmemesi vidanın femur başından sıyrılması (cut-out) ile sonuçlanabilmektedir.^[25,30] Çeşitli çalışmalarda %10'lara kadar çıkan oranlarda vida sıyrılması bildirilmiştir.^[6,31] PFNA kullanılan çalışmalarda Mereddy ve ark.^[28] %3.6, Takigami ve ark.^[25] ise %2 oranında sıyrılma bildirmişlerdir. Çalışmamızda sadece bir hastada (%2.2) sıyrılma gözlenmiştir. Bu hastada implant ucu-apeks mesafesi 25 mm'nin üzerinde idi ve vida Cleveland'ın tarif ettiği bölgelerden 2 no'lu alana yerleştirilmişti.

Yeni implantlarla tedavide, öğrenme eğrisine bağlı olarak ilk uygulanan hasta gruplarında daha fazla komplikasyon gelişmektedir.^[32] Çalışmamızda da ortalamanın üzerindeki ameliyat süreleri ve ameliyat sırasında ortaya çıkan komplikasyonlar daha çok ilk olgularımızda görülmüştür. Oluşan komplikasyonların büyük çoğunluğu tespit stabilitesini ve fonksiyonel sonuçları etkilemeyen sorunlardır. İntertrokanterik kırıkların osteosentez yöntemi ile tedavisinde

alınan kötü sonuçların, ameliyat sırasında elde edilen redüksiyon kaybına bağlı olduğu görülmektedir.^[33-38] Çalışmamızda ise, kötü fonksiyonel sonuçların daha çok fasya lata üzerinde gelişen hassasiyete bağlı olduğu gözlenmiştir. İkinci ameliyat gereksinimi sadece dört olguda görülmüştür; bunların üçü vida boyunun uzun kullanımına bağlı fasya lata iritasyonu gelişen hastalardı. Bir hastada ise ameliyat sonrası trokanter majör kırığının femur cisminde doğru uzandığı ve redüksiyonun kötü olduğu görülerek açık redüksiyonla çivi revizyonu uygulanmıştır. Helikal bıçak kullanımı, ameliyat sırasında elde edilen redüksiyonun, yük verilmesine rağmen kaynama oluşumuna kadar korunmasını sağlamıştır. Her implantın doğru teknikte uygulanması için belirli bir öğrenme süreci gereklidir. Bu süreç aşıldıktan sonra, stabil olmayan intertrokanterik kırıkların tedavisinde, intramedüller çivilerin ekstramedüller implantlara göre doğru teknikte uygulanmasının daha kolay olduğunu, ameliyat sırasında oluşabilecek lateral korteks kırılması gibi olası komplikasyonlarla karşılaşılması durumunda, intramedüller implantların daha avantajlı olduğunu düşünmekteyiz. Oluşan komplikasyonların çoğunun mevcut sistem dahilinde toleransı mümkündür.

Çalışmamızın sonuçları, stabil olmayan intertrokanterik kırıklarda bu yeni implantın, intramedüller çivilerin biyomekanik üstünlüklerine ek olarak helikal bıçağın sağladığı sağlam tespit sayesinde güvenle kullanılabilceğini göstermiştir.

Kaynaklar

- Hornby R, Evans JG, Vardon V. Operative or conservative treatment for trochanteric fractures of the femur. A randomised epidemiological trial in elderly patients. *J Bone Joint Surg [Br]* 1989;71:619-23.
- Siegmeth AW, Gurusamy K, Parker MJ. Delay to surgery prolongs hospital stay in patients with fractures of the proximal femur. *J Bone Joint Surg [Br]* 2005;87:1123-6.
- Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg [Am]* 1969;51:737-55.
- Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg [Am]* 1995;77:1058-64.
- Cleveland M, Bosworth DM, Thompson FR. Intertrochanteric fractures of the femur: a survey of treatment in traction and by internal fixation. *J Bone Joint Surg [Am]* 1947;29:1049-82.
- Fogagnolo F, Kfuri M Jr, Paccola CA. Intramedullary fixation of pertrochanteric hip fractures with the short AO-ASIF proximal femoral nail. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004;124:31-7.
- Hay D, Parker MJ. Hip fracture in the immobile patient. *J Bone Joint Surg [Br]* 2003;85:1037-9.
- Kesmezacar H, Oğüt T, Bilgili MG, Gökay S, Tenekecioğlu Y. Treatment of intertrochanteric femur fractures in elderly patients: internal fixation or hemiarthroplasty. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 2005;39:287-94.
- Kaufer H. Mechanics of the treatment of hip injuries. *Clin Orthop Relat Res* 1980;(146):53-61.
- Gotfried Y. The lateral trochanteric wall: a key element in the reconstruction of unstable pertrochanteric hip fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2004;(425):82-6.
- Banan H, Al-Sabti A, Jimulia T, Hart AJ. The treatment of unstable, extracapsular hip fractures with the AO/ASIF proximal femoral nail (PFN)-our first 60 cases. *Injury* 2002;33:401-5.
- Dodds SD, Baumgaertner MR. The sliding hip screw. *Curr Opin Orthop* 2004;15:12-7.
- Jacobs RR, McClain O, Armstrong HJ. Internal fixation of intertrochanteric hip fractures: a clinical and biomechanical study. *Clin Orthop Relat Res* 1980;(146):62-70.
- Parker MJ, Pryor GA. Gamma versus DHS nailing for extracapsular femoral fractures. Meta-analysis of ten randomised trials. *Int Orthop* 1996;20:163-8.
- Rha JD, Kim YH, Yoon SI, Park TS, Lee MH. Factors affecting sliding of the lag screw in intertrochanteric fractures. *Int Orthop* 1993;17:320-4.
- Steinberg GG, Desai SS, Kornwitt NA, Sullivan TJ. The intertrochanteric hip fracture. A retrospective analysis. *Orthopedics* 1988;11:265-73.
- Wolfgang GL, Bryant MH, O'Neill JP. Treatment of intertrochanteric fracture of the femur using sliding screw plate fixation. *Clin Orthop Relat Res* 1982;(163):148-58.
- Pervez H, Parker MJ, Vowler S. Prediction of fixation failure after sliding hip screw fixation. *Injury* 2004;35:994-8.
- Simpson AH, Varty K, Dodd CA. Sliding hip screws: modes of failure. *Injury* 1989;20:227-31.
- Gotfried Y. Percutaneous compression plating of intertrochanteric hip fractures. *J Orthop Trauma* 2000;14:490-5.
- Haidukewych GJ, Israel TA, Berry DJ. Reverse obliquity fractures of the intertrochanteric region of the femur. *J Bone Joint Surg [Am]* 2001;83:643-50.
- Doppelt SH. The sliding compression screw-today's best answer for stabilization of intertrochanteric hip fractures. *Orthop Clin North Am* 1980;11:507-23.
- Sadowski C, Lübbecke A, Saudan M, Riand N, Stern R, Hoffmeyer P. Treatment of reverse oblique and transverse intertrochanteric fractures with use of an intramedullary nail or a 95 degrees screw-plate: a prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg [Am]* 2002;84:372-81.
- Seral B, García JM, Cegoñino J, Dobaré M, Seral F. Fi-

- nite element study of intramedullary osteosynthesis in the treatment of trochanteric fractures of the hip: Gamma and PFN. *Injury* 2004;35:130-5.
25. Takigami I, Matsumoto K, Ohara A, Yamanaka K, Nagawana T, Ohashi M, et al. Treatment of trochanteric fractures with the PFNA (proximal femoral nail antirotation) nail system - report of early results. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2008;66:276-9.
 26. Lenich A, Mayr E, Rüter A, Möckl Ch, Füchtmeier B. First results with the trochanter fixation nail (TFN): a report on 120 cases. *Arch Orthop Trauma Surg* 2006;126:706-12.
 27. Sommers MB, Roth C, Hall H, Kam BC, Ehmke LW, Krieg JC, et al. A laboratory model to evaluate cutout resistance of implants for pertrochanteric fracture fixation. *J Orthop Trauma* 2004;18:361-8.
 28. Mereddy P, Kamath S, Ramakrishnan M, Malik H, Donachie N. The AO/ASIF proximal femoral nail antirotation (PFNA): a new design for the treatment of unstable proximal femoral fractures. *Injury* 2009;40:428-32.
 29. Simmermacher RK, Ljungqvist J, Bail H, Hockertz T, Vochteloo AJ, Ochs U, et al. The new proximal femoral nail antirotation (PFNA) in daily practice: results of a multicentre clinical study. *Injury* 2008;39:932-9.
 30. Schipper IB, Bresina S, Wahl D, Linke B, Van Vugt AB, Schneider E. Biomechanical evaluation of the proximal femoral nail. *Clin Orthop Relat Res* 2002;(405):277-86.
 31. Boldin C, Seibert FJ, Fankhauser F, Peicha G, Grechenig W, Szyszkowitz R. The proximal femoral nail (PFN)-a minimal invasive treatment of unstable proximal femoral fractures: a prospective study of 55 patients with a follow-up of 15 months. *Acta Orthop Scand* 2003;74:53-8.
 32. Brunner A, Jöckel JA, Babst R. The PFNA proximal femur nail in treatment of unstable proximal femur fractures-3 cases of postoperative perforation of the helical blade into the hip joint. *J Orthop Trauma* 2008;22:731-6.
 33. Schipper IB, Steyerberg EW, Castelein RM, van der Heijden FH, den Hoed PT, Kerver AJ, et al. Treatment of unstable trochanteric fractures. Randomised comparison of the gamma nail and the proximal femoral nail. *J Bone Joint Surg [Br]* 2004;86:86-94.
 34. Menezes DF, Gamulin A, Noesberger B. Is the proximal femoral nail a suitable implant for treatment of all trochanteric fractures? *Clin Orthop Relat Res* 2005;(439):221-7.
 35. Domingo LJ, Cecilia D, Herrera A, Resines C. Trochanteric fractures treated with a proximal femoral nail. *Int Orthop* 2001;25:298-301.
 36. Ekström W, Karlsson-Thur C, Larsson S, Ragnarsson B, Alberts KA. Functional outcome in treatment of unstable trochanteric and subtrochanteric fractures with the proximal femoral nail and the Medoff sliding plate. *J Orthop Trauma* 2007;21:18-25.
 37. Tyllianakis M, Panagopoulos A, Papadopoulos A, Papisimos S, Mousafiris K. Treatment of extracapsular hip fractures with the proximal femoral nail (PFN): long term results in 45 patients. *Acta Orthop Belg* 2004;70:444-54.
 38. Al-yassari G, Langstaff RJ, Jones JW, Al-Lami M. The AO/ASIF proximal femoral nail (PFN) for the treatment of unstable trochanteric femoral fracture. *Injury* 2002;33:395-9.