



Pilon kırıklarında sınırlı açık redüksiyon ve eksternal fiksasyon

Limited open reduction and external fixation in the treatment of pilon fractures

Yusuf ÖZTÜRKMEN, Bedrettin AKAR, Mehmet B. BALİOĞLU, Mahmut KARLI

SSK İstanbul Eğitim Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Amaç: Pilon kırıklarında uyguladığımız sınırlı açık redüksiyon ve eksternal fiksasyon tekniğinin sonuçları değerlendirildi.

Çalışma planı: Kliniğimizde sınırlı açık redüksiyon ve eksternal fiksasyon yöntemi ile cerrahi olarak tedavi edilen 16 pilon kırığı (16 erkek, yaş ort. 36, yaş dağılımı 28-61) çalışmaya alındı. Olguların beşinde birden fazla yerleşimli travma vardı; üç olguda açık kırık görüldü. Ruedi sınıflamasına göre dört hastada tip I, altı hastada tip II, altı hastada tip III kırık saptandı. Ameliyat sonrası radyolojik kontroller Ovadia ve Beals'ın kriterlerine göre yapıldı. Ortalama takip süresi 13 ay (dağılım 7-24 ay) idi.

Sonuçlar: Son kontrollerde 16 ayak bileğinin birinde çok iyi (%6), dokuzunda iyi (%56), üçünde orta (%19) ve üçünde kötü (%19) sonuç elde edildi. Cerrahi redüksiyon olarak, üç olguda anatomik, sekiz olguda iyi, üç olguda orta, iki olguda kötü redüksiyon sağlandı. Olgularda ortalama 18. haftada kaynama görüldü. Komplikasyon olarak iki olguda çivi dibi enfeksiyonu, bir olguda derin enfeksiyon gelişti. Bir olguda malunion, bir olguda psödoartroz saptandı.

Çıkarımlar: Pilon kırıklarında başarılı olmak için yumuşak dokuya yapılacak işlemlerde sınırlı diseksiyon uygulanmalı, eklem yüzeyi anatomisi iyi restore edilmeli, eklem yüzeyinin tibia diafizine fiksasyonu eksternal fiksator ile indirekt olarak yapılmalıdır.

Anahtar sözcükler: Ayak bileği yaralanmaları/cerrahi; dislokasyon/cerrahi; eksternal fiksatorler; kırık fiksasyonu/yöntem/enstrümantasyon; kırık, açık/cerrahi; tibial kırıklar/sınıflandırma/cerrahi.

Objectives: We evaluated the results of limited open reduction and external fixation in patients with pilon fractures.

Methods: Sixteen male patients with pilon fractures underwent surgery by limited open reduction and external fixation. The mean age was 36 years (range 28 to 61 years). Five patients had multiple traumas and three patients had open fractures. According to the Ruedi classification, the fractures were type I, II, and III in four, six, and six patients, respectively. Postoperative radiologic examinations were made using the criteria proposed by Ovadia and Beals. The mean follow-up period was 13 months (range 7 to 24 months).

Results: The functional results were excellent, good, fair, and poor in one (6%), nine (56%), three (19%), and three (19%) patients, respectively. We obtained anatomic reduction in three patients, good reduction in eight, fair reduction in three, and poor reduction in two patients. Union was achieved within a mean duration of 18 weeks. Complications included pin-tract infection in two patients, and deep wound infection in one patient. Two patients had malunion and pseudoarthrosis, respectively.

Conclusion: For a successful outcome, treatment of pilon fractures should include a limited surgical dissection with atraumatic handling of soft tissues, anatomic restoration of the articular surface, and an indirect fixation of the joint surface to the tibia shaft by an external fixator.

Key words: Ankle injuries/surgery; dislocations/surgery; external fixators; fracture fixation/methods/instrumentation; fractures, open/surgery; tibial fractures/classification/surgery.

Tibia alt ucunun ekleme uzanan kırıkları, tüm alt ekstremite kırıklarının %1'ini, tibia kırıklarının da %7'sini oluşturmaktadır. Az görülmele birlikte, or-

topedik cerrahların tedavide başarılı olabilmek için en çok zorlandıkları kırıklardan biridir. Tibia metafizinin distal intraartiküler yaralanması olarak bilinen

bu kırıklar için, ilk kez 1911 yılında Destot tarafından, bu kırıkların oluşmasında talusun tibia distaline çekiç gibi vurmasına istinaden Fransızca çekiç anlamına gelen pilon kırıkları tanımlaması yapılmıştır.^[1-6]

Yüksek enerjili travma ile oluşan pilon kırıklarının yaklaşık %20 ile %25'i açık kırıktır; diğer üçte birinde de kalkaneus, plato tibia, asetabulum ve lomber vertebra kırıkları görülür.^[2,4,5,7]

Pilon kırıklarında, ayak bileği çevresinde yumuşak doku travması ağırdır. Birçok yazarın kabul ettiği gibi, deplase intraartiküler kırıkların tedavisinde pozisyon anatomik olmalıdır. Eklemin stabil fiksasyonu sonucu erken hareketle fonksiyonel olarak iyileşme görüşü pratikte kolay uygulanamamaktadır. Kemiğin ve tibia distalindeki yumuşak dokunun kanlanması bozulması, kırığın ekstraartiküler parçalı uzantısı ve kemik kitlesinin kaybı sonucunda pilon kırıklarının stabil fiksasyonu zor ve bazen de imkansız hale gelmekte, bu da ortopedik cerrahları zor durumda bırakmaktadır. Bütün bu faktörler sonucunda bu kırıkların optimum rekonstrüksiyonu gerçekleştirilememekte; posttravmatik artroz, malunion ve psödoartroz gibi komplikasyonlar gelişebilmektedir.^[2] Bu olumsuzluklar ortopedik cerrahları değişik tedavi yöntemlerine yöneltmiştir. Cerrahi sonuçların başarısız olması, ilk yıllarda bu kırıkların tedavisinin konservatif olması düşüncesini güçlendirmiştir. Bu eğilim 1963 yılında AO grubunun açık redüksiyon ve internal fiksasyon prensiplerini ortaya atmasına kadar devam etmiş ve bundan sonra cerrahi sonuçlar literatürde yer almıştır.^[4,8] Yeni fiksasyon araçlarının ve cerrahi tecrübenin gelişmesine rağmen açık cerrahi sonuçlarında anlamlı bir düzelmeye elde edilememesi ve bunda özellikle cilt lezyonlarının ve enfeksiyonlarının rol oynaması, sınırlı açık tespit kavramını ortaya çıkarmıştır. Sınırlı açık redüksiyon ve eksternal fiksasyonu 1965'te Scheck beş olgusuna uygulamış ve mükemmel sonuçlar bildirmiştir.^[4,9]

Sınırlı açık redüksiyon ve eksternal fiksasyon 1990'lı yıllarda yaygınlık kazanmıştır. Karas ve Weiner^[4] 1994'te bu tekniği 26 hastalarında kullanmışlar, çok parçalı ve diafiz uzanım gösteren pilon kırıklarında iyi klinik sonuçlar bildirmişlerdir. Bone ve ark.^[7] 20 olguda %75 oranında iyi ya da mükemmel sonuç bildirmişlerdir.

Pilon kırıklarının büyük bir çoğunluğu yüksek enerjili travmalar ile olmaktadır. Bu çalışmada, iş kazaları ve trafik kazaları sonrasında yoğun olarak

hasta getirilen bir merkez olan hastanemizde kullandığımız cerrahi teknikteki deneyimlerimiz ve sonuçlarımız bildirilmektedir.

Hastalar ve yöntem

Kliniğimizde Kasım-1998 ile Mayıs-2000 tarihleri arasında 16 erkek hastada (yaş ort. 36; dağılım 28-61) görülen pilon kırığına cerrahi tedavi uygulandı. Bu hastalara teknik olarak sınırlı açık redüksiyon ve eksternal fiksasyon yöntemi uygulandı. Kırıkların 10'u sol, altısı sağ tarafta idi. Yaralanma nedenleri 12 olguda (%76) yüksekte düşme, dört olguda (%24) trafik kazası idi. Beş olguda (%37) birden fazla yerde kırık görüldü: Bir olguda aynı taraf femur kırığı ve sakroiliak luksasyon ve plato-tibia kırığı, birinde aynı taraf femur distal uç eklem içi kırığı, birinde iskion pubis kolları kırığı, ikisinde de femur diafiz kırığı vardı. İki olguda GI-II, bir olguda ise GIII açık kırık saptandı. Olguları değerlendirirken Ruedi ve Allgöwer sınıflamasını kullandık.^[3] Buna göre dört hastada tip I, altı hastada tip II, altı hastada tip III kırık saptandı. Kapalı kırıklarda travma tarihinden ameliyat tarihine kadar geçen süre ortalama dört gün idi. Bütün hastalarda hastanemize getirildikleri andan itibaren kalkaneustan iskelet traksiyonu uygulandı. Bu şekilde ameliyat öncesi iki yönlü grafiler alındı. Açık kırıklarda, ortalama 2-3 haftalık iskelet traksiyonu ve antibiyoterapi sonrası cerrahi uygulandı.

Sınırlı yumuşak doku diseksiyonu sonrası fragmanları yumuşak dokudan fazla sıyırmadan, tibia distal uç eklem anatomisine uygun hale getirmek için redükte ettik ve K-telleri ve de çoğunlukla da vidalar ile minimal osteosentez uyguladık. Daha sonra sirküler tipte (Ilizarov) eksternal fiksator kullanarak hem diğer fragmanların pozisyonunu ligamantotaksis etkisi ile yaptık hem de tibia metafizer kısmının tibia diafizine stabilizasyonunu sağladık. Olguların 15'inde sirküler tipte, birinde tek taraflı eksternal fiksator kullandık (Şekil 1). Hiçbir olguda primer olarak metafizer bölgeyi greftlemedik ve açık redüksiyonda tibiada plak kullanmadık. Dört olguda fibulaya da osteosentez yaptık.

Hiçbir olguda cerrahi teknik için ortalama turnike süresi aşılmadı. Osteosentez sonrasında ameliyathanede ayak bileği eklem yüzeyini floroskopi yardımıyla değerlendirdik. Hastaları ameliyat sonrası ortalama beşinci günde radyolojik kontrol sonrası taburcu ettik.

Fiksator ortalama 10 hafta uygulandı. Kısmi yük vermeye ortalama üçüncü ayda başlandı ve ortalama altıncı ay sonunda tam yük verildi.

Hastalar ameliyat sonrası çekilen grafilerde Ovardia ve Beals'ın^[6] kullandığı kriterlere göre değerlendirildi (Tablo 1 ve 2). Ortalama takip süresi 13 ay (dağılım 7-24 ay) olan hastaların kontrole geldiklerinde çekilen AP, lateral ve mortis grafilerinde kırık fragmanlardaki deplasman, fiksasyon kaybı, kırık hatların radyolusan görüntüsü, eklem yüzeyindeki rezidüel varus veya valgus angulasyon, kullanılan ortopedik materyellerin durumları değerlendirildi. Hastaların ayak bilekleri semptomatik ve fonksiyonel olarak çok iyi, iyi, orta ve kötü olarak değerlendirildi (Tablo 3 ve 4).

Sonuçlar

On altı ayak bileğinin birinde çok iyi (%6), dokuzunda iyi (%56), üçünde orta (%19), üçünde kötü (%19) sonuç alındı (Tablo 4). Tip I kırıklı bir olguda çok iyi, iki olguda iyi sonuç alındı. Tip II kırıklı beş olguda ve tip III kırıklı iki olguda iyi sonuç alındı. Tip II kırıklı bir olguda ve tip III kırıklı iki olguda orta sonuç alındı. Kötü sonuç alınan olguların ikisinde tip III, birinde tip II kırık vardı.

Cerrahi redüksiyonun değerlendirilmesinde, üç olguda anatomik redüksiyon (Şekil 2), sekiz olguda iyi, üç olguda orta, iki olguda kötü redüksiyon sağlandı. Anatomik redüksiyon sağlanan üç olgunun ikisinde tip II, birinde tip I; iyi redükte olan dört olguda tip II, üç olguda tip I, bir olguda tip III kırık vardı. Orta redüksiyon sağlanan üç olguda tip III, kötü redüksiyon sağlanan iki olguda tip III kırık görüldü.



Şekil 1. Olgularda kullanılan Ilizarov tipi eksternal fiksator.

Tablo 1. Radyolojik değerlendirme kriterleri

Ölçülen anatomik bölge	Puan		
	1	2	3
Lateral malleol	1	2-5	5
Medial malleol	1	2-5	5
Posterior malleol	0.5	0.5-2	2
Mortiste genişleme	0.5	0.5-2	2
Fibuler genişleme	0.5	0.5-2	2
Talusta eğiklik	0.5	0.5-2	2
Talusta yer değiştirme	0.5	0.5-2	2
Eklem yüzeyindeki açıklık	2	2-4	4

Radyolojik grafilerde ölçülen değerler milimetre olarak hesaplanmıştır. Her değere tabloda uyan rakama göre puan verilmiştir. Toplanan puanlar skorlanarak redüksiyon kalitesi değerlendirilmiştir.

Tablo 2. Redüksiyon kalitesi

	Puan
Anatomik	8
İyi	9-11
Orta	12-15
Kötü	>15

Olguların 12'sinde 17 haftada kaynama sağlandı (Şekil 3). Diğer dört olgunun üçünde açık kırık vardı; bunlarda ortalama altıncı ayda kaynama saptandı. Bir olgu ise 20. haftada kaynadı.

Komplikasyonları ameliyat sırasında, erken ve geç dönemde oluşan komplikasyon şeklinde değerlendirdik. Ameliyat sırasında bir olguda insizyon yerinde flep hematomu gözlemlendi. Erken dönemde iki olguda çivi dibi enfeksiyonu, bir olguda derin enfeksiyon gelişti. Derin enfeksiyonlu olguda daha sonra osteomyelit gözlemlendi. Bu olguda internal fiksasyon materyallerini erken dönemde çıkarttık; debridman ve irrigasyon uyguladık. Hiperbarik oksijen tedavisine gönderilen hastada aktif enfeksiyon bulgusu kalmadı. İki olguda da yara yerinde cilt lezyonu gelişti. Bu olgularda tip III kırık vardı. Derin enfeksiyon gelişen olguda klinik sonuç kötü idi.

Olgularda varus ya da valgus deformitesi ve kaynama sonunda öne veya arkaya doğru 5 derecenin üzerinde eğim malunion kriteri olarak alındı. Buna göre, bir olguda malunion görüldü. Bir olguda psödoartroz gelişti. Tip II kırıklı bu olgu daha sonra ameliyat edildi. Eksternal fiksator çıkartıldı, yeniden internal fiksasyon yapılarak greftlendi.

Takip sırasında radyolojik olarak artroz saptanan üç olguda, klinik bulgular ve objektif şikayetler değerlendirilerek ayak bileği artrodezi yapılmadı.

Yara problemi gelişen hastaların hiçbirinde yumuşak doku defektinin kapatılmasını sağlayacak sekonder plastik girişimler gerekmedi. Yine hiçbir olguda kaynamama veya enfeksiyon sonrası ampütasyon gerektirecek bir klinik tablo ile karşılaşılmadı.

Tartışma

Pilon kırıklarının tedavisinde başarılı olabilmek için ortopedik cerrahlar tarafından çözümlenmesi gereken çok önemli iki problem vardır. Birincisi, yeterli derecede ayak bileği fonksiyonunun kazanılması için eklem yüzeyi anatomisinin iyi restore edilmesi; ikincisi ise ilk travma sırasında veya cerrahi işlem sırasında yaralanan yumuşak dokuların komplikas-

Tablo 3. Ayak bileğinin semptomatik ve fonksiyonel değerlendirilmesi

1 Ağrı	Puan	5 Parmak ucunda kalkabilme	
Uzun yol yürüme, koşma veya spordan sonra ağrı olmaması	50	On kez arka arkaya parmak ucunda kalkabilme	5
Uzun yol yürüme veya spordan sonra hafif ağrı olması, nadiren analjezik gerektirmesi	45	Beş kez parmak ucunda kalkabilme	3
Koşma veya yürümeyle hafif ağrı olması, fakat günlük aktiviteyi etkilememesi; merdiven inip çıkmakla ya da düz yolda yürümeyle biraz ağrı olması; haftada birkaç kez analjezik kullanma ihtiyacı	40	Bir kez parmak ucunda kalkabilme	1
Hafif-orta şiddet arası, tolere edilebilen fakat şikayete neden olan ağrı; her gün analjezik kullanmayı gerektiren ağrı; gece ağrısı olmaması	30	Parmak ucunda kalkamama	0
Orta şiddette ağrı, günlük aktiviteleri etkileyen istirahat ve gece, aktivitelerde kısıtlamaya rağmen olan ağrı, bazen hafif bir analjezik alma ihtiyacı olması	20	6 Yokuş inip-çıkabilme	
Aktivite ile ilgisi olmayan, çoğu kez narkotik almayan analjezik medikasyonu ile geçmeyen, sürekli olan ağrı; ciddi olan ağrıların narkotik ajanlar ile medikasyona bağımlı olması, aktivitelerin ciddi olarak kısıtlanması	10	Aşağı ve yukarı normal yürüyebilme	3
Ağrı nedeniyle sakatlık göstermesi, ilaçlar ile rahatlamayan sabit ağrı	0	Ayak dış rotasyonda inip çıkabilme	2
2 Yürüme mesafesi		Ayak ucunda uzanarak, kenara tutunarak inip çıkabilme	1
Sınırsız	8	Yokuş inip çıkamama	0
Sınırlı fakat 6 basamaktan fazla	6	7 Merdiven inip-çıkabilme	
4-6 basamak	4	Normal olarak inip-çıkma	3
1-3 basamak	2	Merdiven trabzanı yardımı istenmesi	2
Sadece ev içinde	1	Sadece normal ayağı ile inip-çıkabilme	1
Tekerlekli sandalye ile dolaşmak veya yürüyememe	0	8 Topallama	
3 İlave bir destek veya ortez kullanımı		Hiçbir zaman topallamama	8
Hiçbir şey kullanmamak	8	Yorulduğu zaman topallama	6
Destek olarak bandaj kullanmak	7	Devamlı olarak hafif topallama	4
Sadece uzun yürüyüşlerde baston veya ortez kullanmak	6	Devamlı olarak orta derecede topallama	2
Her zaman baston, değnek veya ortez kullanmak	4	Belirgin topallama	0
İki baston veya koltuk değneği kullanmak	2	9 Şişlik	
Walker ile yürüme veya yürüyememe	0	Hiç	3
4 Koşma		Sadece akşamları yürüyüş sonrası	2
Sınırsız olarak, istendiği kadar	5	Her zaman orta şiddette (baldır çevresinde 1 cm altında fark olması)	1
Sınırlı mesafe, fakat koşabilme	3	Belirgin	0
Koşamama	0	10 Ayak bileğinin plantere doğru hareketi	
		>30 derece	2
		10-30 derece	1
		<10 derece veya ekinizimde kontraktür	0
		11 Ayak bileğinin dorsale doğru hareketi	
		>15 derece	5
		10-15 derece	4
		0-10 derece	3

Tablo 4. Teeny ve Wiss'e göre klinik değerlendirme^[17]

Çok iyi (>92 puan)	Ağrı yok, normal yürüme, normal ROM, şişlik yok
İyi (87-92 puan)	Minimal ağrı, 3/4 normal ROM, normal yürüme, hafif şişlik.
Orta (65-86 puan)	Kullanmakla ağrı, 1/2 normal ROM, normal yürüyüş, orta şişlik NSAİ kullanıyor.
Kötü (65 puan)	Yürüme veya istirahat ağrısı, 1/2 normal ROM, topallama, şişlik.

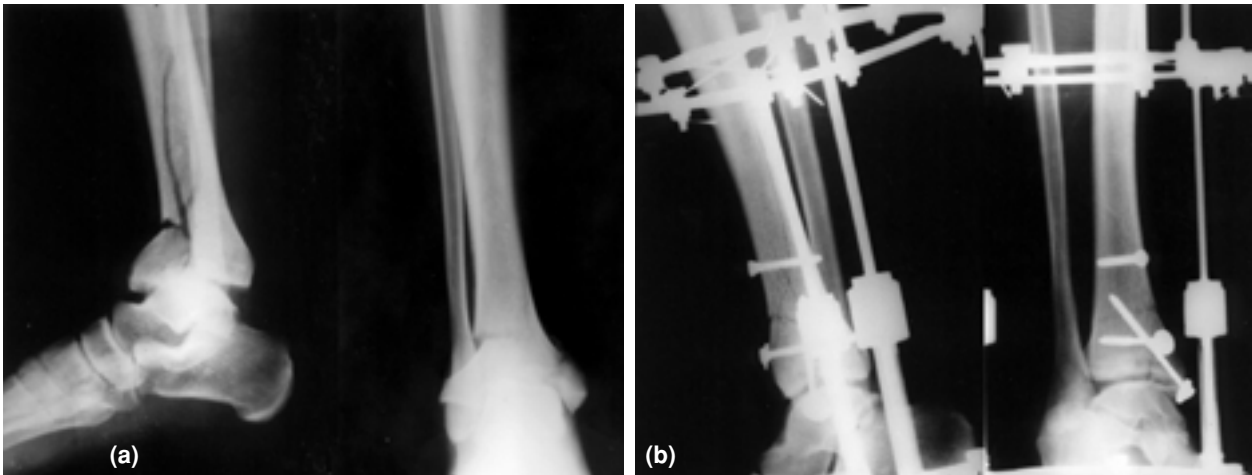
yon gelişmeden iyileşmesidir. Pilon kırıklarının tedavisinin planlaması da bu iki ana hedef doğrultusunda yapılmaktadır.^[2-4,10-15]

İlk yıllarda, yukarıda sözünü ettiğimiz hedeflerden sadece ilki göz önüne alınmış, özellikle de AO grubunun internal fiksasyon yöntemlerinin yaygınlaşmaya başladığı dönemlerde tibia distal uç anatomisinin iyi restore edilmesi için geniş insizyonlar ve tespitite plaklar gibi büyük ortopedik materyaller kullanılmıştır.^[3-5,16,17] Fakat, cerrahi tedavi sonrasında yara yerinde gelişen problemlerin ve enfeksiyonların ortopedik cerrahları kırığın anatomik pozisyonunu sağlamadan çok daha fazla uğraştırması ve klinik sonuçlarda etkili olması, hatta bazan diz altı amputasyona giden dramatik durumların ortaya çıkması, ortopedik cerrahlarda ikinci kuralın daha önemli olabileceği düşüncesini yaratmıştır. Bu nedenle, açık redüksiyonlar için fazla yumuşak doku diseksiyonu yapmadan ayak bileği eklem yüzeyinin restorasyonu ve fiksasyonunda yumuşak doku gerginliği yaratmak amacıyla plak yerine vida kullanımı tercih edil-

miştir. Tibia metafizer bölgedeki çökmenin giderilmesi ve tibia diafizinin stabilizasyonu için eksternal fiksatör kullanımına başlanmıştır. Bu durum, yumuşak doku gerginliği ve deplasmanı ile ayak bileği çevresindeki yumuşak doku beslenmesinin bozulmasını önleyerek, enfeksiyon ve ciddi yara problemleri gibi komplikasyonları azaltmıştır.^[2,3,18,19] Biz de kliniğimizde yüksek enerjili travmalar ile oluşan pilon kırıklarında ortalama yaşı genç olan hastalarımızda, yara problemlerini azaltmak, günlük aktivitelerine erken dönebilmelerini sağlamak ve yatak işgal oranını azaltmak amacıyla bu güncel tedavi yöntemini uyguladık ve klinik olarak olguların %62'sinde iyi sonuç elde ettik. Bone ve ark.nın^[7] düşük enerjili travmalarda elde ettikleri %75 oranındaki iyi sonuçlarına göre, bizim olgularımızın büyük çoğunluğunda yüksek enerjili travma vardı.

Pilon kırıklarında eksternal fiksatör sadece kırık stabilizasyonu için kullanılmaz. Eksternal fiksatör kırığın, özellikle de metafizer bölgedeki parçalı fragmanların, yumuşak doku sıyrma gerektirmeden ligamentotaksis etkisi ile redüksiyonunu sağlar. Kırık parçaların yumuşak dokudan sıyrılmaması beslenmeyi bozmamakta, böylece yumuşak doku problemleri ve enfeksiyon oranı azalmaktadır.^[2,4,7,11,12,18]

Olgularımızda sirküler tipte eksternal fiksatör tercih ettik. Literatürde Kirschner telleri kullanılarak yapılan Ilizarov tipi sirküler eksternal fiksatörlerde görülen enfeksiyon oranı, kalın yivli çivilerin kullanıldığı menteşeli tek taraflı fiksatörlere göre daha düşüktür.^[2,4,19] Ayrıca, Ilizarov tipi sirküler fiksatör-

**Şekil 2.** Anatomik redüksiyon sağlanan bir olgunun (a) ameliyat öncesi ve (b) ameliyat sonrası grafisi.

lerde halkalar üzerine K-telleri adapte edilerek yapılacak değişik konfigürasyonlar ile kırık fragmanların redüksiyonu bazı olgularda mümkün olmaktadır.^[2,4,19] Biz de bir olguda bu yöntemi kullanarak, stoplu K telleri ile kemik parçaların redüksiyonunu sağladık.

İntrartiküler kırıkların tedavisinde, stabil internal fiksasyon sonrası erken hareket verme veya eklem hareketine izin veren eksternal fiksatör kullanımının pilon kırıklarının tedavisinde yumuşak dokunun durumundan dolayı geçerli olmadığı ileri sürülmüştür.^[17] Ayak bileği çevresinde erken eklem hareketi



Şekil 3. Tip III bir olgunun (a) ameliyat öncesi, (b, c) sonrası ve (d) kaynamanın elde edildiği 17. haftadaki grafileri.

vermenin ayak bileğini saran yumuşak doku örtüsünde yaratacağı stresler ve gerginlik ile önemli komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Bunun için, ayak bileği hareketlerinde erken hareketle elde edilecek kazanç ile bu komplikasyonların değerlendirilmesi gerektiği bildirilmiştir.^[2] Birçok yazar, yara tansiyonunu azaltmak için, bacağın immobilizasyonu ve elevasyonu ile ödemin ve iatrojenik streslerin azaltılmasını tercih etmiştir.^[2,7] Biz de olgularımızda, ayak bileğini içine alan ve kalkaneustan geçen eksternal fiksatorü tercih ettik.

Hastalarımızda fiksatorün kalma süresi ortalama 10 hafta iken literatürde bildirilen süre 6-8 haftadır.^[2,4,7] Yine olgularımızda radyolojik olarak kırık iyileşme süresi 18 hafta iken literatürde bildirilen süre 16 haftadır.^[3] Bu sürelerdeki farklılıkları olgu serilerindeki kırık tiplerinin farklı olmasına bağladık.

Klinik sonuçlarımızı literatürde bildirilen sonuçlar ile karşılaştırdığımızda, kırık tiplerine benzer olgu serilerinde bildirilenlere yakın sonuçlar elde ettiğimizi gördük. Tip III kırıklı olguların fazla olduğu çalışmalarda sonuçların kötü olduğunu saptadık. Teney ve Wiss'in^[17] olgu serisinde 60 olgunun 27'sinde tip I, 30'unda tip III kırık vardır ve çok iyi ve iyi sonuçların oranı %40 bildirilmiştir. Olgularımızda pilon kırıklarının cerrahi sonuçlarında, kullanılan yöntem kadar kırık tiplerinin de etkili olduğunu gözledik.

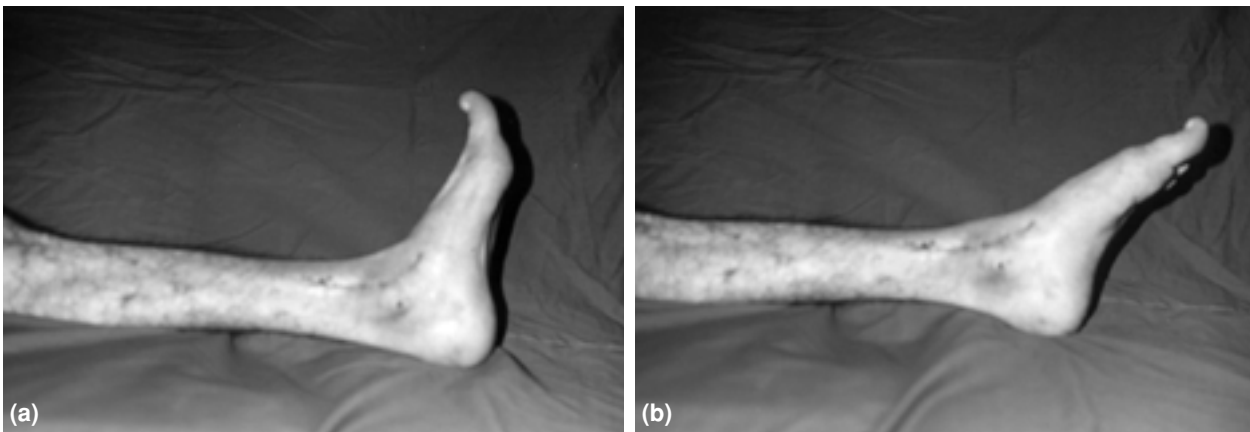
Ayak bileği fonksiyonlarını değerlendirdiğimizde, dorsal fleksiyonu iyi olan hastalarda, plantar fleksiyonu iyi olanlara göre klinik sonuçların ve yürümenin daha iyi olduğunu saptadık. Yeterli ambulatuar yürüme için yaklaşık 10 derecelik dorso-fleksi-

yon gerektiği bildirilmiştir.^[2] Brumback ve McGarvey^[2] toplam ayak bileği hareket aralığının fazlalığından çok, 10°'lik bu dorsal fleksiyonun bu hareket aralığında yer almasının daha önemli olduğunu bildirmiştir. Olgularımızda bu noktayı göz önüne alarak, ayak bileği rehabilitasyonunda öncelikle dorsal fleksiyonun kazanılmasına önem verdik (Şekil 4).

Pilon kırıklarında hangi tedavi yöntemi kullanılırsa kullanılsın, yüksek enerjili kırıkların tedavisinde komplikasyonlar görülür. En sık karşılaşılan komplikasyon yara problemleridir.^[2-4,6,8,12,14,17,19,20] Erken dönem komplikasyonu olan yara problemlerinde, var olana iyatrojenik olanları da eklememek için seçilecek tedavi yöntemi atravmatik olmalıdır.^[2-5,7,8]

Mast ve ark.^[5] ameliyat sonrası erken dönemde radyolojik olarak çok iyi olan anatomik sonuçların zamanla, subkondral kemikteki kırılmalar ile oluşan avasküler nekroza bağlı olarak kötüleştiğini; geç dönemde kollaps ve fragmantasyona bağlı olarak ayak bileği eklemünde düzensizlik ve artroz ile sonuçlandığını bildirmişlerdir. Radyolojik olarak iyi durumda olan olgular, klinik olarak her zaman iyi olmamaktadır. Bu durum ortopedik cerrahlara cerrahi girişimde biyolojik canlılığın çok iyi korunması koşulunu getirmiştir. Cerrahi yöntemin biyomekanik olarak iyi olması yanında biyolojik olarak da iyi olması şartı sınırlı açık redüksiyonu destekleyici özelliكتedir.^[2,4,5,17,18]

Leone ve ark.^[8] pilon kırıkları tedavisinde yara problemini %9.1 oranında bildirmişlerdir. Yara problemi ile turnike süresi arasındaki ilişki araştırılmış ve turnike süresi uzun olanlarda bu oranın yükseldiği belirtilmiştir.^[4,8,17] Karas ve Weiner'in^[4] serilerinde bu oranı %30'a kadar yükselmektedir.



Şekil 4. (a, b) Bir olguda ameliyattan sonra, rehabilitasyon sonrası ayak bileği hareketleri.

Literatürdeki oranlar %0-40 aralığında değişmektedir.^[2,3,4,6,7,13] Bizim dört olgumuzda (%25) yara problemi görüldü. İkisinde tip II, ikisinde tip III kırık vardı; bunların hiçbirinde sekonder yumuşak dokuyu örtücü plastik ameliyatlar gerekmedi.

Teeny ve Wiss^[17] yara problemini, plak vida ile yapılan fiksasyonlarda %33,3, sadece vida kullanılan ve sınırlı açık redüksiyon ve eksternal fiksator yapılanlarda %20,7 olarak saptamışlardır. Çalışmamızda, tedavi yöntemimize uygun olarak olgularda sadece vida kullandık.

Teeny ve Wiss^[17] enfeksiyon oranını tip I ve tip II kırıklarda %0, tip III kırıklarda %37 olarak bildirmişlerdir. Aynı çalışmada açık kırıkların %16'sı, kapalı kırıkların %18'i enfekte idi. Helfet ve ark.^[3] bu oranı açık kırıklarda %17 bildirmişlerdir. Olgularımızda enfeksiyon oranı %17 bulundu. Bu oran tip I kırıklarda %0, tip II kırıklarda %17, tip III kırıklarda %31; açık kırıklarda %31, kapalı kırıklarda %15 idi. Yara problemleri ile enfeksiyon arasında anlamlı bir ilişki gösterilmiştir.^[3,17]

Helfet ve ark.^[3] malunion oranını 34 olguda %17 olarak bildirirlerken, Teeny ve Wiss^[17] 60 olgulu serilerinde bu oranı tip I ve tip II kırıklarda %3, tip III kırıklarda %23 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda üç olguda (%15) malunion saptandı. Varusta malunion en sık rastlanandır;^[4] iki olgumuzda malunion varusta idi.

Teeny ve Wiss^[17] tip I ve tip II kırıklarda %7, tip III kırıklarda ise %27 psödoartroz bildirmişlerdir. Bu oranı Helfet ve ark.^[3] %11, Karas ve Weiner^[4] %18 bulmuşlardır. Biz bir olguda (%8) psödoartroz saptadık. İlk yıllarda, pilon kırıkları tedavisinde metafizer bölgedeki defektler ve çökmeler için rutin olarak greftleme önerilmiştir.^[2,4,16,17] Son yıllarda ise, bu yöntem çok parçalı kırıklarda veya kemik kayıplarına bağlı olarak yeterli internal fiksasyon yapılamayan olgularda önerilmektedir.^[2,6] Fakat, günümüzde eksternal fiksator kullanımını greftlemeye alternatif bir tedavi yöntemi olarak bildirenler de vardır.^[4] Biz hiçbir olguda primer olarak greftleme yapmadık; psödoartroz saptadığımız bir olguda ikinci ameliyat sırasında greftlemeye başvurduk.

Derin enfeksiyon en çok korkulan komplikasyondur. Tedavisinde bütün nekrotik dokular, hatta ortopedik materyaller dahi çıkartılmalıdır. Enfekte dokuların drenajı sırasında kaynama beklenir. Bazen

nekrotik devitalize osteokartilajinöz fragmanlar, rekonstrükte edilmiş ayak bileğinin yük taşıma bölgesini feda etmek pahasına, debride edilir. Distal tibiaanın artiküler yüzeyinin eksizyonunun gerektiği durumlarda, segmenter kemik transportu ile birlikte ayak bileği füzyonu yapılabilir. Eskiden bu tür olgulara diz altı amputasyonu yapıldığı bile bildirilmiştir.^[2,3,6,7,8,11,14,17,20]

Fiksator kullandığımız ayak bileklerini 8-10 hafta immobile etmemize rağmen, bunların kısa sürede tekrar yeterli hareket aralığını kazandığını saptadık. Cerrahi sonrası alçı yapılanlara göre, bunlarda daha iyi ayak bileği hareketinin olması, fiksatorle distrikte edilen ayak bileğinde immobilizasyon sırasında yumuşak dokuların gerilmesine ve uzatılmasına bağlanmıştır. Oysa alçı yapılan olgularda tam tersine yumuşak dokular komprese edilerek, boyutları kısalmaktadır.^[2,21]

Pilon kırıklarının tedavisinde stabil fiksasyon yanı sıra dikkatli yumuşak doku diseksiyonu, kırık fragmanlarının yumuşak dokudan sınırlı şekilde sıyrılması, eksternal fiksatorle indirekt redüksiyon tekniklerinin kullanılması gibi biyolojik prensiplere uyulması da önemlidir. Yani kırık hem biyomekanik hem de biyolojik olarak tedavi edilmelidir. Bu da internal ve eksternal fiksasyon yöntemlerinin birlikte kullanılması ile olanaklıdır. Bu kırıkların cerrahi tedavisinde başarılı olmak için yumuşak dokuların durumuna özen gösterilmelidir. Sonuç olarak, iyi bir ameliyat öncesi planlama ve yumuşak dokuya yapılacak işlemlerde olabildiğince atravmatik olma yanı sıra eklem yüzeyi anatomisinin iyi restore edilmesi ve yine eklem yüzeyinin tibia diafizine fiksasyonunu biyolojik olan indirekt redüksiyon yöntemleri kullanarak elde etme ile başarılı sonuçlar alınabilmektedir. Bu şartlarda en iyi sonuçlar, sınırlı açık redüksiyon ve eksternal fiksasyonun birlikte kullanıldığı olgularda sağlanmaktadır.

Kaynaklar

1. Bourne RB. Pylon fractures of the distal tibia. Clin Orthop 1989;(240):42-6.
2. Brumback RJ, McGarvey WC. Fractures of the tibial plafond. Evolving treatment concepts for the pilon fracture. Orthop Clin North Am 1995;26:273-85.
3. Helfet DL, Koval K, Pappas J, Sanders RW, DiPasquale T. Intraarticular "pilon" fracture of the tibia. Clin Orthop 1994; (298):221-8.
4. Karas EH, Weiner LS. Displaced pilon fractures. An update. Orthop Clin North Am 1994;25:651-63.
5. Mast JW, Spiegel PG, Pappas JN. Fractures of the tibial

- pilon. Clin Orthop 1988;(230):68-82.
6. Ovadia DN, Beals RK. Fractures of the tibial plafond. J Bone Joint Surg [Am] 1986;68:543-51.
 7. Bone L, Stegemann P, McNamara K, Seibel R. External fixation of severely comminuted and open tibial pilon fractures. Clin Orthop 1993;(292):101-7.
 8. Leone VJ, Ruland RT, Meinhard BP. The management of the soft tissues in pilon fractures. Clin Orthop 1993;(292):315-20.
 9. Scheck M. Treatment of comminuted distal tibial fractures by combined dual-pin fixation and limited open reduction. J Bone Joint Surg [Am] 1965;47:1537-53.
 10. Ateşalp S, Köseoğlu E, Demiralp Parkan A. Tibia plafond kırıklarının Ilizarov yöntemi ile tedavisi. In: Ege R, editör. 16. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı; 3-7 Kasım 1999; Antalya, Türkiye. Ankara: Sargın; 1999. s. 344-6.
 11. Levine AM. Fractures of the tibial plafond. Orthopaedic Knowledge Update Trauma. Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1996. p. 183-9.
 12. Mizel MS, Miller RA, Scioli MW, editors. Fractures of the ankle. Orthopaedic knowledge update foot and ankle 2. Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1998. p. 196-7.
 13. Russell TA, Taylor JC, Lavelle DG. Fractures of the tibial plafond. In: Rockwood CA, Wilkins KE, King RE, editors. Fractures in adults. 3rd ed. New York: Lippincott; 1991. p. 1968-72.
 14. Taylor JC. Fractures of lower extremity. In: Crenshaw AH, editor. Campbell's operative orthopaedics. 8th ed. St. Louis: Mosby-Year Book; 1992. p. 794-7.
 15. Wyrsh B, McFerran MA, McAndrew M, Limbird TJ, Harper MC, Johnson KD, et al. Operative treatment of fractures of the tibial plafond. A randomized, prospective study. J Bone Joint Surg [Am] 1996;78:1646-57.
 16. Bone LB. Fractures of the tibial plafond. The pilon fracture. Orthop Clin North Am 1987;18:95-104.
 17. Teeny SM, Wiss DA. Open reduction and internal fixation of tibial plafond fractures. Variables contributing to poor results and complications. Clin Orthop 1993;(292):108-17.
 18. Trafton PG, Bray TJ, Simpson LA. Fractures and soft tissue injuries of the ankle. In: Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG, editors. Skeletal trauma. Vol 2. 1st ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 1992. p. 1871-1957.
 19. Çakmak M, Kocaoğlu M, editörler. Ilizarov cerrahisi ve prensipleri. İstanbul; Doruk Grafik;1999.
 20. Pankovich AM. Trauma to the ankle. In: Jahss MH, editor. Disorders of the foot and ankle. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1992. p. 2401-4.
 21. Salter RB, Simmonds DF, Malcolm BW, Rumble EJ, MacMichael D, Clements ND. The biological effect of continuous passive motion on the healing of full-thickness defects in articular cartilage. An experimental investigation in the rabbit. J Bone Joint Surg [Am] 1980;62:1232-51.