



İntraartiküler kalkaneus kırıklarının cerrahi tedavisi

Surgical management of intraarticular calcaneus fractures

Mehmet AŞIK, ¹ Cengiz Şen, ² F. Erkal BİLEN, ¹ Azmi HAMZAOĞLU ¹

¹*İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı;*

²*PTT Eğitim Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği*

Amaç: İntraartiküler kalkaneus kırıklarının cerrahi tedavisinin orta dönem sonuçları değerlendirildi.

Çalışma planı 1: İntraartiküler kalkaneus kırığı olan 14 hastanın 19 ayağı çalışmaya alındı. Hastaların 12'si erkek, ikisi kadın idi (ort. yaş 28.3; dağılım 17-54). Kalkaneus kırığı beş hastada iki taraflı idi. Bir hastada diğer taraf konservatif olarak tedavi edildi. Tüm hastalarda ameliyat öncesi AP, lateral ve tanjansiyel grafiler ile bilgisayarlı tomografi (BT) tetkikleri yapıldı. Sanders'in BT sınıflamasına göre kalkaneus kırıklarının 10'u tip II, beşi tip III ve dördü tip IV kırık olarak değerlendirildi. Bir olgu hariç, tüm olgularda uzatılmış lateral insizyonla girilip açık redüksiyon sonrası Sherman plağı, vida ve staple kullanılarak osteosentez yapıldı. Hastalar erken postoperatif dönemde radyografi ve BT ile takibe alındı. Son kontroller klinik yönden Maryland ayak skorlaması ile yapıldı. Ortalama takip süresi 32.7 ay (dağılım 24-43) ay bulundu.

Sonuçlar: Ameliyat sonrası erken dönemde alınan radyografi ve BT sonuçlarına göre 13 ayakta anatomik redüksiyonun tam olarak sağlandığı görüldü. Maryland ayak skorlamasına göre beş ayakta çok iyi, sekiz ayakta iyi, dört ayakta orta ve iki ayakta kötü sonuç alındı. Hiçbir hastaya herhangi bir nedenle ikinci bir ameliyat yapılmadı.

Çıkarımlar: İntraartiküler kalkaneus kırıklarının tedavisinde başarılı sonuç elde etmek ancak anatomik redüksiyonu sağlamak ve bu redüksiyonu stabil bir osteosentezle korumakla mümkündür.

Anahtar sözcükler: Kemik plakları; kalkaneus/yaralanma/ cerrahi/radyografi; ayak yaralanmaları/komplikasyon; kırık fiksasyonu, internal/yöntem; kırık, kapalı/ cerrahi; bilgisayarlı tomografi.

Objectives: We evaluated the midterm results of surgical treatment for intraarticular calcaneal fractures.

Methods: This study included 19 feet of 14 patients with intraarticular fractures of the calcaneus. Twelve patients were males and two were females (mean age 28.3 years; range 17 to 54 years). The fractures were bilateral in five patients. In one patient the contralateral foot was treated conservatively. Anteroposterior, lateral, and tangential radiographs and computed tomography (CT) scans were obtained in all patients preoperatively. According to the Sanders' CT classification, there were 10 type II, five type III, and four type IV fractures. An extensile lateral incision was performed in all patients but one to provide an anatomic reduction with the use of Sherman plates, screws, and staples. The patients were followed-up by radiographs and CT. The results were evaluated using the Maryland Foot Score. The mean follow-up was 32.7 months (range 24 to 43 months).

Results: Radiographs and CT scans obtained in the early postoperative period showed that a complete anatomic reduction was achieved in 13 feet. According to the Maryland Foot Score, the results were excellent in five, good in eight, fair in four, and poor in two feet. None of the patients required a subsequent operation due to surgery-associated causes.

Conclusion: The success of surgical treatment of intraarticular calcaneal fractures depends only on the achievement of an anatomic reduction and on maintaining it with a stable osteosynthesis using appropriate strength hardware.

Key words: Bone plates; calcaneus/ injuries/surgery/radiography; foot injuries/complications; fracture fixation, internal/ methods; fractures, closed/surgery; tomography, x-ray computed.

Kalkaneus kırıkları tüm kırıkların %2'sini oluşturmaktadır. Ayak kemikleri içinde kalkaneus en sık kırılan kemiktir; deplase intraartiküler kırıklar da kalkaneus kırıklarının %60-70 gibi büyük bir oranını oluşturmaktadır.^[1-5]

Kalkaneus kırıkları genellikle yüksekte topuk üzerine düşme, bazen de araç dışı trafik kazalarına bağlı olarak yüksek enerjili travmalar sonucu ve aksiyel yüklenmelere bağlı olarak meydana gelir. Bu kırıkların patomekanizmasını açıklamak üzere pek çok teori ortaya atılmıştır.^[2,5] Bunlardan son yıllarda en çok kabul göreni Carr'ın^[6] çalışmasıdır. Bu çalışmada, diz altı amputasyonu yapılmış 18 kadavradan farklı yükseklikten farklı ağırlıklar bir kılavuz üzerinden tibial medüller kanala uygulanmıştır. Daha sonra kırıklar biyomekanik yönden analiz edilmiş ve esas olarak iki kırık çizgisi saptanmıştır. Bu iki karakteristik kırık çizgisi makaslama ve kompresyon kuvvetleri sonucu meydana gelir. Makaslama kuvveti kalkaneusu medial ve lateral olmak üzere, kompresyon kuvveti ise anterior ve posterior olarak ikiye böler. Kalkaneusun yükseklik ve uzunluk kaybı bu mekanizma ile açıklanır. Bu mekanizmayı anlamak konvansiyonel radyografik tetkiklerle mümkün olmadığından, kalkaneus kırıklarının tanı ve tedavisinde bilgisayarlı tomografi (BT) rutin olarak önerilmektedir.^[1-5,7-13]

Kalkaneus kırıklarının tüm kırıklar içindeki oranı %2 olmasına rağmen, hastaların %90'ı çalışan orta yaşta erkekler olduğu için meydana getirdiği morbidite ve işgücü kaybı büyük olmaktadır.^[2,3,5] Bu nedenle, bu kırıkların tedavisi büyük önem taşır. Kalkaneus kırıklarının tedavisi ilk olarak Essex-Lopresti tarafından tarif edilmiş, daha sonraları gerek konservatif gerekse cerrahi olmak üzere pek çok yöntem önerilmiştir.^[1-5] Kırıklar içinde deplase intraartiküler kırıklar büyük yer tutmakta ve tedavisi özellik arzemektedir. Ayrıca, bu tip kırıklarda sınıflama, tedavi, cerrahi teknik ve ameliyat sonrası rehabilitasyon konusunda yazarlar arasında tam bir fikir birliği de bulunmamaktadır.^[2,5]

Bu çalışmada, deplase intraartiküler kalkaneus kırığı olan ve cerrahi tedavi uyguladığımız olgularda fonksiyonel ve radyolojik sonuçlar incelendi.

Hastalar ve yöntem

Çalışmaya, Mayıs 1997-Aralık 2000 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Or-

topedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda deplase intraartiküler kalkaneus kırığı olan ve cerrahi tedavi uygulanan 14 hastanın (12 erkek, 2 kadın; ort. yaş 28.3; dağılım 17-54) 19 ayağı alındı. Beş hastada iki taraflı, diğerlerinde tek taraflı kalkaneus kırığı vardı. Travma nedeni 11 hastada yüksekte düşme, üç hastada ise araç dışı trafik kazası idi. Tüm hastalar ameliyat öncesi ve sonrasında AP, lateral ve tanjansiyel grafiler ve BT ile incelendi. Bilgisayarlı tomografi değerlendirilmesinde Sanders^[2,5] tarafından tarif edilen sınıflama kullanıldı. Bu sınıflamada, nondeplase kırıklar tip I, deplase iki parçalı kırıklar tip II, üç parçalı ve santral çökmenin olduğu kırıklar tip III, çok parçalı kırıklar tip IV olarak değerlendirilmektedir. Çalışma grubunu oluşturan hastalarda 10 ayakta tip II, beş ayakta tip III, dört ayakta tip IV kalkaneus kırığı saptadık. Kalkaneus kırığı dışında dört hastada lomber vertebra kırığı, üçünde kalça kırığı, üçünde femur kırığı, ikisinde ise tibia kırığı vardı.

Ameliyat endikasyonu subtalar eklem konfigürasyonu bozulmuş deplase intraartiküler kırıklar için verildi. Ameliyat, ilk yaralanmadan ortalama altı gün^[1-10] sonra yapıldı. Üç olgu, fragman cilde bası yaptığı için acil şartlarda yaralanmadan sonra birinci gün ameliyat edildi. Ameliyat lateral dekubitus pozisyonunda ve uzatılmış lateral insizyon kullanılarak yapıldı (Şekil 1). Bir olguda kombine medial ve lateral insizyon kullanıldı. Çeşitli yardımcı aletlerle eklem uyumu sağlanıp eklem anatomik restorasyonu elde edildikten sonra, 11 olguda çeşitli boylarda Sherman plağı, dört olguda vida+staple, üç olguda sadece vida, bir olguda ise sadece staple kullanılarak osteosentez yapıldı. Kemik defektinden dolayı, kalkaneusun bütünlüğünü sağlamak ve subtalar eklemi desteklemek için üç olguda allogreft, dört olguda otogreft kullanıldı. Parsiyel yüke altıncı haftada geçildi. Tam yüklenmeye üçüncü ayın sonunda izin verildi.

Hastalar klinik yönden Maryland ayak skorlaması^[11] kullanılarak, radyolojik yönden Böhler açısı (Şekil 2) ve BT ile eklem anatomik redüksiyonunun gözlenmesi ile değerlendirildi.

Hastalar ameliyat sonrası ortalama 32.7 ay (24-43 ay) süreyle takip edildi.

Sonuçlar

Maryland ayak skorlamasına göre, beş ayakta çok iyi, sekiz ayakta iyi, dört ayakta orta, iki ayakta kötü sonuç alındı. Orta sonuç alınan dört ayağın iki-

sinde tip III, ikisinde tip IV kırık vardı ve ameliyat sonrası çekilen BT'de subtalar eklemden hafif düzensizlik görüldü. Kötü sonuç elde edilen iki ayakta ise tip IV kırık vardı ve ameliyat sonrası BT'de subtalar eklemden ortalama 1 mm basamaklanma gözlemlendi.

Ameliyat sonrası çekilen lateral grafide ölçülen Böhler açısında, ameliyat öncesine göre ortalama 30° ($17-42^\circ$) düzelme görüldü. Bilgisayarlı tomografi değerlendirmesinde ise, 13 ayakta (%68) anatomik redüksiyonun tam olarak sağlandığı (Şekil 3a, b), dört ayakta posterior fasette hafif bir düzensizlik olduğu, diğer iki ayakta ise posterior fasette ortalama 1 mm basamaklanma olduğu görüldü. Hiçbir hastada artroz bulgusuna rastlanmadı.

İki hastada antibiyotik tedavisine hızlı yanıt veren yüzeysel enfeksiyon gözlemlendi. Üç hastada geçici sural sinir hipoestezisi saptandı. Bunun dışında üç hastada refleks sempatik distrofi nedeniyle rehabilitasyon gerektiği. Beş hastada ameliyat sonrası yara kenarlarında nekroz gelişmesi sonucu yara detaşmanı meydana geldi. Günlük yara bakımıyla sekonder girişime gerek



Şekil 1. Kalkaneus kırıklarının cerrahi tedavisinde lateral insizyon.

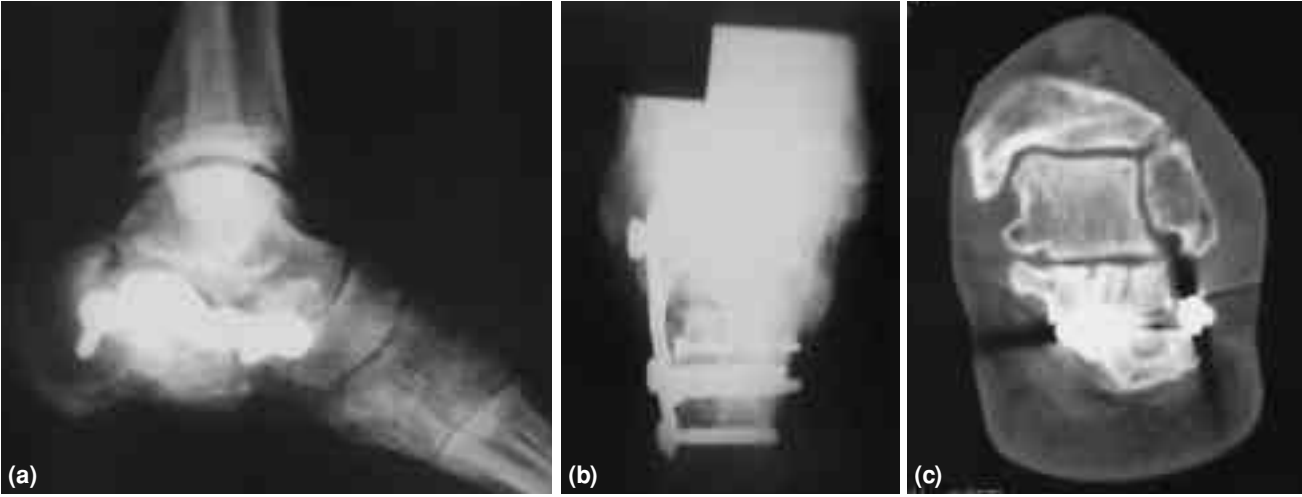
kalmadan yaralar gecikmeyle iyileşti. Hiçbir hastaya kırıkları ile ilgili revizyon ameliyatı yapılmadı.

Fonksiyonel sonuç değerlendirmesinde, hastalara eski işlerine ne zaman dönebildikleri soruldu. On



Şekil 2. İntraartiküler kalkaneus kırıklı olgunun ameliyat öncesi (a) lateral grafisi ve (b) subtalar eklem koronal BT kesiti. (c) Olguda kalkaneusun genişlediğini gösteren BT kesiti.





Şekil 3. (a) Cerrahi tedavi sonrası lateral grafi. Ameliyat sonrası (b) tanjansiyel grafide kalkaneustaki genişlemenin düzel- diği görülmekte. (c) Subtalar eklemdaki redüksiyonu gösteren BT kesiti.

hastanın ortalama iki yıl sonra tam kapasiteyle eski işlerine dönebildikleri, kalan iki hastanın üçüncü yılın sonunda tam kapasiteyle çalışabildikleri, kötü sonuç alınan iki hastanın ise eski işlerine dönemedikleri ve iş değiştirmek zorunda kaldıkları öğrenildi.

Tartışma

Kalkaneus kırıkları tüm kırıklar içinde %2 gibi küçük bir oranda görülmesine rağmen, hastaların büyük bir kısmı aktif çalışan erkekler olduğu için meydana getirdiği içgüçü kaybı ve maliyet gerek hastanın gerekse toplumun sosyoekonomik hayatını doğrudan ilgilendirmektedir.^[1-5] Gerek yeterli tedavi görmemiş, gerekse konservatif veya cerrahi tedavi görmesine karşın başarılı sonuç alınamamış, hatta bazen çok iyi anatomik redüksiyonun sağlandığı olgularda bile hastaların eski işlerine geri dönebilme-leri ve tam kapasiteyle çalışabilmeleri 2-5 yıl gibi uzun bir süreyi gerektirmektedir.^[4,5] Çalışmamızda, 10 hastanın ortalama iki yıl sonra tam kapasiteyle eski işlerini yapabildikleri, iki hastanın üçüncü yılın sonunda tam verimli olarak çalışabildikleri, iki taraf- lı kırığı olan iki hastanın ise eski işlerine geri döne- medikleri ve iş değiştirmek zorunda kaldıkları görüldü. Bu sonuçlar, kalkaneus kırıklarının tedavisinin sosyoekonomik hayata doğrudan etkide bulunduğunu ve dikkatle üzerinde durulması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Kalkaneus kırıklarının tedavi planlamasında kırığı meydana getiren patomekaniği bilmek, cerrahi tedaviye karar vermede özel bir önem taşımaktadır. Bu konuda pekçok teori bulunmakla birlikte, en çok

kabul edilen Carr'ın^[6] yaptığı çalışmadır. Bu çalışmada diz altı amputasyonu yapılmış 18 kadavrada farklı yükseklikten farklı ağırlıklar bir kılavuz üzerinden tibial medüller kanala uygulanmış ve kırıklar analiz edilmiştir. Buna göre, esas olarak iki kırık çizgisi saptanmış ve bu kırık çizgilerini makaslama ve kompresyon kuvvetlerinin oluşturduğu görülmüştür. Makaslama kuvvetinin kalkaneusu medial ve lateral olmak üzere ikiye ayırdığı, buna karşın posterior fasetten başlayıp anterior faset ve kalkaneoküboid ekleme kadar uzanan kompresyon kuvvetinin ise kalkaneusu anterior ve posterior olmak üzere ikiye böldüğü saptanmıştır. Bu karmaşık mekanizmanın anlaşılması yanı sıra cerrahi tedaviye karar vermede konvansiyonel radyolojik yöntemler de yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle kalkaneus kırıklarında gerek ameliyat öncesi gerekse ameliyat sonrasında BT ile değerlendirme rutin olarak pek çok yazar tarafından kullanılmakta ve önerilmektedir.^[1-5,7-13] Kalkaneus kırıklarının değerlendirilmesinde değişik BT sınıflandırmaları vardır. Cerrahi tedavi uyguladığımız hastalarda Sanders^[2,5] tarafından önerilen sınıflamayı kullandık. Buna göre 10 ayakta tip II, beş ayakta tip III ve dört ayakta tip IV intraartiküler kalkaneus kırığı saptadık.

İntraartiküler kırıklar, kalkaneus kırıklarının büyük bir bölümünü oluşturmasına rağmen tedavisi konusunda tam bir fikir birliği bulunmamaktadır.^[5] Pek çok yazar, deplase intraartiküler kalkaneus kırıklarında konservatif tedaviyle anatomik redüksiyonun mümkün olamayacağını, bu nedenle cerrahi tedavi yapılması gerektiğini öne sürmektedir.^[2,5,7,11,12,14-20]

Kitaoka ve ark.nın^[21] yaptığı çalışmada intraartiküler kalkaneus kırığı olan 27 hasta alçıyla tedavi edilmiş ve ortalama altı yıllık takip sonunda 10 olguda çok iyi ve iyi, yedi olguda yetersiz, 10 olguda kötü sonuç alınmıştır. Bu hastalarda, özellikle düzgün olmayan yüzeylede yürümenin zorluğuna dikkat çekilmiştir. Buckley ve Meek^[22] ile Leung ve ark.nın^[23] yaptıkları karşılaştırmalı çalışmalarda, ağrı, aktivite, hareket açıklığı ve işe geri dönme süresi yönünden cerrahi olarak tedavi edilen intraartiküler kalkaneus kırıklarında sonuçların daha iyi olduğu belirtilmiştir. Crosby ve Fitzgibbons,^[24] konservatif olarak tedavi ettikleri hastaların BT değerlendirmesi ve fonksiyonel yönden elde ettikleri kötü sonuçları göz önüne alarak deplase tip II intraartiküler kalkaneus kırıklarında cerrahi tedaviyi önermişlerdir.

Thordarson ve Krieger^[25] yaptıkları randomize çalışmada tip II ve tip III intraartiküler kırıklarda konservatif olarak tedavi edilen grupta dört olguda çok iyi ve iyi, bir olguda yetersiz ve altı olguda kötü sonuç, cerrahi olarak tedavi edilen grupta ise 12 olguda çok iyi ve iyi, iki olguda yetersiz ve bir olguda kötü sonuç bildirmişlerdir. Thermann ve ark.^[26] ortalama beş yıl takip ettikleri olgularda, tip II ve tip III kırıklarda ancak cerrahi tedaviyle anatomik redüksiyon sağlanabileceğini, anatomik redüksiyon sağlanmasına rağmen %70 oranında tatminkar sonuç alındığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda Sanders sınıflamasına göre tip II, III ve IV kırıklarda açık redüksiyon ve internal tespit yöntemi uyguladık. Konservatif olarak tedavi ettiğimiz bu tip kırıklara ilişkin hasta takip materyalimiz yetersiz olduğundan karşılaştırma olanağımız olmadı. Ancak gerek cerrahi öncesi BT değerlendirmesi gerek cerrahi sırasındaki deneyimimiz nedeniyle, bu kırıklarda konservatif yöntemlerle anatomik redüksiyon sağlanamayacağına inanıyoruz. Bu tip kırıklarda cerrahi tedavi için kontrendikasyonlar, periferik damar hastalığı, nöropati, diyabet, ileri yaşa bağlı osteoporoz, sedanter hayat tarzı ve yetersiz yumuşak doku özellikleri olarak bildirilmektedir.^[1-5,17]

Cerrahi tedavinin amacı deplase eklem yüzeyleinin düzgünlüğünü sağlamak ve subtalar eklem hareketine erken izin verecek iyi bir stabilizasyonla kalkaneusun normal yüklenme pozisyonunu elde etmektir. Bu şekilde, kalkaneusun yüksekliği korunarak ayak bileği artrozuna engel olunacağına, topuk uzunluğunun sağlanarak yürümenin normale dönmesine ve eklem yüzeylelerinin düzgünlüğünün te-

min edilmesiyle subtalar sertlik ve ağrının olmayacağına inanılmaktadır.^[1-5,7,11,12,15-20] Cerrahi tedaviye karar verilen hastalarda ameliyat zamanı ve insizyon seçimi de büyük önem taşımaktadır. Pek çok yazar ameliyatın yaralanmadan sonraki 5-10 gün arasında yapılmasını önermektedir. Beş günden önce yapılmasının aşırı ödem nedeniyle yara problemine neden olacağı, 10. günden sonra yapıldığında anatomik redüksiyonu elde etmede zorluk olacağı ifade edilmektedir.^[2,3,5] Bu görüşe büyük oranda katılmakla birlikte, bir noktayı da vurgulamakta yarar görüyoruz: Bazı olgularda deplase büyük kemik kütlesi, medial veya lateralde ciltte aşırı bir gerginlik oluşturmakta ve cilt dolaşımını bozmaktadır. Bu gibi durumlarda fazla zaman kaybetmeden acilen ameliyat gerçekleştirilmelidir. Aksi halde, gecikmiş olgularda önemli cilt problemleri olabilmektedir. Çalışmamızda yaralanma ile ameliyat arasında geçen süre ortalama altı gündü (1-10 gün). Üç olguda ciltte aşırı gerginlik yapan deplase kemik fragmanları bulunması nedeniyle acil girişim uyguladık. Bunun dışındaki olgularda, özellikle aşırı ödem bulunan durumlarda, ödemin gerilemesi amacıyla ameliyatı ortalama 5-6 gün gecikmeli olarak yaptık.

Kalkaneus kırıklarının tedavisinde insizyon seçimi konusunda tam bir görüş birliği olmasa da, genel olarak tercih edilen lateral insizyondur.^[1-3,5,7,8,10,11,15-20] Yapılan anatomik çalışmalarda, kalkaneusun anatomisi gereği tüm nörovasküler yapılar medial tarafta olduğundan lateral yaklaşım önerilmektedir.^[27,28] Lateral insizyonla subtalar eklem redüksiyonunun daha iyi olduğu, nörovasküler hasar riskinin en az olduğu, fibulokalkaneal boşluğun daha iyi dekomprese edilebileceği, stabil bir osteosentez ve kemik grefti uygulamak için yeterli alan bulunduğu ve kalkaneoküboid eklem ulaşmanın daha kolay olduğu belirtilmektedir.^[5,15] Serimizde bir hasta dışında olguların hepsinde uzatılmış lateral insizyon kullanıldı. Bu hastada medialdeki aşırı deplase fragman nedeniyle medial ve lateral kombine iki insizyon kullanıldı. Bu nedenle, lateral insizyonun kırık redüksiyonu ve osteosentez için daha elverişli olduğu düşüncesine katılıyoruz.

Seçilecek osteosentez materyalinin çok kesin tesbit sağlaması ve ayak bileği ile subtalar eklem erken hareketine izin vermesi konusunda yazarlar arasında görüş birliği vardır.^[1-3,5,7,12,17-19] Lin ve ark.nın^[28] kadavra modeli üzerinde yaptığı çalışmanın sonucuna göre, plak vida ile osteosentez yapılan grupta sta-

bilizasyonun çok daha iyi olduğu belirtilmektedir. Hasta serimizde 11 olguda çeşitli boylarda Sherman plağı, dört olguda vida+staple, üç olguda sadece staple ve bir olguda ise sadece staple ile osteosentez yapıldı. Ameliyat sonrası ikinci gün erken harekete başlanıp, altıncı haftada parsiyel yük ve 12. haftada tam yüke geçildi. Son radyolojik kontrollerde kullanılan materyale ilişkin komplikasyon gözlenmedi. Bu nedenle, plak-vida ile osteosentezin gerek anatomik redüksiyonu korumada gerekse erken harekete izin vererek fonksiyonel sonuçların iyi olmasında oldukça önemli olduğuna inanıyoruz.

İntraartiküler kalkaneus kırıklarının cerrahi tedavisinde başarının anahtarı anatomik redüksiyonun sağlanmasıdır.^[1-5,11,16,22] Anatomik redüksiyonun sağlanmadığı olgularda erken dönemde topuk ve fibulokalkaneal impingement ağrısı, geç dönemde ise artrozik şikayetler ön planda görülmektedir.^[16] Genel olarak bakıldığında, anatomik redüksiyonun sağlandığı olgularda bile hastaların eski işlerine geri dönebilmeleri ve tam kapasiteyle çalışabilmeleri 2-4 yıl arasında olmaktadır.^[5,16] Ancak başarılı sonuç elde edebilmek için anatomik redüksiyonun sağlanması ve stabil bir osteosentez yapılmasının şart olduğu kabul edilmektedir. Sanders ve ark.^[11] intraartiküler kalkaneus kırıklı 120 hastada uyguladıkları cerrahi tedavi sonuçlarına göre tip II ve tip III kırıklarda anatomik redüksiyon sağlanmasına rağmen çok iyi ve iyi sonuç oranı %70 olarak verilmekte, çok parçalı kırıklar olan tip IV kırıklarda ise doğrudan primer subtalar artrodez önerilmektedir. Çok iyi ve iyi sonuçlar açısından Bezes ve ark.^[20] 257 olguda %85, Letournel^[17] 99 olguda %56, Zwipp ve ark.^[12] 123 olguda %61, Paley ve Hamilton^[15] 44 olguda %72, Darder Prats ve ark.^[19] 20 olguda %75, Stephenson^[18] 22 olguda %77 oranlarını bildirmişlerdir. Çalışmamızda 19 olgunun 13'ünde anatomik redüksiyon tam olarak sağlanmış; beş olguda çok iyi, sekiz olguda iyi olmak üzere %68 oranında çok iyi ve iyi sonuç elde edilmiştir. Anatomik redüksiyonun yeterli olmadığı olguların dördünde orta, ikisinde kötü sonuç elde ettik. Anatomik redüksiyon ve stabil bir osteosentez, gerek erken dönemde fonksiyonel sonuçların iyi olmasında gerekse hastaların eski işlerine geri dönebilmesinde oldukça önemli faktörlerdir. Hasta grubunda eski işlerine geri dönebilme süresi 10 hastada iki yıl, iki hastada üç yıl bulundu. Kötü sonuç alınan iki hasta ise eski işlerine geri dönemeyip, kısmen oturarak çalışabildikleri bir iş edinmişlerdir.

İşe geri dönme süresi daha uzun olan ve eski işine dönemeyen hastalar anatomik redüksiyonun sağlanmadığı olgulardır.

Tip IV kırıklarda bazı yazarlar anatomik redüksiyonun denenmesini, bazıları ise doğrudan primer füzyon önermektedirler.^[1,2,4,5,8,15-20] Biz de, olabildiğince açık redüksiyonla subtalar eklem rekonstrüksiyonunun sağlanmaya çalışılması, eğer bu mümkün olmazsa primer füzyon yapılması görüşündeyiz.

Kalkaneus kırıklarında kemik grefti kullanılması ilk olarak Palmer^[29] tarafından, eklem yüzeyinde redüksiyonu desteklemede kullanılmak amacıyla tarif edilmiştir. Letournel^[17] eklem yüzeyini desteklemek için greft kullanmaya gerek olmadığını, çektirme vidalarının (lag screws) stabilizasyon için yeterli olduğunu ifade etmiştir. Stephenson^[18] olgularında kemik grefti kullanmamış, takiplerinde sadece bir hastada geç çökme bildirmiştir. Leung ve ark.^[23] ise tüm hastalarında kemik grefti kullanıldığını ve bunun eklem redüksiyonunu korumak için gerekli olduğunu söylemiştir. Sanders ve ark.^[11] ise 120 olgunun hiçbirinde kemik grefti kullanmadıklarını; buna rağmen ileri takiplerde eklem redüksiyonunda kayıp olmadığını bildirmişlerdir. Çalışma grubumuzda dört ayakta otogreft, üç ayakta allogreft olmak üzere kemiksel defekti ve osteoporozu olan yedi hastada, kalkaneusun bütünlüğünü sağlamak ve eklem redüksiyonunu korumak amacıyla kemik grefti kullandık. Bu hastalarda herhangi bir problemle karşılaşmadığımız gibi oldukça iyi sonuçlar da elde ettik. Bu nedenle, kemiksel defekti olan ve osteoporoz düşünülen hastalarda kemik grefti kullanmanın makul bir yaklaşım olacağına inanıyoruz.

Kalkaneus kırıkları, tüm kırıklar içinde küçük bir oranda görülmesine karşın meydana getirdiği işgücü kaybı ve ağır morbidite nedeniyle tedavisi büyük önem taşımaktadır. Özellikle deplase intraartiküler kırıkların tedavisinde başarının anahtarı anatomik redüksiyonun elde edilmesi ve bu redüksiyonun stabil bir osteosentezle korunmasıdır. Gerek literatür bilgisi gerekse kendi olgularımızdan edindiğimiz tecrübe ışığında, deplase intraartiküler kalkaneus kırıklarının tedavisinde ancak cerrahi yöntemle tatmin edici sonuç alınabileceği sonucuna vardık.

Kaynaklar

1. Sangeorzan BJ, Benirschke SK, Carr JB. Surgical management of fractures of the os calcis. Instr Course Lect 1995; 44:359-70.

2. Sanders R, Gregory P. Operative treatment of intra-articular fractures of the calcaneus. *Orthop Clin North Am* 1995;26:203-14.
3. Hecman JD. Fractures and dislocations of the foot. In: Rockwood CA, Green DP, Buchholz RW, editors. *Fractures in adults*. Vol. 2, 3rd ed. Philadelphia: JB Lipponcott; 1991. p. 2103-40.
4. Ebraheim NA, Elgafy H, Sabry FF, Tao S. Calcaneus fractures with subluxation of the posterior facet. A surgical indication. *Clin Orthop* 2000;(377):210-6.
5. Sanders R. Displaced intra-articular fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg [Am]* 2000;82:225-50.
6. Carr JB. Mechanism and pathoanatomy of the intraarticular calcaneal fracture. *Clin Orthop* 1993;(290):36-40.
7. Tornetta P 3rd. Calcaneal fractures: open reduction internal fixation. In: Wiss PA, editor. *Master techniques in orthopaedic surgery*. 1st ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998. p. 519-39.
8. Benirschke SK, Carr JB, Sangeorzan BJ. Calcaneal fractures. Instructional Course Lectures, AAOS 63rd Annual Meeting; 2000; Orlando.
9. Crosby LA, Fitzgibbons T. Computerized tomography scanning of acute intra-articular fractures of the calcaneus. A new classification system. *J Bone Joint Surg [Am]* 1990;72:852-9.
10. Benirschke SK, Sangeorzan BJ. Extensive intraarticular fractures of the foot. Surgical management of calcaneal fractures. *Clin Orthop* 1993;(292):128-34.
11. Sanders R, Fortin P, DiPasquale T, Walling A. Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification. *Clin Orthop* 1993;(290):87-95.
12. Zwipp H, Tscherne H, Thermann H, Weber T. Osteosynthesis of displaced intraarticular fractures of the calcaneus. Results in 123 cases. *Clin Orthop* 1993;(290):76-86.
13. Koval KJ, Sanders R. The radiologic evaluation of calcaneal fractures. *Clin Orthop* 1993;(290):41-6.
14. Paley D, Fischgrund J. Open reduction and circular external fixation of intraarticular calcaneal fractures. *Clin Orthop* 1993;(290):125-31.
15. Paley D, Hall H. Intra-articular fractures of the calcaneus. A critical analysis of results and prognostic factors. *J Bone Joint Surg [Am]* 1993;75:342-54.
16. Myerson M, Quill GE Jr. Late complications of fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg [Am]* 1993;75:331-41.
17. Letournel E. Open treatment of acute calcaneal fractures. *Clin Orthop* 1993;(290):60-7.
18. Stephenson JR. Surgical treatment of displaced intraarticular fractures of the calcaneus. A combined lateral and medial approach. *Clin Orthop* 1993;(290):68-75.
19. Darder Prats AD, Silvestre Munoz A, Segura Llopis F, Baixauli Perello E, Darder Garcia A. Surgery for fracture of the calcaneus. 5 (2-8) year follow-up of 20 cases. *Acta Orthop Scand* 1993;64:161-4.
20. Bezes H, Massart P, Delvaux D, Fourquet JP, Tazi F. The operative treatment of intraarticular calcaneal fractures. Indications, technique, and results in 257 cases. *Clin Orthop* 1993;(290):55-9.
21. Kitaoka HB, Schaap EJ, Chao EY, An KN. Displaced intra-articular fractures of the calcaneus treated non-operatively. Clinical results and analysis of motion and ground-reaction and temporal forces. *J Bone Joint Surg [Am]* 1994;76:1531-40.
22. Buckley RE, Meek RN. Comparison of open versus closed reduction of intraarticular calcaneal fractures: a matched cohort in workmen. *J Orthop Trauma* 1992;6:216-22.
23. Leung KS, Yuen KM, Chan WS. Operative treatment of displaced intra-articular fractures of the calcaneum. Medium-term results. *J Bone Joint Surg [Br]* 1993;75:196-201.
24. Crosby LA, Fitzgibbons TC. Open reduction and internal fixation of type II intra-articular calcaneus fractures. *Foot Ankle Int* 1996;17:253-8.
25. Thordarson DB, Krieger LE. Operative vs. nonoperative treatment of intra-articular fractures of the calcaneus: a prospective randomized trial. *Foot Ankle Int* 1996;17:2-9.
26. Thermann H, Krettek C, Hufner T, Schratt HE, Albrecht K, Tscherne H. Management of calcaneal fractures in adults. Conservative versus operative treatment. *Clin Orthop* 1998;(353):107-24.
27. Hall RL, Shereff MJ. Anatomy of the calcaneus. *Clin Orthop* 1993;(290):27-35.
28. Lin PP, Roe S, Kay M, Abrams CF, Jones A. Placement of screws in the sustentaculum tali. A calcaneal fracture model. *Clin Orthop* 1998;(352):194-201.
29. Palmer I. The mechanism and treatment of fractures of the calcaneus. Open reduction with the use of cancellous grafts. *J Bone Joint Surg [Am]* 1948;30:2-8.