

## DİSPLASE İNTRA-ARTİKÜLER KALKANEUS KIRIKLARI CERRAHİ TEDAVİSİNİN ERKEN VE ORTA DÖNEM SONUÇLARI

*Hakan KINIK\*, Yusuf YILDIZ\*, Ertan MERGEN\*\**

### ÖZET

**Giriş:** Bu çalışmada, kliniğimizde aynı protokol ile cerrahi olarak tedavi edilmiş displase intra-artiküler kalkaneus kırıklarının sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

**Hastalar ve Yöntem:** Ocak 1997 ile Ocak 2000 tarihleri arasında cerrahi olarak tedavi edilen 9 hastanın 13 kalkaneus kırığı çalışmaya dahil edildi. Kırıkların hepsi yüksek enerjili travma ile oluşmuş kapalı eklem-içi yaralanmalardı. Hastalara kırık sonrası ortalama 8. günde Benirschke'nin lateral ekstansil yaklaşımı ile açık redüksiyon ve internal fiksasyon uygulandı.

**Bulgular:** Kırıkların hepsi kaynadı. Bir hastada yüzeysel, başka bir hastada derin enfeksiyon gelişti. Yüzeysel enfeksiyon gelişen hasta oral anti-biyotikler ile tedavi edildi. Diğer hastanın derin enfeksiyonu debridman, implant ve allogreftlerin çıkarılması ve kültüre göre antibiyotik tedavisi ile iyileşti fakat kırıkta eklem-içi malunion, topukta genişleme ve varusa engel olunamadı. Ortalama takip süresi 17.1 aydır. Hastaların "Maryland Ayak Skoru"na göre fonksiyonel sonuçları Sanders Tip II kırıklar için (n=8) %75 mükemmel-iyi ve %25 vasat olarak değerlendirilmiş; Tip III kırıklarda ise (n=5) %40 mükemmel-iyi, %40 vasat ve %20 kötü olarak değerlendirilmiştir.

**Sonuçlar:** Displase intra-artiküler kalkaneus kırıklarında dikkatli zamanlama, uygun cerrahi kesi ve teknik ile, olası postop komplikasyonlara karşı olabildiğince önlem alınarak yapılan cerrahi tedavinin hastanın lehine sonuçlar vereceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** *Kalkaneus, Cerrahi Tedavi, Lateral Ekstansil Girişim.*

### SUMMARY

EARLY AND MID-TERM RESULTS OF SURGICALLY TREATED INTRA-ARTICULAR CALCANEAL FRACTURES

**Purpose:** To evaluate the early and mid-term results of intra-articular calcaneal fractures treated surgically.

**Patients and Method:** Thirteen calcaneal fractures of 9 patients were surgically treated between January 1997 and January 2000. All of them were closed, high energy intra-articular injuries. The fractures were managed by open reduction and internal fixation through Bernischke's lateral extensile approach in the first 2 weeks.

**Results:** All fractures were healed. We have experienced one superficial and one deep infection. The superficial infection was managed with oral antibiotics successfully. The patient with deep infection healed after implant and allograft removal, irrigation, debridement and culture sensitive antibiotherapy. Unfortunately the fracture collapsed, the heel widened and went into varus again in this patient. Our mean follow-up is 17.1 months. The patients were evaluated according to Maryland Foot Score and rated as 75% excellent and good and 25% fair results for Sanders Type II fractures (n=8); 40% excellent- good, 40% fair and 20% bad results for Sanders Type III fractures (n=5).

**Conclusion:** A sufficient functional outcome could be expected with surgical treatment of intra-articular calcaneal fractures if attention paid to correct timing and technique and preventive measures against possible complications.

**Key Words:** *Calcaneus, Fracture, Lateral Extensile Approach.*

### GİRİŞ

Kalkaneus kırıkları tüm kırıkların %2'sini oluştururken; %75'e yakını intra-artikülerdir. Bu kırıklar %10 oranında vertebra kırıkları ile, %26 oranında ise diğer kırıklar ile birliktelik gösterir<sup>1,2</sup>. Kalkaneus kırıklarının sınıflaması, tedavisi, kullanılan cerrahi teknik ve postop bakım konularında hala genel bir fikir birliği yoktur. Geçmişte sıklıkla uygulanan konservatif tedavi sonuçları, subtalar artroz, topukta genişleme ve varusa gidiş, peroneal tendon

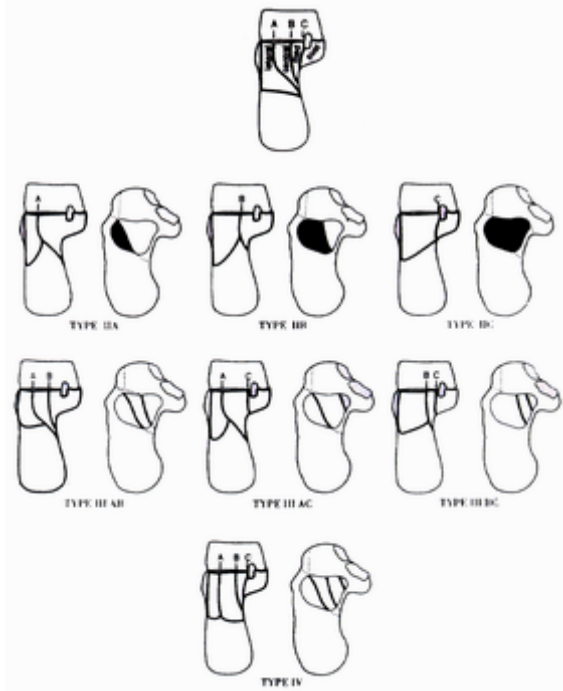
\* Op. Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbni Sina Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı.

\*\* Prof. Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbni Sina Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı.

basısı gibi pekçok komplikasyon nedeni ile tatminkar değildir. Bilgisayarlı tomografinin kullanıma girmesi ile kırık mekanizması ve patolojik anatomi daha iyi anlaşılmış, tedaviye yönelik prognostik sınıflamalar tarif edilmiştir<sup>3</sup>. Günümüzde eklem içi displase her kırık gibi erken anatomik redüksiyon ve rijit fiksasyon, kalkaneus kırıklarının tedavisinde iyi sonuçlar için şart olarak görülmektedir. Cerrahi tedavide amaç eklem yüzünün anatomik restorasyonu, kalkaneusun yüksekliğinin, uzunluğunun, genişliğinin, konumunun ve komşu eklemler ile olan ilişkisinin tekrar sağlanmasıdır<sup>1-4</sup>. Çalışmamızda displase eklem-içi kalkaneus kırığı olan hastaların cerrahi tedavi sonuçlarını araştırmayı amaçladık.

### HASTALAR ve YÖNTEM

Çalışmaya Ocak 1997 ve Ocak 2000 tarihleri arasında tek cerrah tarafından (H.K.) aynı protokol ile tedavi edilmiş 9 hastanın toplam 13 displase intra-artiküler kalkaneus kırığı alınmıştır. Hastaların 3'ü kadın, 6'sı erkek idi. Yaş ortalamaları 32.5 idi (23-42 yaş). Kırıkların hepsi kapalı idi ve yüksek enerjili travma ile oluşmuştu. Altı hastanın 10 kalkaneus kırığı yüksekten düşme; kalan 3 hastanın kırıkları ise trafik kazası sonucu oluşmuştu. Kalkaneus kırığına bir hastada vertebra kırığı, başka bir hastada tibia plato kırığı ve klavikula kırığı, diğer bir hastada ise karşı tarafta femur ve tibia cisim kırıkları eşlik etmekte idi. Dört hastada bilateral, 3 hastada sağ ve 2 hastada sol tarafta tutulum vardı. Hastalar standard olarak 2 yönlü ayak, 2 yönlü ayak bileği, Broden ve Harris aksiyel topuk grafisi ile değerlendirildi. Gereken hastalara medial ve lateral oblik grafiler çekildi. Resmi güvencesi olmayan 2 hasta dışında hastaların hepsine Sanders'in tarif ettiği pozisyonda BT çekildi<sup>3</sup>. Sanders sınıflamasına (Şekil 1) göre kırıklar, 5 Tip IIA, 2 Tip IIB, 1 Tip IIC, 2 Tip IIIAB ve 3 Tip IIIAC olarak değerlendirildi. Preoperatif dönemde hiçbir hastada eşlik eden ayak kompartman sendromuna rastlanılmadı. Hastalar ile ilgili veriler Tablo I'de verilmiştir. Hastalar ilk değerlendirme ve girişimlerden sonra kısa bacak atele alındılar ve ekstremiteleri eleve edildi. İlk 3 gün boyunca kırık bölgesine günde 5 kere 15 dakikayı aşmayacak şekilde buz ve postoperatif 3. güne kadar parenteral antiinflamatuvar ilaç uygulaması yapıldı. Ayak bileğinin dorsifleksiyon ve eversiyonu ile kalkaneus lateral yüzü üzerindeki ciltte pililenme olması ve ödemin minimale inmesinden sonra ortalama 8. Günde (5-14 gün) hastalar ameliyata alındılar. Eşlik eden kırıkları pozisyona izin veren



**Şekil 1:** Sanders'in koronal kesit BT sınıflaması. Posterior fasetin en geniş olduğu yerden alınan kesitte talus 3 eşit parçaya ayrılır. Bu parçaların kalkaneustaki izdüşümü ile lateral, santral ve medial parçalar oluşur. Sustentaküler kısım ile birlikte kalkaneus toplam 4 parçaya ayrılır. Tip I kırıklar nondeplasedir. Tip II kırıklarda posterior faset ikiye ayrılmıştır ve primer kırık hattına göre A, B ve C olarak alt gruplara ayrılırlar. Tip III'de 3 kırık parça vardır. Genelde çökme de eşlik eder. Tip IV kırıklar çok parçalı kırıklardır.

hastalarda lateral dekubitus veya pron pozisyon kullanıldı. Diğer hastalar ise supin pozisyonda tedavi edildi. Tek taraflı vakalar, topuk lateral tarafı üstte kalacak şekilde lateral dekübitus; bilateral vakalar ise pron pozisyonda, kalçalar 30-40 ; dizler 60-90 derece fleksiyonda ve yine topuğun dış yüzeyi üstte kalacak şekilde yatırıldılar. Antibiyotik profilaksisinde anestezi indüksiyonu sırasında ilk dozu verilmek üzere toplam 48 saat süre ile iv olarak sefazolin Na<sup>+2</sup> kullanıldı. Eşlik eden kırıkları olan hastalar dışında özel bir tromboembolik profilaksi yapılmadı. Tüm vakalar turnike uygulaması altında tedavi edildi. Bilateral vakalarda bilateral havalı turnike uygulanıp hasta örtüldükten sonra ameliyat sırasına göre turnikeler sıra ile şişirildi. Tüm hastalarda Benirschke'nin tarif ettiği lateral ekstansil kesi kullanıldı<sup>5</sup>. Cilt-ciltaltı ve periosttan oluşan flep, disseksiyondan kaçınılarak blok halinde kemikten kaldırıldı. Sural sinir ve peroneal tendonların flep içinde kalmasına özen gösterildi. Talus boynu, distal fibula ve küboid

Tablo I  
Hastaların Verileri

| HASTA | CİNS | AYAK       | SANDERS      | NEDEN | EK PATOLOJİ                         | GREFT  | KOMPLİKASYON           | SONUÇ             |
|-------|------|------------|--------------|-------|-------------------------------------|--------|------------------------|-------------------|
| H.H   | K    | SAĞ<br>SOL | IIIAC<br>IIA | D     | -                                   | -<br>- | -<br>-                 | İYİ<br>İYİ        |
| B.E.  | E    | SAĞ<br>SOL | IIA<br>IIIAB | D     | L1 VERTEBRA KIRIĞI                  | -<br>+ | -<br>-                 | MÜKEMMEL<br>İYİ   |
| K.Y.  | K    | SOL        | IIA          | D     | -                                   | -      | -                      | MÜKEMMEL          |
| B.G.  | E    | SAĞ        | IIIAC        | D     | TİBİA PLATO,<br>KLAVİKULA Fx        | +      | DERİN<br>ENFEKSİYON    | KÖTÜ              |
| G.T.  | E    | SAĞ<br>SOL | IIA<br>IIIAB | D     | TALONAVİKÜLER ÇIKIK                 | -<br>+ | -<br>-                 | İYİ<br>VASAT      |
| Z.Ö.  | E    | SAĞ        | IIB          | TK    | TİBİA,<br>FEMUR                     | +      | -                      | VASAT             |
| H.D.  | E    | SAĞ<br>SOL | IIC<br>IIA   | TK    | AYAK MEDİALİNDE<br>DERMABRAZYON, KT | -<br>- | YÜZEYSEL<br>ENFEKSİYON | MÜKEMMEL<br>VASAT |
| A.A.  | E    | SAĞ        | IIB          | TK    | KT                                  | +      | -                      | İYİ               |
| G.Ö.  | K    | SOL        | IIIAC        | D     | KALKANEOKÜBOİD ÇIKIK                | -      | -                      | VASAT             |

E: ERKEK K: KADIN D: DÜŞME TK: TRAFİK KAZASI KT: KAFA TRAVMASI

kemiğe birer adet 1.5 mm K-teli konulup proksimale doğru bükülerek ekartasyon sağlandı. Kalkaneus lateral duvarı kırık vakalarda bu parça dışarı alınarak; kırık olmayanlarda ise osteotomize edilip kaldırılarak çökmüş olan subtalar ekleme ve kırık hatlarına ulaşıldı. Deprese posterior faset kaldırılarak medialden laterale doğru kırık parçaların redüksiyonu, K-telleri ile geçici fiksasyonu ve intraoperatif skopi ile Broden ve yan görüntüler alınıp; beğenildiğinde 3.5 mm kortikal vidalar ile fiksasyonu gerçekleştirildi (talamik vida). Daha sonra tüber kalkanei'ye lateralden mediale doğru bir adet 5.0 mm Schanz vidası gönderilerek topuğun varusu ve lateral deplasmanı düzeltildi, yüksekliği restore edildi. Genelde yüksekliği kazanmak için distale traksiyon sırasında topuktaki genişleme de düzeldi. Skopi Harris aksiyel grafisi pozisyonuna getirilip topuktaki varus ve genişlemenin korreksiyonu kontrol edildi. Genişlemedeki düzelme tatminkar değil ise distal traksiyon sırasında nazik mediolateral kompresyon uygulandı. Yine K-telleri ile geçici fiksasyonu takiben toplam 5 ayakta sentetik korallin hidroksiapatit granül greftler kullanıldı (Interpore-Cross International, Irvine, USA). Fiksasyon 3.5 mm rekonstrüksiyon veya 1/3 tübüler plaklar ve interfragmentar vidalar yardımı ile yapıldı. Hiçbir hastada özel kalkaneal plak kullanılmadı fakat çoğunda talamik vidalar ile posterior faset desteklendi. Bazı vakalarda tüber parçasının fiksasyonunda 6.5 mm kansellöz bir vida da bu konstrüksiyona eklendi. Bir hastada kalkaneoküboid eklem çıkığı, başka bir hastada ise talonaviküler çıkığın eşlik ettiği vakalarda eklem redüksiyonlarını

takiben 3 hafta süre ile bir adet 1.8 mm K-teli ile fikse edildi. Redüksiyon ve fiksasyon son bir kere radyografik olarak kontrol edildikten sonra bir adet dren konularak katlar anatomik kapatıldı. Tüm hastalara kısa bacak atel uygulandı. Postop 2. günde ilk pansuman ve drenin alınmasını takiben hastaya ayağını aralıklı olarak atelden çıkartarak tolere ettiği kadar baş parmağı ile alfabedeki harfleri veya genişleyen daireler çizmesi öğretildi. Yara açılmasını önlemek için dikişler postop 3. haftadan sonra alındı. Hastalar kırık tarafları üzerine ilk 2 ay hiç bastırılmadı; 3. aydan sonra tam yüklenmeye izin verildi. Aynı protokol bilateral vakalara da uygulandı fakat hastanın kooperasyonu bozabileceği göz önüne alınarak bu vakalarda greftleme ile destek daha fazla tercih edildi. Rutin takiplerde kesi izinin durumu, bilek ve subtalar eklem hareket açıklığı kontrol edildi ve radyolojik incelemeler gerçekleştirildi. Postop BT incelemesi yapılmadı, redüksiyon Broden, Harris aksiyel ve oblik grafiler ile kontrol edildi.

## BULGULAR

Ortalama takip süresi 17.1 aydır (7-33 ay). Hastalar kontrollerinde hikaye, fizik muayene ve direkt radyogramlar ile değerlendirildi. Fonksiyonel sonuçlar "Maryland Ayak Skoru" (Tablo II) ile değerlendirildi. Radyolojik olarak standart 2 yönlü ayak grafisi, Broden grafisi ve Harris aksiyel grafisi çekildi. Tedavi edilen kırıkların hepsi kaynadı. Takipte biri hariç hastaların hepsinin Böhler ve Gissane açılarının %80 ile %100 arasında düzeldiği, 3 ayağın aksiyel grafisinde 1-3 mm

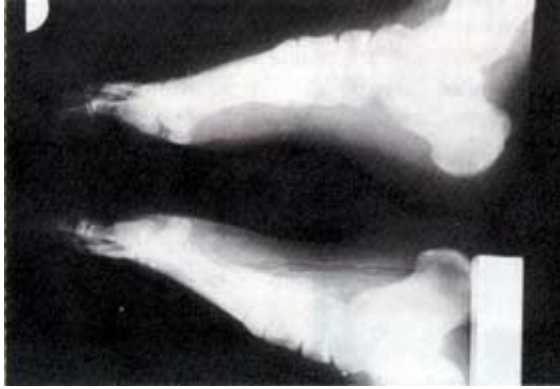
Tablo II  
Maryland Ayak Skoru

|   |    |
|---|----|
| <b>1. Ağrı</b>  |    |
| Hiç yok (Spor dahil) .....  | 45 |
| Minimal (Günlük aktivitelerde ve işinde fark yok) .....                     | 40 |
| Hafif (Günlük aktivitelerde ve işinde düşük oranda değişiklik) .....        | 35 |
| Orta (Günlük aktivitelerde önemli oranda azalma) .....                      | 30 |
| Belirgin (En basit aktivitelerde ağrı, devamlı analjezik gereksinimi) ..... | 10 |
| Özürü (Çalışmıyor, alış veriş yapamıyor) .....                              | 5  |
| <b>2. Fonksiyon</b>   |    |
| <b>Yürüyüş</b>  |    |
| a) Yürünen mesafe   |    |
| Limitsiz .....  | 10 |
| Hafif limitasyon .....  | 8  |
| Orta limitasyon .....   | 5  |
| Ağır limitasyon .....   | 2  |
| Ancak ev içinde .....   | 0  |
| b) Stabilite  |    |
| Normal .....  | 4  |
| Güçsüzlük, gerçek boşalma yok .....   | 3  |
| Nadiren (1-2 ayda bir boşalma) .....  | 2  |
| Sıklıkla boşalma .....  | 1  |
| AFO kullanımı .....   | 0  |
| c) Destek   |    |
| Yok .....   | 4  |
| Baston .....  | 3  |
| Koltuk değneği .....  | 0  |
| Tekerlekli sandalye .....   | 0  |
| d) Topallama  |    |
| Yok .....   | 4  |
| Minimal .....   | 0  |
| Orta .....  | 2  |
| Ağır .....  | 1  |
| Yürüyemiyor .....   | 0  |
| e) Ayakkabı   |    |
| Her çeşit .....   | 10 |
| Minör sınırlamalar .....  | 9  |
| Topuksuz, geniş .....   | 7  |
| Ortoz ile birlikte .....  | 5  |
| Özel yapım .....  | 2  |
| Ayakkabı giyemiyor .....  | 0  |
| f) Merdiven inip çıkma  |    |
| Normal .....  | 4  |
| Trabzanlara tutunarak .....   | 3  |
| Yardımlı .....  | 2  |
| Yapamıyor .....   | 0  |
| g) Zemin  |    |
| Her zeminde problemsiz .....  | 4  |
| Taş ve tepelerde problem .....  | 2  |
| Düz zeminde problem .....   | 0  |
| <b>Kozmetik</b>   |    |
| Normal .....  | 10 |
| Hafif deformite .....   | 8  |
| Orta deformite .....  | 6  |
| Şiddetli deformite .....  | 0  |
| Çoklu deformite .....   | 0  |
| <b>Hareket (Ayak bileği, subtalar, orta ayak, metatarsofalangeal)</b>       |    |
| Normal .....  | 5  |
| Hafif derecede azalmış .....  | 4  |
| Önemli derecede azalmış .....   | 2  |
| Ankiloz .....   | 0  |

Puanlama: 90 – 100: Mükemmel, 75 – 89: İyi, 50 – 74: Vasat, < 50: Kötü

arasında sustentaküler parça deplasmanı izlendi (Şekil 2G). Maryland Ayak Skoru'na göre Sanders Tip II kırığı olan 8 ayakta %75 (6 ayak) mükemmel ve iyi sonuç ve %25 (2 ayak) vasat sonuç alındı. Tip III kırıklı 2 ayakta (%40) mükemmel ve iyi sonuç, 2 ayakta (%40) vasat ve 1 ayakta (%20) kötü sonuç alındı. Hastalar, 18 ayın üstünde takibi olanlar olarak tekrar ayrıldığında ise, Sanders Tip II kırığı olan 2 ayakta mükemmel, 2 ayakta iyi sonuç; Tip III kırığı olan 2 ayakta iyi ve 2 ayakta vasat sonuç alındı.

Bir hastada yara açılmasına bağlı yüzeysel, başka bir hastada derin enfeksiyon gelişti. Yüzeysel enfeksiyon gelişen Tip IIC kırıklı hastada, risk faktörü olarak ayak medialinde dermabrazyon mevcut idi. Bu neden ile sustentaküler fragmanın redüksiyonu için daha kolay ve direkt bir yaklaşım olan medial yaklaşım tercih edilemedi ve lateral yaklaşım ile skopi altında indirekt redüksiyon yapıldı. Buna rağmen çıkan yüzeysel enfeksiyon oral antibiyotikler ile tedavi edildi. Diğer hastanın derin enfeksiyonu debridman, implant ve



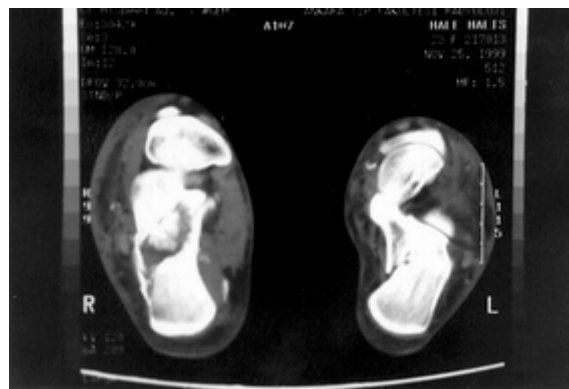
Şekil 2A



Şekil 2B

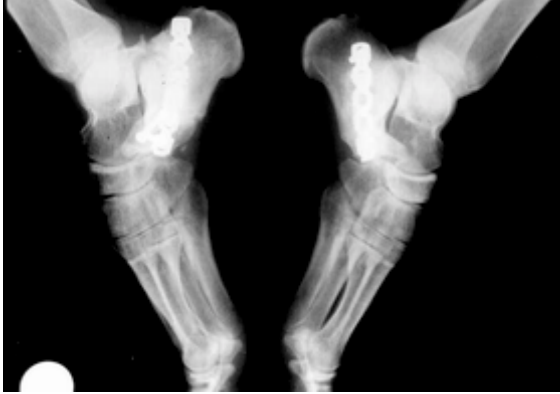


Şekil 2C



Şekil 2D

**Şekil 2:** Yüksekten düşme sonucu bilateral kalkanus eklemi kırığı olan 23 yaşında bayan hasta. **A:** Lateral grafiler **B:** Sağ kalkanus oblik grafi **C:** Sol kalkanus oblik grafi. Bir kırık hattının da kalkaneoküboid ekleme uzandığı izleniyor. **D:** Koronal BT kesiti. Sanders sınıflamasına göre sağ Tip IIIAC, sol Tip IIA kırıklar.

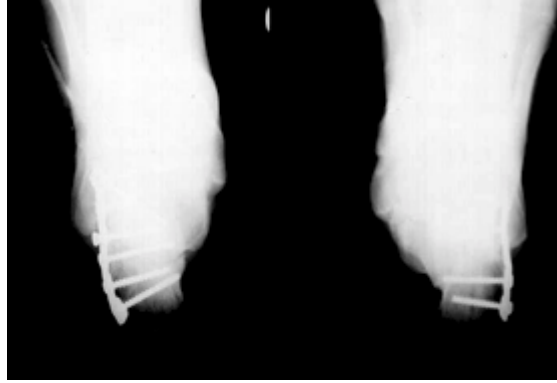


Şekil 2E



Şekil 2F

Şekil 2: E: Postop yan grafler. Böhrler ve Gissane açları restore edilmiş F: Broden graflerinde posterior faset eklem yüzleri redükte.



Şekil 2G

Şekil 2: Yüksekten düşme sonucu bilateral kalkaneus eklemi kırığı olan 23 yaşında bayan hasta. G: Harris aksiyel graflerinde soldaki sustentaküler parçanın tam redükte edilemediği izleniyor.

allogreftlerin çıkarılması ve kültüre göre antibiyotik tedavisi ile iyileşti fakat redüksiyon bozularak kırıkta eklem-içi malunion, topukta genişleme ve varus tekrarladı. Bu hasta fonksiyonel skorlamadan kötü sonuç aldı. Allogreft kullanılan diğer 4 ayakta herhangi bir enfeksiyon izlenmemesi nedeni ile yukarıda bahsedilen hastanın derin enfeksiyonu greftle ilişkilendirilmedi.

Hiçbir hastada sural sinir lezyonu çıkmadı.

Çok uzun olmayan takibimiz sırasında fonksiyonel skoru kötü olan hasta da dahil olmak üzere hiçbir hastada subtalar artrodez gerektirecek ağrı ve artrotik değişikliklere rastlanılmadı.

## TARTIŞMA

Tarihte dönem dönem kalkaneus kırıklarının cerrahi tedavisi popülerite kazanmış, fakat bunları

izleyen dönemlerde de morbidite ve kötü sonuçlar nedeni ile konservatif tedavi daha ağır basmıştır. Günümüzde kırık şeklinin BT yardımı ile daha iyi anlaşılması, özellikle yurt dışında branşlaşmanın getirdiği vaka konsantrasyonu sayesinde deneyimin artması, güçlü antibiyotikler, yumuşak dokulara saygılı cerrahi teknik, rijit internal fiksasyon ve erken rehabilitasyon sayesinde sonuçları çok daha iyi cerrahi tedaviler yapılmaktadır<sup>2,5-7</sup>.

Nonoperatif tedavinin dezavantajları arasında artiküler redüksiyonun elde edilememiş olması, topuk yüksekliğinde azalma ve genişleme, talusun ayak bileğinde dorsifleksiyonda durması, kırılan lateral duvarın fibula ve peroneal tendonlara basısı sayılabilir<sup>1,2</sup>. Buna karşın bazı durumlarda cerrahi tedaviden kaçınmak gerektiği vurgulanmıştır. Bunlar: 1) nondeplase kırıklar 2) açık kırıklar 3) hayati tehlike yarattığı için erken girişim

yapılamayan vakalar 4) yumuşak dokuda büller veya masif ödem 5) ağır periferik damar hastalıkları veya insülin bağımlı diabetir<sup>6,7</sup>. Kitaoka ve ark yaptığı bir çalışmada, konservatif tedavi edilen eklem-içi kırıklı bir grup hastanın yapılan yürüme analizinde düzgün olmayan zeminlerde bozuk yürüme patterni sergiledikleri gösterilmiştir. Bu da konservatif tedavi edilen eklemiçi kırıklarda subtalar eklemde kaynaklanan kalıcı bir fonksiyon bozukluğu olduğunun bir kanıtıdır<sup>8</sup>.

Cerrahi tedavide medial, lateral ve kombine kesiler tarif edilmiş ve önerilmiştir<sup>2,5</sup>. Bunlar arasında medial yaklaşım; kemiğin derinde olması, tibialis posterior damar, sinir ve tendonunun medial duvarda primer kırık hattının çıkışına çok yakın olması, genellikle bu yaklaşım ile yapılan fiksasyonun erken mobilizasyona izin verecek kadar rijit olmaması, eklem yüzünün indirekt ve genelde yetersiz redüksiyonu ile sonuçlanması ve implantların çıkartılması gerektiğinde sinir ve arter çevresindeki skarlaşmanın tehlike yaratabilmesi nedenleri ile fazlaca tercih edilmez<sup>7</sup>. Bu yaklaşım, sustentaküler parçanın kırık olduğu Sanders Tip IIC kırıklarda büyük kolaylık ve direkt redüksiyon şansı sağlar.

Günümüzde pekçok deneyimli yazar tarafından lateral kesiler önerilmektedir. Sıklıkla kullanılan Benirschke'nin<sup>5</sup> lateral ekstansil yaklaşımı; lateral duvar, posterior faset ve kalkaneoküboid eklemi gösterir. Tüber ve sustentakulum ise indirekt olarak redükte edilirler. Lateral kesi ile tek cerrah tarafından operatif olarak tedavi edilen kalkaneus kırıklarına ait 4 büyük seri vardır (Bezes, Letournel, Sanders, Tscherne).

Sanders ve ark<sup>3</sup>, Tip II, III ve IV kırıkları içeren ortalama 29 ay takipli 120 hastanın sonuçlarını bildirmişlerdir. Kırık tipinden bağımsız olarak topuk yüksekliğinin %98, uzunluğunun %100 ve genişliğinin %110 redükte edildiğini; 3 hasta dışında tüm hastalarda Böhler ve Gissane açılarının yaklaşık normal değerine çekildiğini rapor etmişlerdir. Fonksiyonel sonuçlar Maryland Ayak Skoruna göre değerlendirilmiş; Tip II kırıklarda %73, Tip III kırıklarda %70, Tip IV kırıklarda ise %9 mükemmel veya iyi sonuç bildirmişlerdir.

Bezes ve ark.<sup>9</sup>, 257 hastalık serilerinde lateral ekstansil yaklaşım ve 1/3 tübüler plak kullanmışlardır. Kalkaneoküboid eklemde kalkaneal yüzünün restorasyonunu sağlayamadıkları durumlarda plağı küboide uzatıp artrodez yaptıklarını bildirmişlerdir. Sonuçlarını subtalar eklem hareketi, topallama, bozuk zeminde yürüyüş

ve ayak-izi simetrisine göre mükemmel, iyi, vasat ve kötü olarak ayırmışlardır. Buna göre %85.4 mükemmel ve iyi sonuç, %11.8 vasat ve %2.3 kötü sonuç rapor etmişlerdir. Yazarlar ilk 100 vakada 6 derin postop enfeksiyon ile karşılaşırken son 157 vakada bu sayının 1'e düştüğünü bildirmektedirler. Ayrıca %10 oranında cilt nekrozu rapor etmektedirler.

Emile Letournel<sup>10</sup>, lateral yaklaşım ve Y plak ile tedavi ettiği, 2 yılın üstünde takibi olan 99 hastada ağrı, sorunsuz yürüme ve koşma, parmak ucunda yürüme ve bozuk zeminde yürüyüşe göre sonuçlarını bildirmiştir. Hastaların %26'sı mükemmel, %30'u iyi, %33'ü orta ve %10'u kötü fonksiyonel sonuca sahip olarak bulunmuştur. Subtalar eklem hareketi olarak sadece 3 hastada normal hareket bulunurken %47 oranında iş gören hareket rapor edilmiştir.

Zwipp ve Tscherne ortalama 3 yıllık takipli 123 vakanın sonuçlarını yayınlamışlardır<sup>11</sup>. Yazarlar bu vakaların bir kısmında medial yaklaşım kullanmış, fakat sonuçların lateral yaklaşımın da eklenerek direkt eklem yüzü restorasyonu yapılan vakalarda daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Sadece ekstansil lateral yaklaşım kullandığı vakalarda %15.3 mükemmel, %34.6 iyi, %40.3 tatminkar ve %9.6 kötü sonuç bulmuşlardır. Komplikasyon olarak %8.3 cilt nekrozu, %7.9 enfeksiyon, %7.3 kaynamama ve %3.3 dejeneratif artrit bildirilmiştir.

Leung ve ark, 44 cerrahi olarak tedavi edilmiş hastayı 19 konservatif tedavi edilen hasta ile karşılaştırmışlar ve 3 yıllık takip sonucunda ağrı, aktivite, hareket açıklığı, işe dönüş süresi ve arka ayaktaki şişlik açısından cerrahi olarak tedavi edilen hastaların sonuçlarını diğer gruba göre önemli derecede iyi bulmuşlardır<sup>12</sup>.

Bazı yazarlar, ekstansil yaklaşım veya implantların yaratabileceği komplikasyonları azaltmak veya şiddetli yumuşak doku travması, açık kırıklar ve fasiotomi gerektiren ayağın kompartman sendromları gibi ekstansil girişimlere uygun olmayan vakalarda kullanılmak üzere sınırlı girişimler tarif etmişlerdir<sup>6,13,14</sup>. Bunların genel prensibi redüksiyon için küçük portallar açıp 3.5 mm kanüle vidalar ve K-telleri gibi minimal internal fiksasyon materyalleri kullanarak yumuşak doku bütünlüğünü korumaktır. Teknik olarak çoğunda yine kalkaneal tübersiteye topuğun yüksekliği ve varus-valgus angülasyonunu düzeltmek amacı ile bir Schanz vidası yollanır. Posterior faset skopi altında küçük bir insizyondan sokulan ucu kıvrık K-teli veya elevatör yardımı ile redükte edilip mini

kanüle vidalar ile fikse edilir. Topuk genişliği mediolateral planda uygulanan kompresyon ile azaltılıp skopi ile kontrol edilerek arkadan öne doğru spongioz vida veya K-telleri ile tutturulur. Genelde parçalı kırıklarda stabilizeyi arttırmak amacı ile subtalar veya kalkaneoküboid eklemi çaprazlayacak şekilde transartiküler K-teli de uygulanmaktadır.

Kalkaneus kırıkları tedavisinde kemik grefti kullanımını da tartışmalıdır. Letournel ve Sanders rijit internal fiksasyonun grefte gerek kalmadan redüksiyonu koruduğunu savunmuşlardır. Leung tüm vakalarında greft kullandığını, Bezes nadiren greftleme gerektiğini, Zwipp gerektiğinde greftlemeden kaçınılmamasını bildirmektedir<sup>3,10-12</sup>. Biz de toplam 5 vakada sentetik kemik grefti kullandık. Ameliyat süresini daha da uzatmamak ve donör saha morbiditesi nedeni ile bu seçimi yapmış olsak da kalkaneus kırıklarının tedavisinde öncelikle otojen greftlerin tercih edilmesi gerektiği bir gerçektir.

Tip IV kırıklarda primer, veya tip ve tedaviden bağımsız şiddetli ağrı ve artroz gelişen kırıklarda sonradan subtalar artrodez önerilmektedir. Bu konuda literatürde pek çok yayına rastlanıldığı gibi yurdumuzda da yapılmış çalışmalar mevcuttur<sup>3,4,6,7,15,16</sup>. Bizim serimizde böyle bir deneyimimiz henüz olmamıştır.

Serimizde Tip II kırıklardaki %75 oranındaki mükemmel-iyi fonksiyonel sonucu abartılı buluyor ve serimizin küçüklüğüne bağlıyoruz. Gerektiğinde greft kullanımının özellikle bilateral kırıklarda daha güvenli olduğunu düşünmekteyiz. Takip süremiz uzadığında daha sağlıklı sonuçlar alacağımıza inanıyoruz.

Görüldüğü gibi displase eklemiçi kalkaneus kırıklarının tedavisi zordur, komplikasyonlar nadir değildir ve anatomik redüksiyon sağlanan vakalarda bile ilk travmanın yarattığı kırıkta harabiyeti ile bağlantılı olarak kötü sonuçlar çıkabilir. Hasta grubumuzdan edindiğimiz deneyimler ışığında aşağıdaki protokol ile iyi sonuçlar alınabileceğini düşünmekteyiz:

- 1) Preoperatif direkt grafiler ve BT ile kırığın patoanatomisini anlayıp iyi bir planlama yapmak.
- 2) Ciltteki buruşma ve pililenmeye göre hastayı ameliyata almak.
- 3) Yumuşak dokulara saygılı ve sural siniri koruyarak lateral ekstansil girişim
- 4) Eklem yüzünün restorasyonu, gerektiğinde greftleme ve rijit fiksasyon
- 5) Cildin özen ile kapatılması ve iyi yara takibi.

#### KAYNAKLAR

1. Ege R. Genel ayak travmaları ve ayak arka bölge yaralanmaları. Ege R (Ed) Ayak ve Ayak Bileği Sorunları, Ankara, Bizim Büro Basımevi 1997: 857-893.
2. Sanders R, Hansen ST and McReynolds IS. Trauma to the calcaneus and its tendon. In: Jahss MH Ed. Disorders of the Foot and Ankle. Medical and Surgical Management. Philadelphia, London, Toronto, Mexico City, Rio de Jenario, Sydney, Tokyo: W.B. Saunders Company 1992: 2326-2354.
3. Sanders R, Fortin P, Dipasquale T and Walling A. Operative treatment in 120 displaced intra-articular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification. Clin Orthop 1993; 290: 87-95.
4. Sanders R and Gregory P. Operative treatment of intra-articular fractures of the calcaneus. Orthop Clin North Am 1995; 26(2): 203-214.
5. Benirschke SK and Sangeorzan BJ. Extensive intraarticular fractures of the foot. Surgical management of calcaneal fractures. Clin Orthop 1993; 292: 128-134.
6. Thermann H, Krettek C, Hüfner T, Schratz HE, Albrecht K and Tscherne H. Management of calcaneal fractures in adults. Conservative versus operative treatment. Clin Orthop 1998; 353: 107-124.
7. Sanders R. Displaced intra-articular fractures of the calcaneus. AAOS Instructional Course Lectures Handout Cover 2000; p: 1-22.
8. Kitaoka HB, Schaap EJ, Chao EY and 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 1994; 76(A): 1531-1540.
9. Bezes H, Massart P, Delvaux D, Fourquet JP and Tazi F. The operative treatment of intra-articular calcaneal fractures. Indications, technique and results in 257 cases. Clin Orthop 1993; 290: 55-59.
10. Letournel E. Open treatment of acute calcaneal fractures. Clin Orthop 1993; 290: 60-67.
11. Zwipp H, Tscherne H, Thermann H and Weber T. Osteosynthesis of displaced intra-articular fractures of the calcaneus. Results in 123 cases. Clin Orthop 1993; 290: 76-86.
12. Leung KS, Yuen KM and Chan WS. Operative treatment of displaced intra-articular fractures of the calcaneum. Medium term results. J Bone Joint Surg 1993; 75B(2): 196-201.
13. Ebraheim NA, Elgafy H, Sabry FF, Freih M, Abou-Chakra IS. Sinus tarsi approach with trans-articular fixation for displaced intra-articular fractures of the calcaneus. Foot Ankle Int 2000; 21(2): 105-13.
14. Helfet D. Calcaneal fractures: Indications/Contraindications/ Surgical management. AAOS Instructional Course Lectures Handout Cover 2000; p: 1-5.
15. Myerson MS. Primary subtalar arthrodesis for the treatment of comminuted fractures of the calcaneus. Orthop Clin North Am 1995; 26(2): 215-227.
16. Günel U, Çelebi L ve Muratlı HM. Çok parçalı kalkaneus kırıklı hastalarda primer insitu eklem artrodezi uygulamaları. XVI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Ankara, Sargin Ofset Ltd Şti 1999:367-370.