

## İNTRAARTİKÜLER ÇOK PARÇALI KALKANEUS KIRIKLARINDA SUBTALAR EKLEMİN PRİMER İNSİTU ARTRODEZİ\*

*Hasan Hilmi MURATLI\*\**, *Fırat YAĞMURLU\*\**, *Uğur GÜNEL\*\*\**

*Ali BİÇİMOĞLU\*\*\*\**, *Yalçın TABAK\*\*\*\*\**

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı eklem içi çok parçalı kalkaneus kırıklarında subtalar eklem uygulanan primer insitu artrodezin sonuçlarını değerlendirmektir.

**Hastalar ve Yöntem:** Çok parçalı eklem içi kalkaneus kırığı olan 17 hastamızın 20 ayağına Essex-Lopresti yöntemi ile kapalı redüksiyonu takiben, perkütan kanüllü vida uygulama prensibi ile primer insitu artrodez prosedürü uygulanmıştır. Kalkaneus üst yüzeyinin çok parçalı oluşunun adeta bir greft etkisi yarattığı ve mevcut travma sırasında talus alt yüzü kırıkdağının da zedelendiği varsayımı ile klasik bir artrodez uygulanmaksızın uygulanan immobilizasyonla radyolojik olarak füzyonun oluşabileceğini göstermek istedik. Ortalama takip süremiz 20 ay (10 ay-32 ay)dır. Sonuçlarımızı Paley ve arkadaşlarının subjektif ve objektif değerlendirme skalasına göre değerlendirdik. Ayrıca radyolojik olarak füzyonun gelişmesi, topuk yüksekliği, komşu eklemlerde dejeneratif artrit gelişimi temel parametreler olarak değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Subjektif ve objektif değerlendirme skalasına göre 3 ayakta (%15) mükemmel, 12 ayakta (%60) iyi, 2 ayakta (%10) orta ve 3 ayakta (%15) kötü sonuç elde ettik. Bu yöntemle normal taraf ayakların ortalama değerleri ile karşılaştırıldığında ortalama 4mm kayıp ile topuk yüksekliğinin ve ayrıca talonavikuler, ayak bileği ve kalkaneoküboid eklemlerde hareketin korunabildiğini ve füzyonun oluşabildiğini (%90) gördük.

**Tartışma:** Kanaatimizce bu yöntemle de başarılı bir füzyon elde edilebilmektedir. Bu uygulama ile çok parçalı intraartiküler kalkaneus kırıklarından sonra topuk yüksekliğinde azalma ve subtalar

eklem artritine sekonder oluşması beklenen yakınmaların önüne geçilerek ağrısız ve fonksiyonel bir ayak elde edilebileceğini düşünmekteyiz..

**Anahtar Kelimeler:** *Kalkaneus Kırıkları, Subtalar Artrodez.*

### ABSTRACT

PRIMARY SUBTALAR ARTHRODESIS IN COMMUNUTED INTRAARTICULAR CALCANEAL FRACTURES

**Aim:** Aim of this study is to evaluate the results of the in-situ subtalar arthrodesis performed for the treatment of comminuted calcaneal fractures.

**Material and Method:** We have treated 20 feet of 17 patients who have comminuted intraarticular calcaneal fractures with closed reduction via Essex Lopresti technique followed by primary insitu arthrodesis with percutaneous canulated screw application. We assumed that the comminuted dorsal fragments of calcaneus would act like autograft between the calcaneus and co-injured talus. By this way we hoped to obtain radiological and clinical fusion without applying classical means of arthrodesis. Our mean follow up was 20 (10-32) months. We have evaluated our results according to Paley et al's subjective and objective evaluation scale. In addition we have recorded radiological fusion, heel height and, degenerative arthritis development at neighboring joints as basic parameters.

**Results:** According to subjective and objective evaluation scale: we obtained good results in 12, moderate results in 5 and poor results in 3 feet. We have found that our method has resulted with acceptable heel height and able to obtain good range of motion in talonavicular, ankle and

\* Bu çalışmanın bir kısmı ön rapor olarak XVI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi'nde bildiri olarak sunulmuştur.

\*\* Opr. Dr., Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Uzmanı.

\*\*\* Doç. Dr., Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 4. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şefi.

\*\*\*\* Doç. Dr., Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şefi.

\*\*\*\*\* Doç. Dr., Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Başasistanı.

calcaneocoboid joints.

**Conclusions:** In our opinion with this method it is possible to obtain a successful fusion. By this way we can elicit a pain free and functional foot preventing the decrement of heel height and subtalar joint arthritis, in comminuted calcaneus fractures.

**Key Words:** *Calcaneus, Fracture, Subtalar Arthrodesis.*

## GİRİŞ

Eklem içi çok parçalı kalkaneus kırıklarından sonra geç dönemde subtalar osteoartrit beklenmektedir. Ayrıca kalkaneustaki yükseklik kaybı ve genişleme sonucu subfibuler bölgede sıkışma, peroneal tendon ve sural sinirde irritasyonlar meydana gelmektedir. Talus cisminin çökmesi ve talus cisminde mevcut eğimin kaybı ile anterior ayak bileği sıkışması da oluşmaktadır. Tüm bu değişiklikler sonucu ağırlı tablolar gelişmekte ve hastaların yürüme ve ayakkabı giymelerinde ciddi sıkıntılarla karşılaşmaktadır.

Eklemiçi çok parçalı kalkaneus kırıklarının tedavisi tartışmalıdır. Nonoperatif tedavi şekillerini tercih edenler olduğu gibi, açık redüksiyon, internal fiksasyon veya primer füzyon ameliyatları uygulanabilir. Tüm otörlerin fikir birliği içinde olduğu konu, parçalı intraartiküler kırıkların tedavisinin güç olduğu ve displasman ve fragmentasyon arttıkça tedavinin daha da güçleştiğidir. Eklem yüzü restorasyonunun güç olması ve eşlik eden kırıldak harabiyeti sebebi ile primer subtalar artrodez ameliyatı seçkin hale gelmektedir.

Biz bu çalışmamızda primer subtalar artrodezin greftleme yapılmadan, kapalı redüksiyonu takiben insitu çivileme ile gerçekleştirilebileceğini ve tatminkar sonuçlar elde edilebileceğini gördük.

## HASTALAR VE YÖNTEM

Kasım 1997-Temmuz 1999 yılları arasında Ankara Numune Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde çok parçalı eklem içi (Sanders Tip 4) kalkaneus kırığı olan 17 hastanın 20 ayağına primer insitu subtalar eklem artrodezi uygulanmıştır. Hastalarımızın ortalama yaşı 29 (20-64) idi. Ortalama takip süremiz 20 ay (10-32 ay)'dır. 10 hasta erkek, 7 hasta bayan idi. Hastalarımızın 6'sında bilateral kalkaneus kırığı vardı ve bu hastaların çok parçalı eklemiçi kırığı olan 3'ünün her 2 ayağı da bu çalışmaya dahil edilirken diğer 3 hastanın çok parçalı eklem içi kırığı olan 1'er ayağı çalışmaya dahil edilmiştir. 7 hastada tek

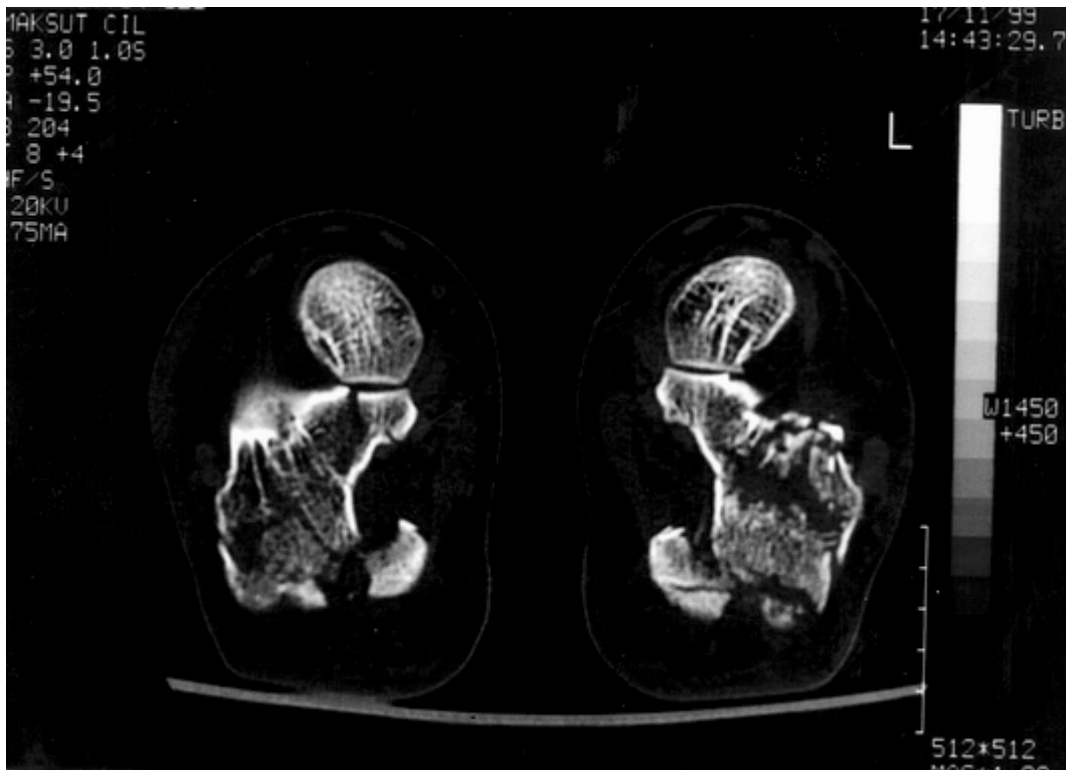
tarafli sağ, 4 hastada tek tarafli sol kalkaneus kırığı vardı. Tüm olgular kapalı kırık idi. 10 hastada yüksekten düşme, 4 hastada araç dışı, 3 hastada araç içi trafik kazası öyküsü mevcuttur. 2 hastamızda konservatif tedavi gerektiren vertebra kırığı, 1 hastamızda karşı tarafta femur kırığı, 2 hastamızda Colles kırığı mevcut idi. Bir hastamıza retroperitoneal hematoma tanısı ile takip uygulanmıştır. Hastalarımıza genel anestezi altında supine pozisyonda turnike uygulanmaksızın girişimde bulunulmuştur. Öncelikle radyoskopik kontrol altında Essex Lopresti yöntemi ile 1 adet steinman çivisi yardımı ile kapalı olarak Böhler açısı düzeltilip, topuğun varus-valgus açılanması da düzeltildikten sonra major fragmanlar arasındaki ilişki ve topuk yüksekliği restore edilmeye çalışılmıştır. Ardından klavuz olarak Kirschner teli ve takiben 6.0 mm.'lik kanüllü vida yardımı ile subtalar eklem tespit edilmiştir. 5 olgumuzda 2 adet vida ile tespit uygulanırken, 15 olgumuzda tek vida ile tespit uygulanmıştır. Vidalar plantardan dorsale doğru gönderilmiştir. 16 ayakta 2 adet, 4 ayakta 1 adet vida ile tespit uygulanmıştır. Bu işlemler sırasında radyoskopi kullanılırken son olarak radyografi çekilerek redüksiyon ve çivilerin pozisyonu doğrulanmıştır.

Postoperatif hastalarımıza elastik bandaj ile tespit ve hemen ayak bileği aktif ve pasif ROM egzersizlerine başlanmıştır. Postoperatif 12. haftada parsiyel, 16. haftadan sonra tam yük vermeye başlanılmıştır.

Hastalara preoperatif olarak bilateral ön arka ve yan ayak, ön arka, mortis pozisyonunda ve yan ayak bileği grafileri çekilmiştir. Ayrıca subtalar eklemi gösterecek şekilde kalkaneus bilgisayarlı tomografisi (BT) preoperatif olarak tüm olgularda çekilmiştir. (Resim 1 ve 2'de preoperatif radyolojik görüntü ve BT'den örnekler görünmektedir) Postoperatif olarak hastalara 6, 12. haftalar ve 6, 9, 12. aylarda radyolojik değerlendirme uygulanmıştır. (Resim 3'de bir olgumuzun postoperatif 6. ayında radyolojik incelemesinde her 2 ayakta füzyonun geliştiği görülmektedir.) Ayrıca postoperatif 12. hafta ve 6. aylarda BT ile de değerlendirme uygulanmıştır. (Resim 4'de postoperatif 12. ayda implantı çıkarılmış olan bir olgumuzun CT'de füzyon gelişimi görülmektedir.) Bu veriler ışığında son kontrollerinde normal ve çalışmaya alınan kırık olan ayaklarda talokalkaneal yükseklik, küboid yer arası mesafe, navikuler kemik yer arası mesafe, calcaneal pitch açısı, talus 1. metatars arası açı (AP ve lateral planda), talokalkaneal açı, talar deklinasyon açısı, Böhler



**Resim 1:** Bilateral intraartiküler çok parçalı kalkaneus kırığı olan hastamızın preoperatif yan grafipleri.



**Resim 2:** Bilateral intraartiküler çok parçalı kalkaneus kırığı olan hastamızın preoperatif bilgisayarlı tomografileri.



**Resim 3:** Bilateral intraartiküler çok parçalı kalkaneus kırığı nedeni ile opere edilen hastamızın postoperatif 6. aydaki grafilerinde eklem aralığı tam olarak izlenmiyor ve yer yer füzyon bölgeleri gözlemleniyor.



**Resim 4:** Postoperatif 12. ayda implantı çıkarılan bir olgumuzun bilgisayarlı tomografisinde talokalkaneal eklemlerde füzyon izleniyor.

açıları ölçülmüştür. Ayrıca Graves ve arkadaşlarının kriterlerine göre ayak bileği, talonavikuler, kalkaneoküboid eklemlerde dejeneratif artrit gelişimi puanlandırılmıştır. Graves'e göre radyolojik olarak dejeneratif osteoartrit şöyle evrelenmiştir: Evre 0; Artritik değişiklikler gözlemlenmez, Evre 1; Eklem aralığı daralması dışında başka değişiklik yok, Evre 2; Orta derecede skleroz ve osteofit formasyonu mevcut, Evre 3 ciddi skleroz, eklem aralığı daralması ve osteofit formasyonu mevcut<sup>1</sup>.

Postoperatif son kontrollerinde hastalara Paley D. ve arkadaşlarının kullandıkları arka ayağın ağrı ve fonksiyonel skorlama sistemi modifiye edilerek uygulanmıştır (Tablo I). Burada Paley'in kriterlerinden subtalar eklem hareketi ortadan kalktığı için bunun yerine transvers midtarsal eklem hareketi değerlendirmeye alınmıştır. Bu değerlendirmede ağrı, günlük yaşamsal aktivitelere katılım, iş, spor ve yaratıcı etkinliklere katılım, değişik zeminlerde yürümenin değerlendirilmesi, yürüme mesafesi ve yürürken kullanılan yardım cihazlarına göre subjektif değerlendirme yapılmıştır. Ayrıca ayak bileği ROM'u, transvers midtarsal eklemdaki abduksiyon ve adduksiyon hareketi ve topallama objektif değerlendirme kriteri olarak

Tablo I  
Paley D ve Arkadaşlarının Değerlendirme Kriterleri

|   |  | Puan  |   |
|---|--|-------|---|
| <b>Ağrı</b>   | Ağrı yok   | 20    |   |
|   | Nadiren olan hafif ağrı  | 18    |   |
|   | Nadiren analjezik kullanmayı gerektiren orta derecede ağrı                             | 10    |   |
|   | Düzenli olarak ilaç kullanmayı gerektiren ciddi ağrı                                   | 5     |   |
|   | İstirahatte ağrı   | 0     |   |
| <b>Günlük Yaşam ve Çalışma Aktiviteleri</b>         | Değişiklik yok   | 20    |   |
|   | Zorlanma olmadan yapıyor ancak modifiye edildi   | 15    |   |
|   | Zorlanarak aynı aktivite devam ettirildi veya modifiye edildi                          | 10    |   |
|   | Yapılmıyor   | 0     |   |
| <b>Spor Faaliyetleri</b>                            | Değişiklik yok   | 10    |   |
|   | Zorlanma olmadan yapıyor ancak modifiye edildi   | 8     |   |
|   | Zorlanarak aynı aktivite devam ettirildi veya modifiye edildi                          | 5     |   |
|   | Yapılmıyor   | 0     |   |
| <b>Yürüme Yüzeyi</b>                                | Her türlü yüzeyde yürüyebiliyor  | 10    |   |
|   | Düzensiz yüzeyde, toprakta, merdivende, yokuşta yürürken zorlanma oluyor               | Hafif | 5 |
|   |  | Orta  | 2 |
|   |  | Ciddi | 0 |
| <b>Yürüme Mesafesi</b>                              | Değişiklik yok   | 5     |   |
|   | Öncekine göre daha az ancak 500 metreden fazla   | 4     |   |
|   | Öncekine göre daha az ancak 500 metreden az  | 2     |   |
|   | Sadece ev içinde dolaşabiliyor   | 0     |   |
| <b>Yürümede Yardımcı Cihaz Kullanımı</b>            | Baston, ayakkabı içi destek veya ayakkabı modifikasyonuna gerek duyulmadı              | 5     |   |
|   | Topuk yastığı, ayakkabı içi destekler veya özel ayakkabı modifikasyonuna gerek duyuldu | 3     |   |
|   | Baston, koltuk değneği, walker veya tekerlekli sandalyeye ihtiyaç duyuldu              | 1     |   |
|   | Her 2 grup desteğe de ihtiyaç duyuldu  | 0     |   |
| <b>Toplam Subjektif Değerlendirme Puanı</b>         |  | 70    |   |
| <b>Objektif Değerlendirme</b>                       |  |       |   |
| <b>Ayak Bileği Eklem Hareket Genişliği</b>          | Normalin %66-100'ü; 50-75 derece arası   | 15    |   |
|   | Normalin %33-65'i; 25-49 derece arası  | 10    |   |
|   | Normalin %0-32'si; 0-24 derece arası   | 0     |   |
| <b>Transvers Midtarsal Eklem Hareketi (ABD-ADD)</b> | Var  | 10    |   |
|   | Yok  | 0     |   |
| <b>Topallama</b>                                    | Yok  | 5     |   |
|   | Hafif  | 2     |   |
|   | Orta veya ciddi  | 0     |   |
| <b>Toplam Objektif Değerlendirme Puanı</b>          |  | 30    |   |
| <b>Toplam Puan</b>                                  |  | 100   |   |

puanlanmıştır. Subjektif değerlendirme 70, objektif değerlendirme 30 puan üzerinden olmak üzere toplam 100 puan üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Buna göre 90-100 puan arası mükemmel, 72-89 puan arası iyi, 41-71 puan arası orta, 1-40 puan arası kötü sonuç olarak kabul edilmiştir. Mükemmel ve iyi sonuçlar başarılı, orta ve kötü sonuçlar başarısız olarak değerlendirilmiştir<sup>2</sup>.

## SONUÇLAR

Yapılan değerlendirmede subjektif ve objektif olarak 3 ayak (%15) mükemmel, 12 ayak (%60) iyi, 2 ayak (%10) orta ve 3 ayak (%15) kötü olarak değerlendirilmiştir. Buna göre 15 ayakta (%75) sonuçlarımız başarılı, 5 ayakta (%25) başarısız olarak değerlendirilmiştir. 2 ayakta hiç ağrının olmadığı ve 7 ayakta nadir hafif derecede ağrı, 7 ayakta nadiren analjezik kullanımını gerektiren orta derecede ağrı olduğunu gördük. Böylece ağrı bakımından 16 ayağın (%80) tatminkar olduğunu düşünüyoruz. Günlük aktivitelere katılım bakımından 3 ayakta eskiye göre değişiklik olmadığı, 10 ayakta zorlanma olmadan modifiye edilerek sürdürüldüğü görülmüştür. Bu bakımdan 13 ayağın (%65) tatminkar olduğunu düşünüyoruz. Diğer kriterler tabloda ayrıntılı olarak verilmiştir (Tablo II). Objektif değerlendirmede Tablo II'de de görüldüğü gibi ayak bileği ROM'u 3 ayakta (%15) tama yakın, 15 ayakta (%75) %33-65 arasında

korunmuştur. Sadece 2 ayakta (%10) %32'nin altında olacak şekilde azalmıştır. Transvers midtarsal eklem hareketi 15 ayakta (%75) korunmuşken sadece 5 ayakta kısıtlanmıştır. Topallama 15 ayakta (%75) görülmemiştir. 5 ayakta (%25) hafif derecede topallama saptanmıştır.

Ayrıca yapılan sorgulamada 4 ayakta topuk yastığı ağrısı, 1 ayakta sural nöritisi düşündürülen ağrı saptanmıştır.

Radyolojik değerlendirmede yapılan ortalama ölçüm değerleri Tablo III'de ayrıntılı olarak verilmiştir. Topuk yüksekliği kaybı normal ayakların ortalama değerleri ile karşılaştırıldığında ortalama 4mm.'lik bir azalma saptanmıştır.

Füzyon postoperatif son takiplerde 18 ayakta (%90) oluşmuş, 2 ayakta (%10) füzyon gelişmediği saptanmıştır. Füzyon gelişimi radyolojik ve CT ile takip edilmiş ve ortalama 5,5 ayda (3-9 ay) da füzyonun geliştiği gösterilmiştir.

Komşu eklemlerde oluşan dejeneratif değişiklikler Tablo IV'de analiz edilmiştir. Buna göre Talonavikuler ve kalkaneoküboid eklemlerde 13 olguda (%65) Evre 0-1 dejeneratif değişiklik gözlenirken, ancak 7 olguda (%35) Evre 3-4 dejeneratif değişiklik gözlenmiştir. Ayak bileği ekleminde ise 14 olguda (%70) Evre 1-2, 6 olguda (%30) ise Evre 3-4 dejeneratif değişiklik gözlenmiştir.

Tablo II  
Subjektif ve Objektif Sonuçların Değerlendirilmesi

| Vaka No. | Cins | Tut | Ağrı | Aktivite | Spor | Yürüme Yüzeyi | Yürüme mesafesi | Yard. cihaz | Subj puan | Ayak Bileği rom | Midtarsal rom | Topallama | Objektif puan | Sonuç |
|----------|------|-----|------|----------|------|---------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------|---------------|-----------|---------------|-------|
| 1        | E    | R   | 18   | 20       | 8    | 10            | 5               | 5           | 66        | 15              | 10            | 5         | 30            | 96    |
| 2        | E    | L   | 10   | 15       | 8    | 10            | 4               | 5           | 52        | 10              | 10            | 5         | 25            | 77    |
| 3        | K    | L   | 18   | 15       | 8    | 10            | 5               | 5           | 61        | 15              | 10            | 5         | 30            | 91    |
| 4        | E    | R   | 5    | 10       | 5    | 2             | 2               | 3           | 27        | 0               | 10            | 2         | 12            | 39    |
| 5        | K    | R   | 10   | 15       | 5    | 10            | 4               | 3           | 47        | 10              | 10            | 5         | 25            | 72    |
|          |      | L   | 20   | 15       | 8    | 5             | 4               | 5           | 57        | 10              | 0             | 5         | 15            | 72    |
| 6        | K    | L   | 18   | 15       | 5    | 2             | 5               | 5           | 50        | 10              | 10            | 5         | 25            | 75    |
| 7        | E    | R   | 10   | 15       | 5    | 10            | 4               | 3           | 47        | 10              | 10            | 5         | 25            | 77    |
| 8        | K    | R   | 18   | 20       | 5    | 10            | 4               | 5           | 62        | 15              | 10            | 5         | 30            | 92    |
| 9        | E    | L   | 10   | 10       | 5    | 2             | 4               | 3           | 34        | 10              | 0             | 2         | 12            | 46    |
| 10       | E    | R   | 18   | 15       | 5    | 2             | 5               | 5           | 50        | 10              | 10            | 5         | 25            | 75    |
| 11       | K    | L   | 20   | 15       | 8    | 5             | 4               | 5           | 57        | 10              | 0             | 5         | 15            | 72    |
| 12       | E    | R   | 5    | 10       | 5    | 2             | 2               | 3           | 27        | 0               | 10            | 2         | 12            | 39    |
| 13       | K    | L   | 18   | 15       | 5    | 2             | 5               | 5           | 50        | 10              | 10            | 5         | 25            | 75    |
| 14       | E    | R   | 10   | 10       | 8    | 10            | 4               | 5           | 47        | 10              | 10            | 5         | 25            | 72    |
|          |      | L   | 18   | 20       | 10   | 10            | 5               | 5           | 68        | 10              | 0             | 5         | 15            | 83    |
| 15       | E    | R   | 10   | 10       | 8    | 10            | 4               | 5           | 47        | 10              | 10            | 5         | 25            | 72    |
| 16       | E    | R   | 0    | 10       | 0    | 0             | 2               | 1           | 13        | 10              | 10            | 2         | 22            | 35    |
| 17       | K    | R   | 5    | 10       | 5    | 2             | 4               | 3           | 29        | 10              | 0             | 2         | 12            | 41    |
|          |      | L   | 10   | 15       | 8    | 10            | 4               | 5           | 52        | 10              | 10            | 5         | 25            | 77    |

Tablo III  
Radyolojik Sonuçlar

| Değerlendirilen Kriterler            | Kırık Taraf Ortalama Değerleri | Normal Taraf Ortalama Değerleri |
|--------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Kalkaneal Pitch                      | 16.2°                          | 17.5°                           |
| TCA                                  | 22.2°                          | 25°                             |
| Küboid-Yer Arası Mesafe              | 0.7 mm.                        | 0.9 mm.                         |
| Navikula-Yer Arası Mesafe            | 3.1 mm.                        | 3.0 mm.                         |
| Talus Deklinasyon Açısı              | 18°                            | 23°                             |
| Talus 1. Metatars Arası Aç (Lateral) | 5.5°                           | 7.5°                            |
| Talus 1. Metatars Arası Aç (A.P.)    | 7.4°                           | 7°                              |
| Talokalkaneal Yükseklik              | 75 mm.                         | 79 mm.                          |

Tablo IV  
Graves SC'e Göre Komşu Eklemlerdeki Dejeneratif Değişikliklere Ait Sonuçlar

|                      | Grade 0 | Grade 1 | Grade 2 | Grade 3 |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|
| Talonavikuler Eklem  | 6       | 7       | 4       | 3       |
| Kalkaneoküboid Eklem | 8       | 5       | 3       | 4       |
| Ayak Bileği Eklemi   | 10      | 4       | 4       | 2       |

Ayakkabı numarası 18 ayakta değişmemiş 2 ayakta 1 numara büyük kullanma gereksinimi doğmuştur.

## TARTIŞMA

Eklemi çok parçalı kalkaneus kırıklarından sonra beklenen subtalar osteoartroz, topuk yüksekliğinde azalma, genişliğinde artış ve kontur değişikliklerine sekonder ağırlı komplikasyonların uyguladığımız yöntemle azaldığı kanaatindeyiz. Nitekim ağrı açısından 16 (%80), günlük aktivitelere katılım bakımından ise 13 ayak (%65) tatminkar bulunmuştur. Ayrıca 18 hasta (%90) ayakkabı numarasını değiştirmemiş ve herhangi bir desteğe ihtiyaç göstermemiştir.

Bu yöntemde talonavikuler ve kalkaneoküboid eklemlere penetrasyon olmadığından bu eklemlerde osteoartrozun daha az oluşması ve transvers midtarsal eklem hareketinin korunması bir avantajdır. Topuk yüksekliği, genişliği ve konturunun olabildiğince düzeltilmesi bu parametrelerdeki değişikliklere sekonder gelişebilecek ağırlı durumların önlenmesine olanak vermektedir. Yapılan perkütan uygulama ile insizyona ve greft alınmasına gerek kalmadan operasyon süresi ve morbiditesi azaltılmaktadır. Bu yöntemle de füzyonun gelişebileceği gösterilmiştir.

Çok parçalı eklem içi kalkaneus kırıklarında primer subtalar artrodez giderek seçkin bir yöntem olmaktadır. Nitekim, Buch B.D., Myerson M.S. ve arkadaşları subtalar eklemlerde deplasmanla beraber aşırı parçalanma ve/veya posterior fasette ciddi kırıldak hasarı olan 14 kalkaneus kırığına primer subtalar artrodez uygulamışlardır. Genişletilmiş lateral yaklaşımı kullanmışlar ve kalkaneal yükseklik ve genişliği restore ettikten sonra 7.0 mm kanüllü vida ve kemik grefti kullanarak artrodezi temin etmişlerdir. Ortalama 8-12 haftada radyolojik olarak artrodez oluşmuştur. AOFAS 100 puan klinik puanlama skoruna göre sonucu ortalama 72.4 (48-88) puanla değerlendirilmişlerdir. Daha önce bir işte çalışan 12 hastanın 11'i yaralanma öncesi işlerine dönebilmişlerdir. Radyolojik olarak karşı ayağa göre Talokalkaneal yükseklik ortalama 2mm daha az olarak bulunmuştur. 9 hastada kalkaneoküboid artrit ve ayrıca 2 ayakta kalkaneoküboid eklemlerde spontan füzyon gözlenmiştir<sup>3</sup>

Dick I.I. 1953'te yayınladığı raporunda 9 hastanın 10 ayağına travmadan 3 hafta - 1 yıl arası değişen zamanda, aşil tendonu lateralinden 10 cm.'lik insizyonla ve posterior yaklaşımla, iliak kanattan alınan kansellöz grefti kullanarak primer subtalar eklem füzyonu uygulamıştır. Subtalar eklemlerde distorsiyon olan olguları bu çalışmaya almıştır. Tüm

vakalarda subtalar eklemden füzyon oluşmuştur ve hepsi işe dönebilmişlerdir. Ortalama işe dönüş süresi 6.5 aydır. Postop alçı tespitine gerek yoktur ve istenmez<sup>4</sup>.

Hall M.C., Pennal G.F. 1960'da çok parçalı kalkaneus kırığı olan hastalara primer subtalar eklem artrodezi uygulamışlardır. Distraksiyon aracı kullanarak posterior girişimle iliak kanattan alınan kortikokansellöz greftle artrodez sağlamışlardır. Yirmidokuz hastanın 31 ayağına ait sonuçları değerlendirmişlerdir. Subjektif değerlendirmede %16.1 mükemmel, %58 çok iyi, %19.3 orta, %6.6 kötü sonuç elde etmişlerdir. 29 hastanın 25'i travma öncesi işlerine dönmüşlerdir. Ortalama işe dönüş süresi 6.4 aydır. 3 ayakta %9.4 füzyon gelişmemiştir. Ortalama %10-25 ayak bileğinde hareket kaybı, %25-50 midtarsal eklemden hareket kaybı oluşmuştur<sup>5</sup>.

Harris R.I. subtalar füzyonun 3. veya 4. haftanın sonunda uygulanmasının doğru olacağını söylemektedir. Gallie'nin posterior yaklaşımının uygun olacağını ifade etmektedir. Eğer cilt problemi yoksa tibia distali ve kalkaneus posterior superior köşesinden geçirilen iskelet traksiyonu ile çiviler arası distraksiyon mekanizması ile redüksiyonu sağlamanın uygun olacağını, Böhler klempini veya elle kemiğin molde edilmesi ile redüksiyonun sağlanıp çiviye inkorpore alçı uygulanabileceğini ifade etmiştir. 3.-4. haftada ise ya alçı üzerinden açılacak pencere veya alçı ve çiviler çıkarılıp füzyonun sağlanmasının uygun olacağını düşünmektedir<sup>6</sup>.

Bizim serimizde 15 ayakta (%75) subjektif ve objektif değerlendirmeye göre başarılı sonuç elde edilmesi, bu yöntemle de başarılı füzyon oluşabilmesi (%90), topuk yüksekliğinin ortalama 4 mm.'lik kayıp ile korunabilmesi, ayak bileği ROM'unun sadece 2 olguda (%10), midtarsal ROM'un ise 5 olgu (%25) dışında ciddi kısıtlılık göstermemesi, talonavikuler ve kalkaneoküboid eklemlerde %65, ayak bileğinde ise %70 olguda Evre 1-2 (yok veya hafif) dejeneratif değişikliklerin gözlenmesi ile bahsedilen primer subtalar artrodez ve greftleme prosedürleri ile sonuçlarımızı karşılaştırdığımızda bu yöntemin uygulanabilir bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz.

Çok parçalı kalkaneus kırıklarında geç dönemde gelişen ağrılı sendromlara yönelik olarak da subtalar artrodez operasyonu uygulanmaktadır. Bu uygulamalar ile yapılan değerlendirmelerde 76-89 arasında değişen AOFAS skorları elde edilmiştir<sup>7,8</sup>. Ayrıca bazı serilerde tüm vakalarda kaynama elde edilmiştir<sup>8-10</sup>.

Çok parçalı intraartiküler kalkaneus kırıklarında erken hareketten, alçı ile immobilizasyona kadar değişen nonoperatif tedavi yöntemlerine ait sonuçlar yayınlanmaktadır. Pozo JL. ve arkadaşları subtalar eklemi ciddi şekilde etkileyen parçalı kalkaneus kırıklarında konservatif tedavi uygulamaları olgularını sunmuşlardır. Hastaların ayak bileği, subtalar ve midtarsal eklemlerine erken aktif mobilizasyon uygulamışlardır. 21 hastalık serilerinde sonuçları subjektif, objektif ve radyolojik olarak değerlendirmişlerdir. Ortalama takip süreleri 14.6 yıldır. %76 hastada iyi sonuç elde edilmiştir ve bu hastalarda iş hayatını etkilemeyen ancak minör semptomlar saptanmıştır<sup>11</sup>.

Crosby LA. ve arkadaşları intraartiküler kalkaneus kırığı olan 30 hastayı bilgisayarlı tomografi ile değerlendirdikten sonra kapalı olarak tedavi uygulamışlardır. Bu değerlendirmeye göre kapalı tedavi yöntemleri ile tüm olgularda %27 mükemmel, %20 iyi, %17 orta, %37 kötü sonuç elde edilmiştir. Kötü sonuçların tamamı Tip 2 ve 3 kırıklarda görülmüştür. Bu sonuçlara göre Tip 1 (non deplase) kırıklarda kapalı tedavi önerilirken, Tip 2 (2 mm.den fazla deplasman ancak parçalı değil) ve Tip 3 (çok parçalı kırık) kırıklarda alternatif tedavi seçenekleri önerilmiştir<sup>12</sup>.

Eklem içi kalkaneus kırıklarında internal fiksasyon yöntemi de uygulanmaktadır ancak özellikle posterior eklem yüzeyini ilgilendiren çok parçalı kırıklarda sonuçlar başarılı değildir. Sanders ve arkadaşları deplase intraartiküler kalkaneus kırığı olan 132 olguda lateral yaklaşımla lag screw ve plak ile greftleme yapmadan operasyon uygulamışlardır. Sonuçları karşılaştırmak için preoperatif olarak standardize koronal ve transverse BT scan ile her 2 ayağı değerlendirmişlerdir. Tip 1 kırıklar nondeplasedir ve nonoperatif tedavi uygulanmıştır. Tip 2 kırıklar 2 parça veya split kırıklardır. Tip 3 kırıklar 3 parça veya split-depresyon kırıklardır. Tip 4, 4 parça veya aşırı parçalı kırıklardır. 120 olgu minimum 1 yıl takip edilmiştir. Preoperatif deplasmanla ilişkisiz olarak topuk yüksekliği %98, genişliği %110, ve uzunluğu %100 restore edilmiştir. Eklem redüksiyonu Tip 2 kırıklarda %86, Tip 3 kırıklarda %60 başarılı iken Tip 4 kırıklarda %0 başarı elde edilmiştir. Klinik olarak ise Tip 2 olgularda %73, Tip 3 olgularda %70, Tip 4 olgularda ise %9 mükemmel veya iyi sonuç elde edilmiştir. Tip 2 ve 3 olgularda cerrahi deneyimin artması ile yıllık değerlendirmelerde başarı oranı artarken Tip 4 kırıklarda bu gözlenmemiştir. Tüm bunlara dayanarak otörler Tip 4 olgularda önceliğin primer arthrodeze verilmesi gerektiğini



düşünmektedirler<sup>13</sup>.

Kullanılacak vida sayısı konusunda tek vidanın subtalar eklemden rotasyonu kontrol etmede yeterli olduğu ve 2 vidaya gerek olmadığı görüşü vardır<sup>3</sup>. Biz 15 olgumuzda tek vida ile fiksasyonu sağladık. 5 olgumuzda ise tek vida kullandık. Vidanın yerleştirilme yönü konusunda da tartışma vardır. Thomas PJ dorsalden plantare doğru taraf ettikleri yöntemle vidanın yerleştirilmesinin daha uygun olacağını ifade etmektedir. Bu tekniğin daha kolay olduğu ve plantardan yerleştirilen vidaya göre yük yükleme ile topuk ağrısının daha az olacağı ve daha sonra çıkarmaya gerek olmayacağını ifade etmiştir<sup>14</sup>. Biz tüm vidaları plantardan dorsale doğru yerleştirdik.

Sonuç olarak; çok parçalı eklem içi kalkaneus kırıklarının tedavisinde non operatif tedavi yöntemlerinden, primer subtalar artrodeze kadar geniş bir tedavi yelpazesi önerilse de bu kırıkların özellikle tedavi sonucu gelişen ağırlı tablolar sebebi ile başarı oranları düşüktür. Son yayınlarda primer subtalar artrodez ve greftleme yöntemi daha elverişli olarak görünürken, bizim uyguladığımız kapalı redüksiyon ve primer insitu füzyon yönteminin, daha kolay, morbiditesi az ve sonuçlarının kabul edilebilir olması ile bir seçenek olarak düşünülmesi gerektiğini düşünüyoruz.

## KAYNAKLAR

1. Graves SC, Mann RA, Graves KO. Triple Arthrodesis in Older Adults. Results after Long-Term Follow-Up. J. Bone and Joint Surg. 1993; Vol 75-A No 3 March: 355-362.
2. Paley D, Hall H. Intra-Articular Fractures of the Calcaneus. A Critical Analysis of Results and Prognostic Factors. J. Bone and Joint Surg. 1993; Vol 75-A, No3 March : 342-353.
3. Buch BD, Myerson MS, Miller SD. Primary Subtalar Arthrodesis for the Treatment of Comminuted Calcaneal Fractures. Foot and Ankle International 1996; Vol 17, No. 2: 61-70.
4. Dick IL. Primary Fusion of The Posterior Subtalar Joint In The Treatment of Fractures of The Calcaneum. J. Bone and Joint Surg. 1953; Vol 35B, No3 August: 375-380.
5. Hall MC, Pennal GF. Primary Subtalar Arthrodesis in The Treatment of Severe Fractures of The Calcaneum. J. Bone and Joint Surg 1960; Vol 42B, No. 2 may: 336-343.
6. Harris RI. Fractures of The Os Calcis: Treatment by Early Subtalar Arthrodesis. Clin Orthop 1963; 30: 100-110.
7. Burton DC, Olney BW, Horton GA. Late Results of Subtalar Distraction Fusion. Foot & Ankle International 1998; Vol 19 No + April: 197-202.
8. Mann RA, Beaman DN, Horton GA. Isolated Subtalar Arthrodesis. Foot & Ankle International. 1998; Vol 19. No 8. August: 511-519.
9. Amendola A, Lammens P. Subtalar Arthrodesis Using Interposition Iliac Crest Bone Graft After Calcaneal Fracture. Foot & Ankle International 1996; Vol 17. No 10: 608-614.
10. Myerson M, Quill GE. Late Complications of Fractures of The Calcaneus. J. Bone and Joint Surg 1993; Vol 75-A. No3: 331-341.
11. Pozo JL, Kirwan E O'G, Jackson AM. The Long-Term Results of Conservative Management of Severely Displaced Fractures of the Calcaneus. J. Bone and Joint Surg 1984; Vol 66-B No3 May; 386-390.
12. Crosby LA, Fitzgibbons T. Intraarticular Calcaneal Fractures. Results of Closed Treatment. Clinical Orthopaedics and Related Research 1993; No 290 May: 47-54.
13. Sanders R, Fortin P, DiPasquale T, Walling A. Operative Treatment in 120 Displaced Intraarticular Calcaneal Fractures. Results Using a Prognostic Computed Tomography Scan Classification. Clinical Orthopaedics and Related Research 1993; No 290 May: 87-95.
14. Thomas PJ. Technique Tip: Placement of Screws in Subtalar Arthrodesis: A Simplified Technique. Foot Ankle Int. 1998; 19: 416-417.