

## TALUSUN OSTEOKONDRAL LEZYONLARINDA ARTROSKOPİK DRİLLEME YÖNTEMİNİN ETKİNLİĞİ

Hüseyin S. YERCAN\*, Güvenir OKCU\*, Semih AYDOĞDU\*\*

### ÖZET

**Amaç:** Talusun osteokondral lezyonlarında artroskopik drilleme yönteminin sonuçlarını değerlendirmek.

**Hastalar ve Yöntem:** Talusta osteokondral lezyon nedeniyle opere ettiğimiz ortalama yaşı 27 (17-40) olan, 6'sı erkek, 5'i kadın 11 hastanın 11 ayak bileği çalışma grubunu oluşturdu. Hastalar ortama 39 ay (10-96) izlendi. Talustaki osteokondral lezyonların 6'sı anteromedial bölgede, 3'ü anterolateral bölgede ve 2'si posteromedial bölgede görüldü. Radyolojik incelemelerin ışığında, Berndt ve Harty sınıflamasına göre osteokondral lezyonların yedisi evre II, ikisi evre III, ikisi evre IV olduğu tespit edildi. Ayak bileği artroskopisinde Outerbridge sınıflamasına göre 5 hastada lezyonun evre II, 4 hastada evre III, 2 hastada evre IV olduğu görüldü. Evre II lezyonlara artroskopik drilleme, Evre III ve IV lezyonlara ise fragmanın debridmanından sonra drilleme uygulandı.

Hastaların operasyondan elde ettiği kazanım Amerikan Ortopedik Ayak-Ayak bileği Derneği (AOFAS) skoru ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Operasyon öncesi ortalama 66 puan (46-74) olan skor değerleri, izlem sonunda ortalama 87 puana (78-97) yükseldi ( $p<0.05$ ). Radyolojik olarak 11 ayak bileğinin 4'ünde lezyonun gerilediğini gördük. Kalan 6 hastada radyolojik olarak anlamlı değişiklikler saptanmadı. Kalan bir olguda (evre IV lezyon) ayak bileğinde eklem yüzlerinde dejenerasyon tespit edildi.

**Tartışma:** Talusun osteokondral lezyonlarının tedavisinde artroskopik drilleme tekniği etkili ve yararlı bir tedavi metodudur. Ancak, klinik rahatlamaya radyolojik düzelme her zaman eşlik etmez.

**Anahtar Kelimeler:** Osteokondral Lezyon, Talus, Artroskopi.

### SUMMARY

THE ROLE OF ARTHROSCOPIC DRILLING FOR OSTEOCHONDRAL LESIONS OF THE TALUS

**Objective:** To evaluate the outcome of arthroscopic drilling for the treatment of osteochondral lesion of talus.

**Patients and Method:** Eleven (six males and five females) patients with a symptomatic osteochondral lesion of the talus were operated with arthroscopic drilling. They were followed postoperatively for ten to ninety-six months (mean, 39 months) The mean age of the patients was 27 years (range, 17-40 years). There were six lesions on the anteriomedial aspect of the talus, the three anteriolaterally and two posteriomediaily. According to the radiographic classification system of Berndt and Harty, seven ankles had Stage II lesions, two had Stage III and two had Stage IV. The lesions were also classified according to the their arthroscopic appearance by using Outerbridge classification. Arthroscopic debridement and drilling were performed in Stage III and IV lesions. Stage II lesions were treated with arthroscopic drilling only. The outcome was evaluated according to the American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) score.

**Results:** The average preoperative AOFAS score of 66 points (46 to 74) improved to 87 points (78 to 97) at the last follow-up. The radiographic findings showed that four lesions were improved, six lesions were unchanged and the only one stage IV lesion was deteriorated.

**Discussion:** Arthroscopic drilling for the treatment of the osteochondral lesions of the talus is an effective and useful method. However, the improvement of clinical outcome is not always accompanied with radiological improvement.

**Key Words:** Osteochondral Lesion, Talus, Arthroscopy.

\* Yard. Doç. Dr., Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Manisa.

\*\* Doç. Dr., Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İzmir.

## GİRİŞ

Kronik ayak bileği ağrısına neden olan talusun osteokondral lezyonları (TOL), sık görülmeyen patolojiler arasındadır. İlk kez 1922'de Kappis tarafından "talusun osteokondriti" olarak tanımlanmıştır<sup>1</sup>. Daha sonra Berndt ve Harty kadavra örnekleri ile destekledikleri geniş serilerinde TOL'nin travma ile olan ilişkisini göstermiştir. Bu çalışmada talar kubbenin transkondral kırığı tanımı yapılmıştır. Ayrıca hastalığın prognozunu ve tedavi stratejisini belirlemede hala kullandığımız evreleme sistemini de ortaya atmışlardır<sup>2</sup>. TOL ile ayak bileği burkulması sonrası %6.5 oranında karşılaşılabileceği gösterilmiştir<sup>3</sup>.

TOL tedavisinde hastanın yaşı, lezyonun yerleşimi, boyutu, evresi, osteokondral fragmanın stabilitesi ve subkondral hasarın derecesi önemli rol oynar. Düşük evredeki lezyonların tedavisinde konservatif tedavinin hala yeri vardır<sup>4,5,6,7</sup>. Cerrahi tedavi de ise açık veya artroskopik olarak subkondral drilleme, fragmanın tespiti, küretaj, greftleme, otolog osteokondral transplantasyon ve fragmanın eksizyonu başvurulan yöntemler arasındadır<sup>8,9,10</sup>.

Minimal invaziv olması, hastanede kalma ve iyileşme süresini kısaltması ayak bileği artroskopisinin avantajlarıdır<sup>4,11</sup>.

Bu çalışmanın amacı TOL'da uyguladığımız artroskopik eksizyon ve drilleme yönteminin etkinliğini araştırmaktır.

## HASTALAR VE YÖNTEM

11 hastanın 11 ayak bileği çalışma grubunu oluşturdu. Hastaların 6'sı erkek, 5'i kadındı. 11 hastanın 9'unda yakınmaların inversiyon tipi bir burkulma (6'sı yarışma sırasında) ile başladığı ve 2'sinde tekrarlayan burkulma öyküsü olduğu saptandı. 3 hasta profesyonel düzeyde, 3 hasta amatör düzeyde, 2 hasta hobi amaçlı yarışma sporları ile uğraşıyordu. Geri kalan 3 hasta ise aktif spordan uzak bir yaşam sürdürmekteydi. Bütün hastaların yakınmaları aktivite ile artıyordu. Temel yakınma ağrı olup, hiçbir hasta ayak bileğinde kilitlenme ve boşalma tarif etmedi. Sadece 2 hasta tekrarlayan ayak bileği efüzyon atakları geçirdiğini tarif etti. Ayrıca 11 hastadan 9'u ağrı noktasını ve/veya lezyonun yerini gösterebildi.

Hastaların yapılan fizik bakısında; 7 ayak bileğinde sağlam taraf ile karşılaştırıldığında özellikle dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon hareketlerinde çeşitli derecelerde kısıtlanma olduğu bulundu. Geri kalan 4 ayak bileğinin hareketleri normal olduğu

görüldü. Ayak bileğinde özellikle plantar fleksiyonda 6 hastada talus medial köşesinde, 3 hastada lateral köşesinde, 2 hastanın ayak bileği önünde palpasyonda hassasiyet tespit edildi. Yalnızca 4 hastada eklemde minimal efüzyona bağlı şişlik saptanabildi. Yapılan stabilite muayenesinde hiçbir ayak bileğinde mekanik instabilite saptanmadı.

Her hastaya iki yönlü ayak bileği grafisi çekildi. Ayrıca 8 hastaya manyetik rezonans görüntüleme (MRG), 5 hastaya bilgisayarlı tomografi (BT) yapıldı. Bunların ışığında, TOL'nin 6'sı anteromedial, 3'ünün anterolateral, 2'sinin posteromedial bölgede olduğu görüldü. Radyolojik incelemelerinde Berndt ve Harty sınıflaması kullanıldı (Tablo I).

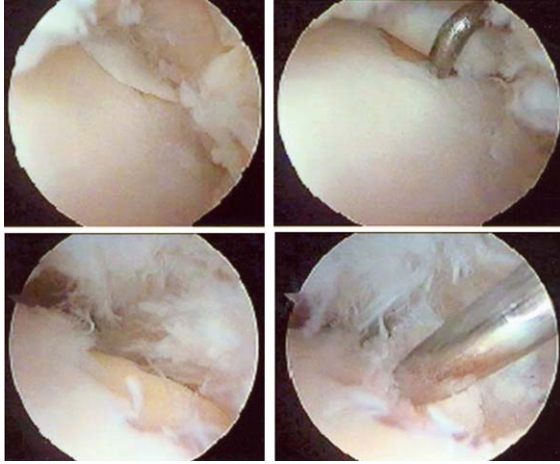
Tablo I  
**Berndt ve Harty Sınıflaması**

Evre I	Talus kenarının kompresyonu
Evre II	Osteokondral fragmanın kısmi ayrılması
Evre III	Fragmanın deplase olmadan tam ayrılması
Evre IV	Fragmanın eklem içine deplase olması

Evre 2 lezyonu olan hastalara (7 hasta) cerrahi öncesinde konservatif tedavi uygulandı. 6 haftalık immobilizasyon ardından mutlaka 3 aylık fizyoterapi verilerek hastalar yaklaşık 6 ay süreyle izlendi. Düzelleme olmaması üzerine cerrahi uygulandı.

**Cerrahi Teknik:** Hastalar sırt üstü pozisyonda, taraf kalçanın altına yükseltme koyularak opere edildi. Ayak bileği masa dışına taşınarak boşluğa alındı. Artroskopik girişimler, pnömotik turnike altında 4 mm'lik 30 derecelik skop ile yapıldı. İlk önce 20 cc serum fizyolojik ile eklem şişirildi. Daha sonra anteromedial portal açıldı. Ekleme sıvı girişi yer çekimine bırakıldı. Eklem tanısız artroskopisi yapıldıktan sonra anterolateral portal açıldı. Skop lezyon göre ters tarafta olacak, prob ve cerrahi aletler aynı tarafta olacak şekilde girişimsel artroskopi uygulandı. 2 hastada eklemli unilaterale eksternal fiksator (Hipofix®, Tempa AŞ, İzmir) kullanılarak mekanik distraksiyon, 3 hastada Aşık yöntemi ile manüel distraksiyon uygulandı<sup>12</sup>. Geri kalan 6 hastada distraksiyona ihtiyaç duyulmadı. Ayak bileğinin plantar fleksiyon hareketi lezyona ulaşmada yeterli oldu. El aletlerinin yanı sıra 3.5 mm'lik full-radius resektörden sinovitin giderilmesinden yararlandı. Osteokondral lezyonun yerleşiminin belirlenmesinden sonra prob yardımı ile stabilitesi, büyüklüğü ve kırık devamlılığı saptandı. Artroskopik evrelemede Outerbridge'in kırık lezyonlar için yaptığı sınıflama kullanıldı. Buna göre, beş hasta evre II, dört hasta evre III, iki hastanın evre IV olduğu görüldü. Evre II

lezyonlara sadece artroskopik drilleme, Evre III ve IV lezyonlara fragmanın debridmanı sonrası drilleme uygulandı. Drilleme sırasında 1-1,2 mm'lik Kirschner teli kullanıldı (Şekil 1). Drilleme yöntemi olarak 9 hastada anterior portaller kullanılırken, 2 hastada posteriomedial yerleşimli TOL için transmalleoler teknik kullanıldı. İki hastadaki osteofit yerleşiminin neden olduğu anterior sıkışma artroskopik burr ve ince keskiiler yardımıyla temizlendi. Cerrahi sonrası hastalara alçılı tespit uygulanmadı. Ayak bileği hareketlerine izin verildi. Sadece altı hafta yükten kurtarıldı. Daha sonra kısmi olarak, 12. hafta sonunda da tam yüklenmelerine izin verildi.



**Şekil 1:**

Sol-üst : Talus anterolateral kenarındaki evre III lezyonun artroskopik görünüşü.  
Sağ-üst: Prob yardımı ile lezyonun stabilitesinin tayini.  
Sol-alt : Fragmanın eksizyonu sonrası.  
Sağ-alt : 1, 2 mm.'lik Kirschner teli ile drillenmesi.

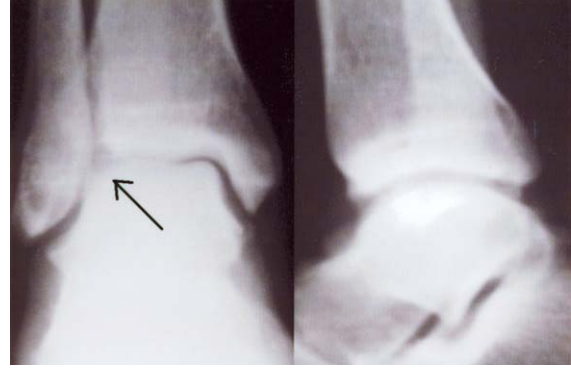
Hastaların operasyondan elde ettiği kazanım Amerikan Ortopedik Ayak-Ayak bileği derneği (AOFAS) skoru ile değerlendirildi. Operasyon öncesi ve sonrası AOFAS skorlarını istatistiksel olarak karşılaştırmak için Mann-Whitney U testi kullanıldı. (Anlamlılık değeri  $p < 0.05$  olarak belirlendi).

### BULGULAR

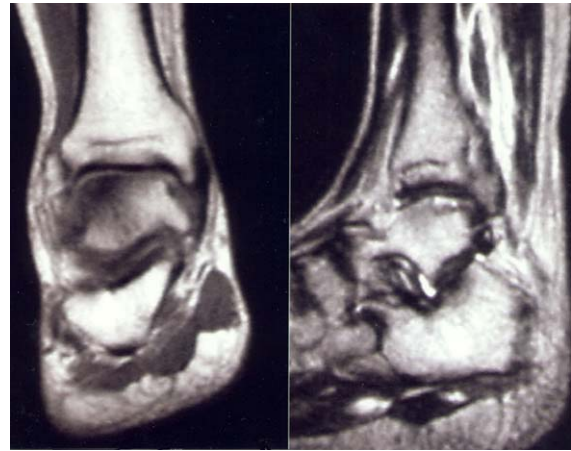
Hastaların ortalama yaşı 27 yıl (17-46 yıl) olup, operasyon sonrası ortalama 39 ay (10-96 ay) izlendi. Yakınmaların başlamasıyla hekime başvuru arasında geçen süre, ortalama 36 ay (10-120 ay) olarak bulundu. Berndt ve Harty sınıflamasına göre TOL'un yedisinin evre II, ikisinin evre III, ikisinin de evre IV olduğu tespit edildi. 2 hastada ek olarak tibia ve talus anteriorunda osteofit (kissing disease)

saptandı. Prob ile yapılan ölçümlerde lezyon boyutlarının 10 x 5 mm ile 20 x 15 mm (ortalama, 13 x 11 mm) arasında ölçüldü.

AOFAS skoruna göre operasyon öncesi ortalama 66 puan (46-74) olan skor değeri izlem sonunda 21 puanlık artış ile ortalama 87'ye (78-97) çıkmıştır. 4 hastada mükemmel, 5 hastada iyi, 2 hastada orta düzeyde başarı sağlandı. Orta düzeyde başarı sağlanan iki hastanın evre IV lezyona sahip olduğu tespit edildi. Radyolojik olarak 11 ayak bileğinin 4'ünde lezyonun gerilediğini, 6'sında değişmediğini, birinde kötüleştiği bulundu (Şekil 2, 3, 4 ve 5). Radyolojik olarak kötüleşen ayak bileğinin evre IV lezyona sahip olduğu ve buna ayak bileği anterior sıkışmasının da eşlik ettiği görüldü.



**Şekil 2:** 38 yaşında, erkek olgu, operasyon öncesi ön-arka ve yan radyografileri; talus anterolateralinde litik lezyon (ok) mevcut.

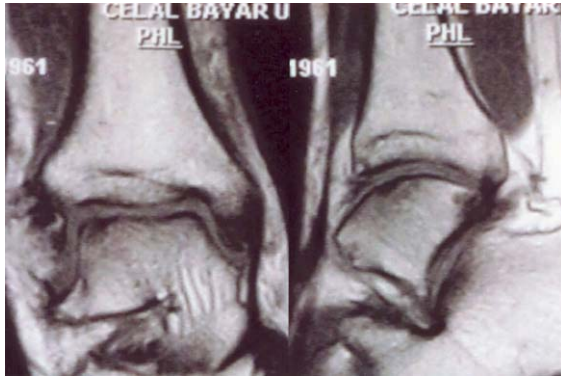


**Şekil 3:** Operasyon öncesi koronal ve sagittal manyetik rezonans kesitlerinde anterolateral yerleşimli lezyonun görünümü; evre III TOL.





**Şekil 4:** 44 ay sonraki kontrol radyografileri; talus anterolateralindeki litik lezyonun izlenmediği görülüyor.



**Şekil 5:** 44 ay sonraki kontrol manyetik rezonansında koronal ve sagittal plan görüntüleri; Olgu asemptomatik, AOFAS skoru 97 puan (mükemmel sonuç) ancak görüntülerde hala evre I TOL izlenmekte.

Hastaların ikisi dışında tümünün eski aktivite düzeyine tam olarak geri döndüğü tespit edildi. Orta düzeyde başarı sağlanan 2 hastanın spor aktivite düzeyi ve sıklığında azalma saptanırken ağrılarında belirgin ölçüde düzelme sağlandı.

## TARTIŞMA

Talus spor sırasında olduğu kadar gündelik yaşamda da kompresif güçlerin etkisi altındadır. Berndt ve Harty osteokondral lezyonların oluşumu ile biyomekanik güçlerin ilişkisini ortaya koymuştur<sup>2</sup>. Ancak bazı hastalarda travma bulgusu olmaksızın geliştiği de gösterilmiştir. Bazılarına göre TOL'nun temel nedeni yaşlanma ve tekrarlayan streslerin neden olduğu bölgesel kan akımının zarar görmesidir<sup>13</sup>. Travmaya sekonder gelişen TOL'nun oranı Berndt ve Harty'e göre %88, Pritsch'e göre %75'dir<sup>2,5</sup>. Bizim hastalarımızda ise bu oran %83 olarak tespit edildi.

Tedavinin amacı erken radyolojik evredeki (evre I ve II) lezyonların ilerlemesini önlemek, ileri evredeki lezyonlarda (evre III ve IV) ise eklemlerini rekonstrükte etmektir. Bu yolla klinik bulgular giderilir ve eklem olası dejeneratif değişikliklerden korunmuş olur<sup>14</sup>.

TOL'nu stabilitesi, büyüklüğü, kırıkta yüzeyinin devamlılığı, lezyon çevresindeki talar kemiğin kalitesi, ayak bileği instabilitesi, obezite, bireyin rejenerasyon kapasitesi ve semptomların süresi tedavi sonucunu etkiler<sup>15,16,17</sup>. Bu yüzden tüm lezyonlar tek bir yöntemle tedavi edilmemektedir<sup>11,14</sup>. TOL'nu tanısında ilk ve en sık başvurulan yöntem konvansiyonel radyografidir. Genelde radyografilere bakılıp tedavi stratejisi belirlenmeye çalışılır. Fakat çoğu zaman lezyonun evresi ve stabilitesine radyoloji ile karar vermek zordur. Genelde radyolojik evre ile artroskopik bulgular arasında tam uyumun bulunmadığı belirtilmiştir<sup>5,18</sup>. Bu tedavi şekline sadece radyolojik bulgular ile karar verilmesinin tehlikesini gösterir. TOL sınıflandırılmasında artroskopi altın standarttır. O yüzden radyolojik olarak evre II saptanan hastalarda konservatif tedavi ile semptomlarda düzelme olmuyorsa tedavide ısrarcı davranmamak gerekir.

Cerrahi tedavi seçenekleri arasında subkondral kemiğin drillenmesi, fragmanın tespiti, küretaj, osteokondral olog transplantasyonu, fragmanın eksizyonu seçenekler arasındadır. Bu metodlar artrotomi veya artroskopi ile yapılabilir. Osteokondral lezyonun üzerindeki kırıkta sağlam, fragman sabit ise sadece artroskopik drillleme önerilir<sup>11,19</sup>. İnstabil fragman ufak ise sadece eksizyon ve küretaj, büyük ise yerine tespiti önerilir. Eğer bu yapılamaz ise büyük lezyonlara eksizyonun ardından otojen osteokondral veya kondrosit transplantasyonu önerilir<sup>9,10</sup>. Fakat bunlar zor, pahalı, teknik alet gereksinimi olan yöntemlerdir. Osteokondral transplantasyonda açık cerrahinin gerekliliği, donör saha sorunları, zaman zaman yapılan medial malleol osteotomisinin yarattığı sorunlar unutulmamalıdır. Ayrıca kondrosit transplantasyonu sonrasında yapılan biopside hiyalin kırıkdağın gösterilememesi yöntemin etkinliği hakkında kuşku uyandırır<sup>9</sup>. O yüzden Frank ve Cohen'in önerdiği gibi greftleme uzun dönemde prognozu iyi yönde etkileyebilir ama iyileşme süresini de uzatır<sup>20</sup>.

Struijst ve ark. literatürde TOL'nun tedavisini içeren 29 çalışmayı incelemiştir. Çalışmaların 14'ü konservatif, 4'ü sadece eksizyon, 10'u eksizyon ve küretaj, 21'i eksizyon, küretaj, drillleme, 2'si kürete edilen bölgenin spongiöz kemik ile doldurulması,

3'ü fragmanın fiksasyonu, 1'i otolog osteokondral transplantasyonu yöntemlerinin başarısını ortaya koymuştur. Bütün olgularda %45'lik mükemmel-iyi sonuç elde edilmiş. Eksizyon, küretaj ve drilleme yöntemi %86 ile en yüksek başarıya ulaşılmıştır. Onu %76'lık başarı ile eksizyon ve küretaj yöntemi izlemiştir. Bunları %38 başarı ile sadece eksizyon yöntemi izlemiştir. Hiçbir çalışmanın randomize olmadığı dikkat çekicidir. Bunda lezyonların her birinin çok farklı karakterde olması da rol oynar<sup>8</sup>. Fakat O'Farrel ve Costello'ya göre fragmanın tek başına eksizyonu başarısızdır<sup>16</sup>. Petting ve Morrey hastalarının %83'üne eksizyon uygulamış ve ortalama 7,5 yılda sadece %40 iyi sonuç elde etmiştir<sup>17</sup>. Bu veriler bize özellikle osteonekrozlu sahaların alttaki kemiğe kadar küretajının gerekli olduğunu göstermektedir.

Frank artroskopik tekniklerin en az açık teknikler kadar tedavi başarısının olduğunu belirtmiştir. Ayrıca artroskopik tekniklerde açık cerrahide bazı durumlarda gerekebilecek malleol osteotomisi gerekmez. Bu da cerrahi morbiditenin azalması, ayak bileğinde sertlik, malunion ve nonunion gibi sorunlardan uzaklaşılması demektir<sup>20,21</sup>. 1953 yılında Röden ile başlayan açık cerrahiyle ilgili yayınlar %40'dan %88'lere varan iyi-çok iyi sonuçlara sahiptir<sup>2,6,16,17,22,23</sup>. Artroskopik cerrahide elde edilen sonuçlar açık cerrahiye eş değerdedir. Artroskopik eksizyon ve drilleme yöntemiyle %75-90 mükemmel-iyi sonuçlar elde edilmiştir<sup>5,8,11,12,19,20,24,28,29</sup>. Hastalarımızda elde ettiğimiz %82'lik mükemmel sonuç literatür ile uyumludur. Fakat evre IV lezyonlarda bu yöntemi hastaları seçerek uygulanması gereklidir. Örneğin hastalarımızdan birine ait evre IV lezyon posteromedialde yer almaktaydı. Buraya ulaşmada bize anterior sıkışmanın zorluk çıkardığını vurgulamak gerekir. Yeterli görüş sağlamak için ilk önce mutlaka kemiksel anterior sıkışmanın giderilmesi gereklidir. Bu hasta çalışma grubumuzun en yaşlısı olup, ayrıca en büyük lezyon boyutuna sahip olgu idi. Bu hastada aldığımız kötü sonucu lezyonun büyük olmasına ve hastanın rejenerasyon kapasitesinin yaşı nedeni ile daha düşük olmasına bağlıyoruz. Bu yüzden ulaşılması zor, büyük posteromedial lezyonlarda eğer hastanın rejenerasyon kabiliyetinden de şüphe ediliyorsa açık yönetime başvurmak daha akıllıca olur.

Uzun dönem sonuçlarını yorumlarken dikkatli olmak gerekir. Çünkü hastaların kliniği defekt bölgesinde oluşan gerçek bulguları yansıtmayabilir<sup>19</sup>. Radyografilerde postop. 2. yılda bile iyileşmenin tam olmadığı görülür<sup>20</sup> (Şekil 3 ve 5). Parisien, müdahaleden sonra yaptığı tekrar artroskopisinde

defektin fibrokartilaj ile doldurulmuş olduğunu tespit etmiştir<sup>24</sup>. Bizim de hastalarımızda izlediğimiz, postop. dönemde klinik düzelmenin her zaman radyolojik düzelme ile temsil edilmediğidir. Bunun nedeni olarak erken dönemde radyolojik düzelmenin beklenmemesidir. Artroskopik cerrahiye izleyen erken dönemde ağrı şiddetindeki azalma hastaların fonksiyonel skorlarını yükselten temel nedendir. Bu belki de eklem lavajına bağlıdır. Unutmamak gerekir ki artroskopik eksizyon ve drillemede başarı birazda hastanın rejenerasyon yeteneğine bağlıdır.

Talusun osteokondral lezyonlarının tedavisinde artroskopik drilleme tekniği uygun tedavi metodudur. Ancak, klinik yönden rahatlamaya radyoloji her zaman eşlik etmez. Artroskopinin cerrahi morbiditeyi en aza indirmesi en büyük avantajdır.

#### KAYNAKLAR

1. Flick AB, Gould N. Osteochondritis dissecans of the talus (transchondral fractures of the talus): review of the literature and new surgical approach for medial dome lesions. *Foot Ankle* 1985; 5 (4):165-85.
2. Berndt AL, Harty M. Transchondral fractures (osteochondritis dissecans) of the talus. *J Bone and Joint Surg* 1959; 41-A: 988-1020.
3. Bosien WR, Staples OS, Russel SW. Residual disability following acute ankle sprain. *J Bone Joint Surg* 1984; 37-A: 316-24.
4. Ferkel RD, Scranton JPE. Current concepts review. Arthroscopy of the ankle and foot. *J Bone Joint Surg* 1993; 75-A:1233-42.
5. Pritsch M, Horoshovski H, Farine I. Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg* 1986; 68-A: 862-5.
6. Alexander AH, Lichtman DM. Operative treatment of transchondral talar-dome fractures (osteochondritis dissecans). Long-term follow-up. *J Bone Joint Surg* 1980; 62-A: 646-52.
7. Jürgensen I, Bachmann G, Haas H, Schleicher I. Effect of arthroscopic therapy on osteochondritis dissecans of the knee and ankle. *Arthroscopie* 1998; 11: 193-9.
8. Struijs PA, Tol JL, Bossuyt PM, Schuman L, Van Dijk CN. Treatment strategies in osteochondral lesion of the talus. The review of literatures. *Orthopade* 2001 30 (1): 28-36.
9. Koulalis D, Schultz W, Heyden M. Autologous chondrocyte transplantation for osteochondritis dissecans of the talus. *Clin Orthop* 2002; 395: 186-92.
10. Hangody L, Feczko P, Bartha L, et al. Mosaicplasty for the treatment of articular defects of the knee and ankle. *Clin Orthop* 2001; 391S: 328-36.
11. Kumai T, Takakura Y, Higashiyama I, Tamai S. Arthroscopic drilling for the treatment of osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg* 1999; 81-A: 1229-35.
12. Aşık M, Şen C, Bilen FE, Kılıçoğlu Öİ, Taşer Ö. Talus osteokondral lezyonlarında artroskopik tedavi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2001; 35: 56-62.

13. Cox HA, Kuwada GT. Transchondral fractures of the talar dome. *Clin Podiatr Med Surg* 1995; 12: 667-87.
14. Schenk RC, Goodnight JM. Current concepts review: Osteochondritis Dissecans. *J Bone Joint Surg* 1996; 78-A: 439-56.
15. Hunt SA, Sherman O. Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus with correlation of outcome scoring systems. *Arthroscopy* 2003; 19(4): 360-7.
16. O'Farrell TA, Costello BG. Osteochondritis dissecans of the talus. The late results of surgical treatment. *J Bone Joint Surg* 1982; 64-B: 494-7.
17. Pettine KA, Morrey BF. Osteochondral fracture of the talus. A long-term follow-up. *J Bone and Joint Surg* 1987; 69-B: 89-92.
18. Dipaolo JD, Nelson DW, Colville MR. Characterizing osteochondral lesions by magnetic resonance imaging. *Arthroscopy* 1991; 7: 101-4.
19. Takao M, Ochi M, Naito K, et al. Arthroscopic drilling for chondral, subchondral and chondral-subchondral lesions of the talar dome. *Arthroscopy* 2003; 19 (5): 524-30.
20. Frank A, Cohen P, Beaufils P, Lamare J. Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talar dome. *Arthroscopy* 1989; 5: 57-61.
21. Frank A. Traumatic osteochondral lesions of the talar dome. *Orthopade* 2001; 30 (1): 66-72.
22. Röden S, Tillgard P, Unander-Scharin. Osteochondritis dissecans and similar lesion of the talus. *Acta Orthop Scand* 1953; 23: 51-66.
23. Bauer M, Jonsson K, Linden B. Osteochondritis dissecans of the ankle. A 20-year follow-up study. *J Bone Joint Surg* 1987; 69-B: 93-6.
24. Parisien JS. Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus. *Am J Sport Med* 1986; 14: 211-7.
25. Kılıçoğlu Ö, Alturfan AK, Demirhan M. Talus osteokondral lezyonlarında artroskopik yaklaşım. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1996; 30: 515-22.
26. Baker CL, Morales RW. Arthroscopic treatment of transchondral talar dome fractures. A long-term follow-up study. *Arthroscopy* 1999; 15: 197-202.
27. Kelberine F, Frank A. Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talar dome: A retrospective study of 48 cases. *Arthroscopy* 1998; 15: 77-84.
28. Loomer R, Fisher C, Lloyd-Smith R, et al. Osteochondral lesion of the talus. *Am J Sports Med* 1993; 21: 13-9.
29. Bohnsack M, Fischer J, Lipka W, et al. The Influence of limited postoperative weight-bearing on the outcome of drilling in osteochondritis dissecans tali. *Arch Orthop Trauma Surg* 2003; 123: 447-50.