

## BÖLÜM 2

# AYAK VE AYAK BİLEĞİ ARTROZLARI

Prof. Dr. Uğur Şaylı, Prof. Dr. Melih Güven

### ÖZET

**GENEL BİLGİLER**  
**AYAK BİLEĞİ ARTROZU**  
ETİYOLOJİ  
KLİNİK BULGULAR  
GÖRÜNTÜLEME  
AYIRICI TANI

### TEDAVİ

**TALOKALKANEAL (SUBTALAR) ARTROZ**  
ETİYOLOJİ  
KLİNİK BULGULAR  
GÖRÜNTÜLEME  
TEDAVİ  
**AYAK ORTASI ARTROZLARI**

### KISALTMALAR

**ABA** : Ayak Bileği Artrozu, Dejeneratif Artrit, Osteoartrit, Artrit  
**AVN** : Avasküler Nekroz  
**TAR** : Total Ayak Bileği Replasmanı, Total Ayak Bileği  
Artroplastisi-Protezi  
**AS** : Ankilozan Spondilit  
**BT** : Bilgisayarlı Tomografi

**MRG** : Manyetik Rezonans Görüntüleme  
**OA** : Osteoartrit  
**RA** : Romatoid Artrit  
**STA** : Subtalar Artroz  
**SLE** : Sistemik Lupus Eritematozus  
**NSAİİ** : Nonsteroid Antiinflatuar İlaç

### ÖZET

Ayak ve ayak bileği artrozları çoğunlukla travma sonrası gelişmekte, ağrı, deformite ve fonksiyon kaybı ile karşımıza çıkmaktadır. Tedavisi oldukça karmaşık ve komplikasyonlu olan bu durumun gelişmemesinin en önemli yolu özellikle eklem içine uzanan kırıkların anatomik redüksiyonunun zamanında yapılarak mükemmel iyileşmenin sağlanmasından geçmektedir. Artrozların geç dönemlerinde stabil, yük taşıma ve plantigrade basmaya uygun, olabildiğince hareketli ve komşu eklemlerin korunabildiği bir ekstremité hedeflenmelidir.

Bu bölümde ayak bileği ve ayak artrozlarının kliniği, oluşum nedenleri ve günümüzdeki tedavi yaklaşımları, kişisel tecrübeler, bilgiler ve literatür ışığında tartışılmıştır.

### GENEL BİLGİLER

Ayak bileği ve ayak, vücudun en etkin şekilde ve en az enerji harcayarak hareket edebilmesi için alt ekstremitenin diğer eklemleri ile birlikte işlev görür. Aynı zamanda dik postürün korunabilmesi için stabil ve harekete uygun bir platform sağlar ve yürüme

sırasındaki yüklenme kuvvetlerinin absorpsiyonuna da yardımcı eder. Ancak bu mükemmel yapı, artroz olarak isimlendirilen, ayak bileğini ve/veya ayağın bir veya birden çok eklemine ilgilendiren eklem kıkırdak dokusunda doku yıkımı yapan kronik bir hastalık tarafından bozulabilir. Artroz (dejeneratif osteoartrit, artrit, osteoartrit); bir eklem doğal fonksiyonunu engelleyen bir dizi patolojinin oluşturduğu, eklem kıkırdağının yapısının bozulduğu, ağrı, deformite ve eklem fonksiyonlarının yetersizliği bulgularının eşlik ettiği klinik durumu ifade eder (1-3).

Hem ayak bileğinde ve hem de ayağın diğer eklemlerinde travma sonrası gelişebilen post travmatik artrozlar dışında, primer ya da inflamatuvar artropatiler de gözlenebilir. Artrozların farklı etiyolojik sebepleri içerisinde en sık rastlanılan eklem kıkırdağı travması sonrası gelişen dejeneratif artrittrir. Genel olarak toplumda 60'lı yaşlardan itibaren %50'ye yakın bir oranda çoğu asemptomatik olan ayak ve/veya ayak bileği artrozlu olgu olduğu kabul edilmektedir (2, 3).

Ayak ve ayak bileği bölgesi 26 kemik ve 30'dan fazla eklem ile bunları çevreleyen birçok bağ, kas ve yumuşak doku yapısının uyum içerisinde çalıştığı; diğer alt ekstremité eklemleri ile birlik-

te yürüme, koşma ve zıplama gibi fonksiyonların yerine getirildiği bir bölgedir. Gelişen artrozlarda ise ağrı ve hareket kısıtlılığı ile birlikte yaşanacak fonksiyonel sıkıntılar sadece ayak ve ayak bileğini değil, kas-iskelet sistemine ait diğer birçok anatomik bölgeyi de etkilemektedir.

## AYAK BİLEĞİ ARTROZU (ABA)

Ayak bileği vücudun en sık travmaya uğrayan eklemi olmasına rağmen, diz ve kalça eklemlerine göre semptomatik artrit daha az yaşandığı bir bölgedir. Bu durum ayak bileği eklemi anatomik yapısına ve kıkırdak dokusunun özelliklerine bağlanmaktadır. Ayak bileği eklemi basit bir menteşe eklem değildir, kalça ve dize göre daha küçük bir temas alanına sahiptir. Öte yandan ayak bileği eklemindeki kıkırdak doku kalınlığı kalça ve diz eklemine göre daha az olmakla birlikte (1-2 mm ye karşın 3-6 mm) daha sert bir yapıya sahip olup günlük fizyolojik yüklenmelere ve kompresif güçlere dayanıklılığı daha yüksektir. Bu özellik kıkırdak doku içerisindeki kondrositlerin dağılımındaki farklılıklara bağlanmaktadır. Ayrıca ayak bileği eklem kıkırdağındaki glikozaminoglikan içeriği de kalça ve diz eklem kıkırdağına göre daha fazladır. Eklem kıkırdağında hasarlanma olduğunda ayak bileği eklem kıkırdağındaki kondrositlerin daha yüksek hız ve oranlarda proteoglikan salgılayabilmeleri nedeniyle tamir yeteneklerinin daha fazla olduğu düşünülmektedir (4). Ayrıca matriks yıkımları daha düşük ve interlökin-1, fibronektin gibi katabolik uyarılara daha duyarlıdır.

## ETİYOLOJİ

Ayak ve ayak bileği artrozları etiyolojiye göre post travmatik, primer veya sekonder olarak sınıflandırılabilir (Tablo 1) (5).

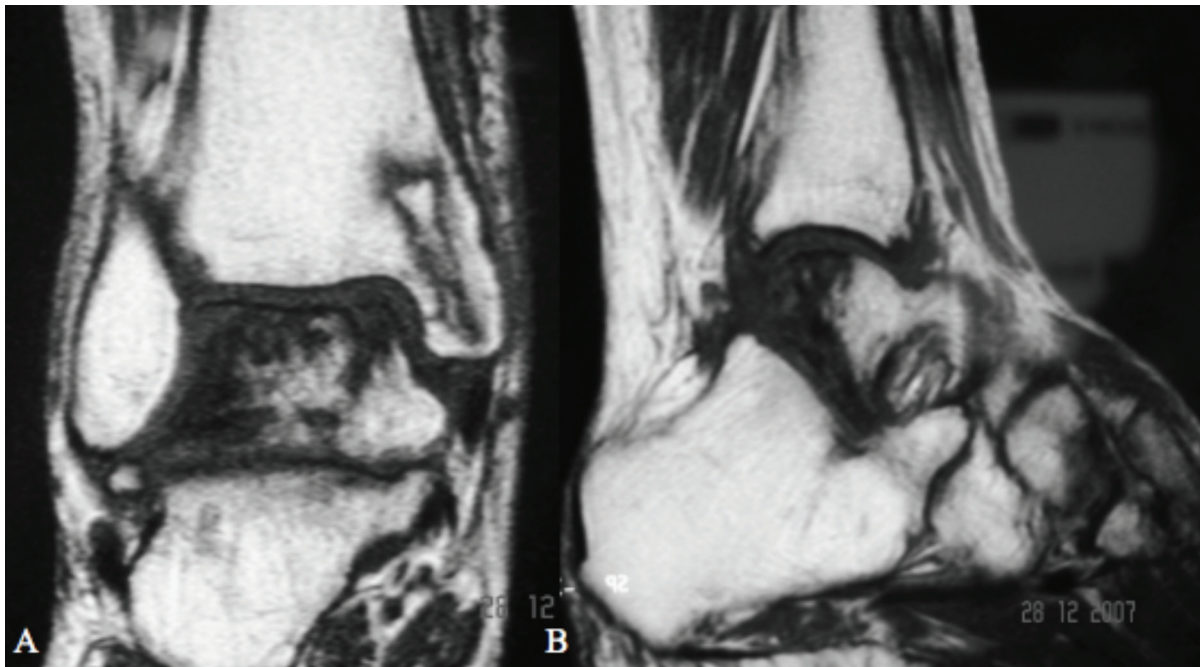
**TABLO 1**

### Etiyolojiye göre artroz sınıflamaları

- A. Posttravmatik OA %70-80**
  - Malleol kırıkları (AO Tip 44)
  - Ayak bilek ligament yaralanmaları
  - Tibia plafond kırıkları
  - Tibia cisim kırıkları (AO tip 42)
  - Talus kırıkları
  - Ciddi kombine Kırıklar
- B. Sekonder OA %10-15**
  - Romatoid artrit
  - Psöriatik artrit, gut, psödogut, SLE, hemofili
  - PEV (clubfoot) sekeli
  - Talus avasküler nekrozu
  - Osteokondritis disekans
  - Enfeksiyon sonrası
- C. Primer OA % 10**

Primer artrozun özel bir nedeni olmayıp zamanla yıpranmaya bağlı eklem kıkırdağının aşınması ve kayganlığını yitirmesine bağlı olarak geliştiği kabul edilir. Bu durum eklemlere aşırı yük binen şişmanlarda, metabolik ve hormonal bozukluğu olanlarda, karaciğer ve böbrek hastalığı ve kronik çevresel damar yetmezliği olanlarda daha hızlı ilerler. Menopoz artroz sürecini hızlandırır.

Eklem normal işlevini bozarak eklem kıkırdağının yıkımına yol açan durumlar sekonder artroz nedenleridir. Geçirilmiş enfeksiyonlar sonrasında ve romatoid artrit (RA), gut, sistemik lupus eritematozus (SLE), psödogut, ankilozan spondilit (AS) ve psöriatik artritler gibi inflamatuvar patolojilerde gelişen durumlar sekonder artrit nedenlerindendir (Resim 1A, B) .



**RESİM 1** ■ A-B SLE ye bağlı gelişen sekonder eklem dejenerasyonunun sagittal ve frontal planda MRG görüntüleri.

Artrozlar arasında en sık rastlananlar travma sonrası gelişen artritlerdir. Posttravmatik dejeneratif artrit sıklıkla görülen biçimi eklemi ilgilendiren kırık ve/veya çıkıkları takiben gelişir. Başarısız tedavi edilmiş malleol kırıkları, tibia plafond kırıkları, talusun osteokondral lezyonları, sindezmoz yaralanmaları (dias-tazlar) ve ligamentöz instabiliteler başlıca nedenlerdir. Malleol kırıkları sonrası artrit sık görülür (%39) (2). Bu yüzden eklemi ilgilendiren kırıklarda mükemmel bir anatomik redüksiyon, endikasyonuna uygun internal/eksternal tespit ve dikkatli bir takip ile artrozun önüne geçilebilir (Resim 2, 3).



**RESİM 2 ■** Ayak bileği kırık-çıkığının başarısız cerrahi tedavi sonrası düz röntgen görüntüsünde post travmatik artroz.



**RESİM 3 ■ A.** Ayak bilek burkulması sonrası gelişen ayak bileği kırıklı çıkığı olan olgunun ön- arka ve yan radyografisi **B.** Açık redüksiyon ve internal tespit sonrası radyografik görüntüler.

Ayak bileği artrozlarını anatomik yerleşimine ve de etiyo-lojiye göre sınıflandırmak tedavi seçiminde yardımcıdır. Eklem-in total/global olarak etkilenmesi ya da lokalize (asimetrik) tutu-lum anatomik tanımken; posttravmatik osteoartrit (OA) , sekon-der (RA gibi inflamatuvar patolojiler veya enfeksiyon sekeli) ve primer gibi etiyo-lojiye yönelik analizler yapılarak tedavi planlan-malıdır. Düz grafilerde yaygın olarak kullanılan **Kelgreen-Law-rance sınıflaması** yanında çevre eklemlerin ve deformitelerinin değerlendirilmesi de tedavi planında dikkate alınır (Tablo 2, 3)

## KLİNİK BULGULAR

Ağrı, deformite ve fonksiyon kaybı ile başvuran hastada detay-lı bir öykü, fizik muayene ve düz radyografiler ile artroz tanısı konulabilir. Gerekğinde kan testleri, sintigrafi, bilgisayarlı to-mografi (BT) ve/veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile tanıyı detaylandırmak ve tedaviyi planlamak olanaklıdır.

**Anamnez ve Fizik Muayene:** Ayak bileği artrozu olan has-talar genellikle ayak bileğinin ön kısmındaki veya ayak sırtın-daki ağrıdan yakınır. Ağrı aktivite ve ayakta durmakla artar. Anamnezde ayak bileği ağrısının özellikleri, yerleşimi ve hangi aktivitelerden etkilendiği sorgulanmalıdır. Ağrının yük taşıma ile ve aktivite başlangıcında oluşması tanıda çok önemlidir. Ağ-rının kaynağı, eklem kapsülünün gerilmesi, subkondral kemikte artmış basınç ve anterior osteofit varsa bu nedenle gelişen sıkış-madır. Tipik olarak, yokuş ya da rampa yukarı çıkışlarda şiddet-lenen ağrı ayak bileğinin anterioru, yokuş inişlerde artan ağrı ayak bileği posterioru, düzensiz zeminlerde yürümeyle ortaya çıkan ağrılar ise subtalar eklem patolojileri ile ilişkilendirilebilir. Engeli ve bozuk zeminde yürümekle ağrı artar. Aktif ve pasif eklem hareket aralığı (EHA) azalmıştır ve ağrılıdır. Krepitasyon

**TABLO 2**

| Kellgren-Lawrance dejeneratif artrit radyolojik sınıflaması |                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Evre                                                        | Açıklama                                                                               |
| <b>Evre 0</b>                                               | Normal eklem                                                                           |
| <b>Evre 1</b>                                               | Eklemde daralma olmaksızın dejeneratif değişik-liklerin ve küçük osteofitlerin varlığı |
| <b>Evre 2</b>                                               | Eklem aralığında daralma ile birlikte dejeneratif değişiklikler                        |
| <b>Evre 3</b>                                               | Eklem aralığında kapanma ve deformite mevcu-diyeti                                     |

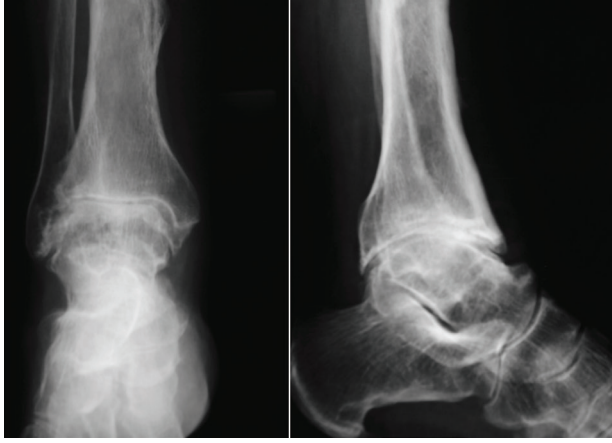
**TABLO 3**

| Ayak bilek dejeneratif artrit, deformite ve çevre eklemlerin katılımı |                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tip 1</b>                                                          | İzole ayak bilek dejeneratif artrit                                                                     |
| <b>Tip 2</b>                                                          | Tip 1 + Eklem içi varus/valgus, Ard ayak instabilite-si / gergin aşıl                                   |
| <b>Tip 3</b>                                                          | Tip 1 + Eklem dışı deformite (tibia malunion, orta ayak abd/add, birinci metatarsın plantar fleksi-yonu |
| <b>Tip 4</b>                                                          | Tip 1-3 + Subtalar ya da kalkaneoküboid artrit                                                          |

palpabl osteofitlerle ilişkili olabilir. Özellikle uzamış olgularda peroneal kaslarda güçsüzlük saptanır. Tibialis posterior tendon disfonksiyonu, peroneal tendinit ya da ayak bileği sıkışma sendromları ayırıcı tanıda akılda tutulmalıdır. Aşil tendon ya da gastrocnemius spastisiteleri *Silfverskiöld testi* ile kolayca ayırt edilebilir. Ayrıca cilt ve dolaşım durumu değerlendirilmeli ve nabızlar dikkatle incelenmelidir (6).

## GÖRÜNTÜLEME

Ayak ve ayak bileği problemleri olan hastaların değerlendirilmesinde çeşitli görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır, ancak en yaygın kullanılan ve öncelikle başvuru alan tetkik düz grafilerdir (Resim 4).



**RESİM 4** ■ 30 yıllık tibia kırığı sonrası gelişmiş 62 yaşındaki hastanın ön arka ve yan düz grafileri.

Düz röntgenlerde (hasta ayakta yani basarken) ön arka, yan ve mortis grafilerinde Kellgren Lawrance kriterlerine göre OA'n derecesi yorumlanmalıdır (Tablo 2) (7). Dijital radyolojinin günlük kullanıma girmesi yorumlamaların daha gerçekçi ve detaylı yapılmasına olanak vermektedir. Ard ayak diziliminin değerlendirilmesi de önem taşır. Bunun için kişi hafif yüksek bir platformda basarken, kaset ışına dik yerleştirilir, X ray ışını arkadan, kaudale 20° açılı iken çekilecek grafiler ile ard ayak dizilimi yorumlanır. Yapılacak cerrahi girişimlerde dizilim düzeltici osteotomiler primer işleme eklenebilir. Eklemde asimetrik daralma mevcut bir dizilim deformitesine bağlı olabilir ve tedavi açısından osteotomi girişi kararı verilir.

BT kemik deformitelerini ve kırık tedavisi sonrasında gelişebilen malunion/nonunion patolojilerini değerlendirmede oldukça yardımcıdır. Üç boyutlu BT rekonstrüksiyonu ile cerrahi öncesi planlama daha kolay yapılabilir. Geliştirilen bir teknoloji ile basarken çekilecek BT'ler ile dizilim hakkında da karar verilebilir ancak bugün için bu teknik henüz rutin uygulamada değildir.

MRG teknolojisi ayak-ayak bileği sorunlarında düz grafilerin ardından, en sık tercih edilen görüntüleme yöntemidir. Kırık dokunun değerlendirilmesinde, özellikle talusun osteokondral lezyonları için MRG tetkiki önemlidir. Artrogram ve gradient-eko ile kırık dokusu defektlerini daha yüksek hassasiyetle değerlendirmek mümkün olmaktadır (Resim 1) (8, 9).

## AYIRICI TANI

Ayak ve ayak bileği cerrahlarına ayak bileği/ ayak yakınmaları ile başvuran hastaların dikkatli bir hastalık öyküsü irdelenmesi, yakınmalarının analizi, titiz bir klinik değerlendirme sonrasında ilk basamak olan düz grafiler yorumlanır. Çoğunlukla artroz tanısına ulaşılabilir, tedaviye karar vermek için gerekirse laboratuvar ve/veya ileri teknoloji görüntüleme yöntemlerine başvurulabilir.

Artrozların genel olarak ayırıcı tanısında

- Enfeksiyonlar (spesifik/nonspesifik)
  - Tendinitisler
  - Nöropatik, Charcot eklemler,
  - İnflamatuvar patolojiler,
  - Avasküler nekrozlar
- akıldan geçirilmelidir.

## TEDAVİ

Tedavide, multidisipliner yaklaşım ile konservatif yöntemlerden cerrahi uygulamalara kadar geniş bir yelpaze söz konusudur. Lokal ya da sistemik NSAİİ'ler, aktivite modifikasyonları, enjeksiyonlar (kortikosteroid/vizkosuplementasyon/rejeneratif enjeksiyonlar vb), fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulamaları, vücut ağırlığının kontrolü, ortez ve baston gibi yük azaltıcıların kullanımı başlıca cerrahi dışı tedavi seçenekleridir. Genel olarak cerrahi dışı tedavilerden semptomların gerilemesinde bir ölçüde fayda beklenebilir de, bu uygulamaların sonunda semptomatik artrozlarda cerrahi seçenekler irdelenmelidir. Hasta ile tedavinin öngörülebilir sonuçları, süreç ve komplikasyonlar da detaylı olarak görüşülmeli ayrıca hastanın cerrahi dışı tedavilerden fayda göremeyeceğini algılamış olduğu da netleşmiş olmalıdır.

Cerrahi tedavilerde amaç stabil, ağrısız ve mümkün olduğunca fonksiyonel bir eklem elde edebilmektir. Ayak bilek artrozunda günümüzde sıklıkla uygulanan cerrahi seçenekler şu şekilde sıralanabilir:

1. Artroskopik girişimler
2. Biyolojik uygulamalar
3. Düzeltici eklem koruyucu osteotomiler (tibia-fibula)
4. Distraksiyon artroplastisi
5. Ayak bileği artrodezi
6. Total ayak bileği artroplastisi (TAR)

**Artroskopik Cerrahi Girişimler:** Ayak bileği dejeneratif artritinin erken dönemlerinde, artroskopik cerrah ile serbest cisim (loose body) eksizyonları, eklem kıkırdak debridmanı ve uygun endikasyonda biyolojik (mezankimal /kemik iliği kökenli) uygulamalar, impingement debridmanı ve dorsal osteofit eksizyonu sıklıkla yapılan işlemlerdir (Resim 5). Artroskopik girişim kararı verilirken hastanın uyumu ve patolojinin yaygınlığı-derecesi dikkate alınmalıdır. Uygun vakalarda artroskopik cerrahinin bir uygulama alanı da ayak bileği artrodez girişimidir (10, 11).

**Eklem Koruyucu Osteotomiler:** Ayak bileği kırıkları sonrasında tibia-fibula dizilim bozukluğu ve malunion geliştiğinde artroz gelişimini engellemek ve dizilimi sağlamak için eklem koruyucu tibia ve/veya fibula osteotomileri uygulanabilmektedir. Bu osteotomilerin kompleks cerrahi girişimler olduğu akıldan tutulmalı, ayak bileği kırıklarında başarılı cerrahi anatomik redük-

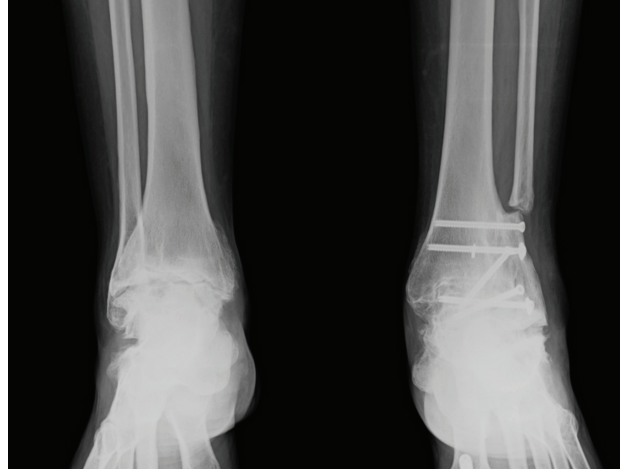


**RESİM 5** ■ Anteromedial ve anterolateral artroskopik portaller.

siyonun ancak böylesi kompleks osteotomilerden kaçınmanın öncelikli koşulu olduğu unutulmamalıdır. Ayak bileğinde eklemi ilgilendiren kırıklarda fibula uzunluğu sağlanmalı, rotasyonda malunion gelişmesine izin verilmemeli ve ayak bileği diastazı redukte edilmelidir. Asimetrik tutulumlu ABA'larında dizilim düzeltici distal tibia osteotomileri ile başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir. Fibulanın kısalık / malrotasyon (BT ile 10°'den fazla) deformitelerinde fibulanın transvers osteotomisi ve plak-vida ile internal tespiti, rotasyon deformitesi olmadığı hallerde ise oblik ya da Z osteotomileri uygulanabilecek cerrahi girişimlendendir (12-14).

**Distraksiyon Artroplastisi:** OA'li nispeten genç hastalarda artrodez ya da artroplasti yerine düşünülebilecek alternatif bir cerrahidir. Eksternal fiksator ile eklem distraksiyonu ile ayak bileğinin mekanik yükten korunması hedeflenmekte, böylelikle de kıkırdığın rejenerasyon kapasitesinin artırıldığı düşünülmektedir. Beraberinde biyolojik uygulamalar, ekinusun düzeltilmesi, malunionlar için osteotomiler, dorsal osteofit eksizyonu ve mezankimal hücre implantasyonu eklenebilecek seçeneklerdir. Hastaların tedavi süresince yük vererek yürüyebilmeleri ve erken rehabilitasyon uygulamalarına katılabilmeleri gibi avantajların yanında, iyileşme sürecinin uzun olması ve eksternal fiksator uygulamasına bağlı komplikasyonlar da dezavantajlar olarak göz önünde bulundurulmalıdır (15).

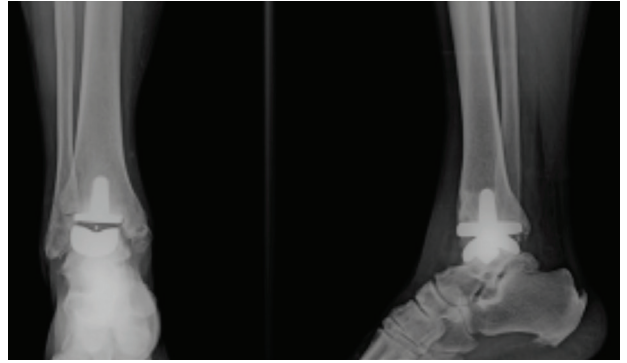
**Ayak Bilek Cerrahi Füzyonu (Artrodez):** Dejeneratif artritin son aşamalarında elimizde cerrahi seçenek olarak artrodez ya da total ayak bileği replasmanı (TAR) seçenekleri vardır. **Tibiotalar artrodez**'in uzun süreli takiplerini yorumlayan çalışmalarda konservatif tedaviye cevap vermeyen inatçı ağrısı ve fonksiyon kaybı olan ve deformite gelişmiş hastalarda artrodez (füzyon) cerrahisinin iyi bir seçenek olduğu vurgulanmaktadır. Hastaların füzyon cerrahisine direnç göstermeleri yaygın olarak karşılaşılan bir durum olsa da, başarılı bir artrodez cerrahisinin uzun dönem sonuçlarının hasta memnuniyeti açısından tatminkâr olduğu da bildirilmektedir (**Resim 6**). En sık uygulanma sebebi posttravmatik artritler olmakla birlikte genç ve orta yaş grubunda idiyoPATİK artrit, RA, AVN sekeli, başarısız TAR sonrası, geçirilmiş ancak aktif olmayan enfeksiyonlara bağlı kıkırdak hasarı



**RESİM 6** ■ Sol ayak bilekte açık cerrahi tibiotalar artrodez- 10 yıllık takip.

gibi durumlarda da uygulanabilecek bir cerrahi girişim olarak kabul edilmektedir (16). Artrodez açık ya da artroskopik yaklaşımla, internal tespit araçları ya da eksternal fiksator kullanılarak gerçekleştirilebilir. Çoğunlukla ayak bileği nötral pozisyonunda, ard ayak 10° derece valgus ve hafif dış rotasyon pozisyonunda iken füzyon uygulanır. Ancak uygun pozisyon kararının karşı ekstremitenin pozisyonuna bakarak verilmesi daha doğru bir yaklaşımdır (17, 18).

**Total Ayak Bileği Replasmanı (TAR):** Ortopedi pratiğinde 1970'lerden itibaren yer alan ve günümüzde 3. jenerasyon olarak tanımlanan implantların kullanıldığı bir cerrahi seçenektir (**Resim 7**). Ancak halen ABA tedavisinde altın standart tedavi yöntemi olduğunu söylemek mümkün değildir. TAR uygulama-



**RESİM 7** ■ Başarılı bir TAR uygulaması.

larına ABA'nun son evrelerinde erişkin ve ileri yaş grubu hastalarda başvurulmaktadır. Artrodez girişiminde olduğu gibi artroplasti uygulamalarında da hastaların nörovasküler muayenesi ve yumuşak dokularının durumu dikkatlice değerlendirilmelidir. Aktif enfeksiyon, talusta AVN, ciddi dizilim bozuklukları ve instabil eklem varlığı TAR uygulamaları için kontrendikasyon oluşturmaktadır. Ayrıca 20°'den fazla valgus dizilim bozukluğunda artroplasti girişimi ve (kimi zaman öncesinde) düzeltici osteotomiler ile deformite düzeltilmelidir (19, 20).

O'Connor ve arkadaşları (21), son yıllarda artroplasti uygulamalarının artış gösterdiğini, implant teknolojilerindeki geliş-

meye paralel olarak cerrahi uygulama tecrübesinin de arttığını, TAR uygulamalarına ilişkin korkuların ve yaşanabilecek komplikasyonların ilerleyen zamanlarda oldukça azalıp bu cerrahi seçeneğe olan ilginin artacağını vurgulamışlardır (**Resim 8**).

ABA tedavisine yaklaşımı özetlemek gerekirse; erken dönemde NSAİ ilaçlar, aktivite modifikasyonları ve ortez kullanımları ile semptomlar kontrol altına alınabilirken, orta derecedeki artritlerde eklem içi enjeksiyonlar, deformite düzeltici cerrahiler, artroskopik girişimler ve distraksiyon artroplastileri gündeme gelmektedir. İleri evre artritlerde uygulanan TAR ve füzyon seçenekleri açısından da hastanın yaşı, komorbiditeleri ve beklentileri göz önüne alınmalıdır.



**RESİM 8 ■ A.** Başarısız TAR uygulaması sonrası implant malpozisyonu ve subtalar artrit ile uyumlu görünüm. **B.** İntramedüller çivi ile revizyon cerrahisi (artrodez).

## TALOKALKANEAL (SUBTALAR) ARTROZ

Subtalar eklem talus ile kalkaneus arasında yer alan bir eklem olup hem ayak bileği hem de transvers tarsal eklemlerle ayağın bir bütün olarak uyumlu çalışmasını, ayağın esnekliğini ve stabilize-

sini sağlar. Transvers tarsal eklemden tibio-talar eklem hareketi iletilmesinde görev alır

Talus herhangi bir kas veya tendon yapısının yapışmadığı bir kemik olup, fasetler aracılığı ile superiorda tibia ve fibula, inferiorda ise kalkaneus ile eklemleşmektedir. İnferiordaki eklem fasetleri arasındaki boşluk kalkaneus ile uyumlu bir halde sinüs tarsi adı verilen bir boşluğu oluşturur. Anteriorda (distalde) ise talus başı naviküla ile eklemleşmektedir (22, 23).

Talokalkaneal eklem inversiyon/eversiyon hareketi ile düzensiz zeminlerde yürümeyi sağlarken, uniaksiyel bir yapı oluşturarak, distaldeki transvers tarsal eklemden proksimaldeki tibiotalar eklem hareket ve yükün translasyonunu sağlar. İzole talokalkaneal füzyonlar, talonavikular eklemden %74 ve kalkaneoküboid eklemden %44 oranında hareket kısıtlılığına yol açar (22).

## ETİYOLOJİ

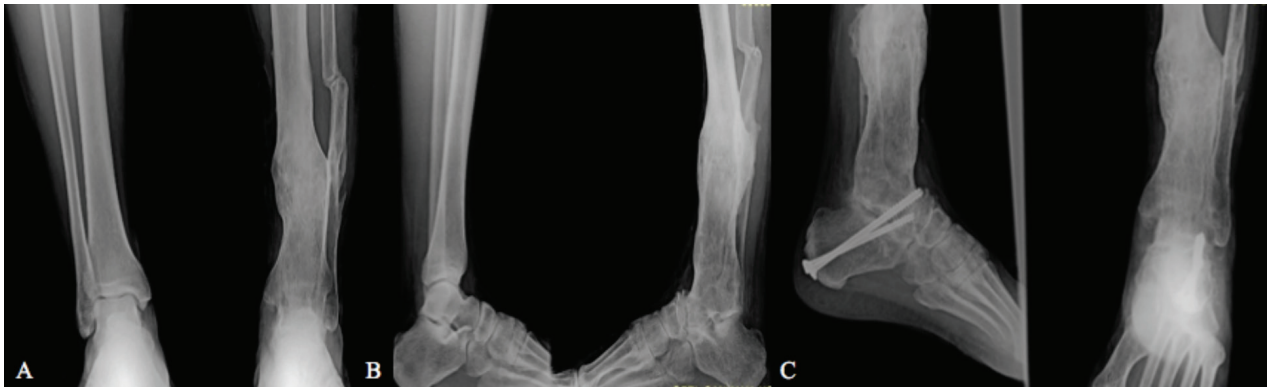
Subtalar artroz, çoğunlukla talus ya da kalkaneus kırıkları sonrası gelişmekle birlikte primer ya da inflamatuvar patolojilerde, semptomatik rezidüel doğumsal talokalkaneal koalisyonda, tibialis posterior disfonksiyonunda ve ayak bileği artrodezleri sonrasında da ortaya çıkabilmektedir (**Resim 9**). Davies ve arkadaşlarına göre (24) subtalar eklem artrozu %70 posttravmatik, %20 primer, %5 doğumsal ve %5 diğer nedenlerle gelişmektedir. Subtalar eklem doğal komşuluğunda olan tibiotalar, talonaviküler ve kalkaneoküboid eklemlerin de artrit sonrası oluşan biyomekanik düzensizliklerden etkilenmesi beklenir.

## KLİNİK BULGULAR

Hastanın öyküsü, yakınmaların yorumlanması, detaylı bir fizik muayene ve radyolojik değerlendirmelerin yanında ileri görüntüleme metotları ile teşhis kuvvetlendirilir. Fizik muayene yürüme ve durma esnasında çıplak ayağın incelenmesi ile başlar. Yürüme şekli, ayağın pozisyonu ve dizilim çok iyi incelenmelidir. Ard ayakta artmış varus ve valgus deformiteleri, şişlik ve hassasiyeti olan bölgeler kontrol edilmelidir.

Subtalar eklem özel bulgular, ayakta şişlik, sinus tarside lokalize hassasiyet, ard ayağın inversiyon/eversiyonu ile oluşan ağrı, subtalar eklemden hareket kısıtlılığı ve antalgik yürümedir. Ağrı dinlenmekle ve yüksek tabanlı ayakkabı kullanımı ile azalır (25)

Hastanın nörovasküler durumu, aşil tendonu ve posterior bacak kasları da değerlendirilmelidir. Her zaman, güçsüzlük, his



**RESİM 9 ■ A, B** Tibia distal eklemi ilgilendiren segmenter kırık ve tibiotalar artrodez uygulaması sonrası (11 yıl) gelişen subtalar semptomatik artrit ön arka ve yan grafipleri, subtalar artroz görünümü **C.** Subtalar artrodez uygulaması

kaybı ve nabızların incelendiği dikkatli bir nörovasküler muayene yapılmalıdır. Aşil tendon yapışma yeri ve gastroknemius kasındaki kontraktür not edilmelidir. Semptomatik ard ayak artrozunda genellikle yürüme esnasında artan ağrı, şişlik ve sertlik görülür.

## GÖRÜNTÜLEME

Eklemdaki dejenerasyonun derecesini ve dizilimi iyi değerlendirmek için, basarak çekilen ayak grafileri çok önem taşır. Tipik olarak subtalar eklemi incelemek için anteroposterior, oblik ve lateral görüntüler elde olmalıdır. Mortis görüntüsü tibiotalar asimetriyi göstermek için eklenebilir. Bu grafilerde dizilim ve dejeneratif değişiklikler gözlenebilir.

Gereken durumlarda ileri tetkik olarak BT veya MRG de (kemik enfarkt, AVN vb) kullanılabilir (**Resim 10**). Böylece etioloji, anatomiye hakimiyet ve cerrahi planlaması yapılır.



**RESİM 10** ■ Talus superiorundaki kondral lezyonun ve subtalar eklemi düzensizliğini görüntüleyen MRG görünümü.

## TEDAVİ

Tedavide breyslemeler, NSAİ ilaçlar, enjeksiyonlar ve fizik tedavi-rehabilitasyon uygulamaları ile konservatif tedaviler ve subtalar eklemi cerrahi füzyonu seçenekleri vardır. Tedavi seçiminde hastanın fonksiyonel durumu kadar tedaviden beklentileri de göz önünde bulundurulmalıdır.

- **Konservatif Tedavi:** Konservatif tedavi olarak başlangıçta, tanıyı kuvvetlendirmek amacıyla da kortikosteroid ve lokal anestetik kombinasyonu içeren enjeksiyonlar uygulanabilir. NSAİ ilaçlar, aktivite modifikasyonu, ortezler ve hareket sınırına yönelik rehabilitasyon programları konservatif tedavi seçeneklerindendir. Kortikosteroid ve viskosuplementasyon enjeksiyonlarının uzun dönem sonuçları net olmadığı göz önünde tutularak, hastalar bu uygulamalardan önce yeterince bilgilendirilmelidir (24).

- **Cerrahi Tedavi:** Konservatif tedaviye rağmen hala artroza bağlı, ağrı ve instabilite varsa cerrahi tedavi planlanmalıdır. Cerrahi tedavide subtalar artrodez yaygın olarak kullanılan yöntemdir. Subtalar artrodez uygulamalarının triple ya da double artrodez uygulamalarına kıyasla belirgin avantajları vardır ancak tibiotalar eklemi de patolojik olması halinde tibiatalokalkaneal artrodez İM çivilerle yapılabilir (**Resim 11**). Subtalar artrodez girişimlerinde ağrının giderilmesi ve ard ayak diziliminin korunması ana hedeflerdir (25, 26).



**RESİM 11** ■ Intramedüller çiviyle tibiatalokalkaneal artrodez grafileri.

## AYAK ORTASI ARTROZLARI

Ayak orta kısmı anatomik olarak oldukça kompleks yapıdadır. Ayak ortasında yer alan eklemler navikülokuneiform, metatarsokuneiform ve metatarsokuboid eklemlerdir. Ayak önü ve arkasına göre daha az hareketli olan bu bölge sahip olduğu stabilite sayesinde yürüme sırasında ayak arkasından önüne doğru yüklenme güçlerinin aktarımını sağlar. Ayak ortasında hareket genişliği en az olan bölge ise orta kuneiform ile 2. metatars bağlantısıdır. Ayak ortasının en çok dejenerasyona maruz kalan bölgesi de 2. ve 3. tarsometatarsal eklemleridir.

Ayak ortası inflamatuvar artritlerde sıklıkla etkilenen bölgedir. Vidigal ve arkadaşları (27) RA'de hastaların 2/3'ünde midtarsal eklem tutulumu olduğunu bildirmişlerdir. Bu durum uzunlamasına arkın çökmesine, ard ayağın valgus yönelimine ve orta ayakta fibröz/osseöz ankiloz gelişimine neden olarak ağrılı hareket kısıtlılığına yol açar. Birinci metatarsokuneiform (MTK) eklem hipermobilitesi ayağın stabil plantigrade basıncı bozarak ağır deformitelere yol açabilir. İnflamatuvar hastalıklar dışında Lisfranc yaralanmaları, gut, diabetes mellitus ve otoimmün bazı hastalıklar da ayak ortası artritinde rol oynayabilmektedir.

**Klinik Bulgular:** Ayak ortası artrozunda hastalarda midtarsal bölgede ağrı mevcuttur. Merdiven çıkma ve plantar fleksiyonun arttığı durumlarda ağrı şiddetlenmektedir. Hastalar günlük aktivitelerinde azalma, yürüme sırasında ciddi ağrı ve ayakkabı giyme güçlüğü tarif ederler. Fizik muayenede bu durum antalgik yürüme olarak karşımıza çıkabilir.

**Radyolojik Bulgular:** Ayağın ön arka, yan ve oblik radyografileri ile orta ayak deformitesinin varlığı, artritik değişiklikler ve hangi eklemlerin etkilendiği konusunda fikir edinilebilir. BT etkilenen eklemde daha detaylı görüntülenmesine olanak verir (Resim 12).



**RESİM 12** ■ Ayak oblik grafisinde orta ayak bölgesinde artroz.

**Tedavi:** Ayak ortası artrozlarında diğer artrozlarda olduğu gibi başlangıç tedavisi konservatiftir. Ortez ve tabanlıklar, ayakkabı ve aktivite modifikasyonları, NSAİ ilaç ve enjeksiyon uygulamaları klinik sonuçları net olmamakla birlikte ilk basamak yöntemlerdendir. Tabanlık ve ayakkabı modifikasyonlarının temel amacı ayak ortasına etki eden yükleri azaltmak ve ağrılı eklemler için stabil bir ortam sağlamaktır.

Cerrahi tedavide artrodez seçeneği bulunmaktadır. Medial ve orta kolon artrodezi artritik değişikliklerin yerleşimine göre izole ya da kombine halde uygulanabilir. Lateral kolon için ise interpozisyonel tendon artroplastisi tekniği tanımlanmıştır (28). Tarsometatarsal kırıklı çıkık olgularında dejeneratif artrit geliştikten sonra uygulanacak artrodez girişiminde redüksiyon uygulamasının mı, yoksa redüksiyon yapılmaksızın in situ füzyon cerrahisinin mi tercih edilmesi gerektiği konusunda tartışmalar ise devam etmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Heybeli N, Kömür B, Yılmaz B. Ayak bileği, subtalar ve ayak orta kısım eklemlerinde osteoartröz. *TOTBİD Dergisi*, 12(2): 455-63, 2013.
2. Saltzman CL. Ankle arthritis. *Surgery of the Foot and Ankle*, Eds: Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL, 17: 823-984, Philadelphia, Mosby Inc, 2007.
3. Saltzman CL, Salamon ML, Blanchard GM, et al. Epidemiology of ankle arthritis: Report of a consecutive series of 639 patients from a tertiary orthopaedic center. *Iowa Orthop J*, 25: 44-46, 2005.
4. Yılmaz B, Kömür B, Heybeli N. Ayak bileği sorunları ve rejeneratif tedavi yöntemleri. *Türkiye Klinikleri J Orthop & Traumatol-Special Topics*, 6(1): 40-49, 2013.
5. Valderrabano V, Horisberger M, Russell I, et al. Etiology of ankle osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*, 467(7): 1800-1806, 2009.
6. Grunfeld R, Aydoğan U, Juliano P. Ankle arthritis-Review of diagnosis and operative management. *Med Clin N Am*, 98(2): 267-89, 2014.
7. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*, 16(4): 494-502, 2000.
8. Posadzy M, Desimpel J, Vanhoenacker FM. Staging of osteochondral lesions of the talus: MRI and cone beam CT. *J Belgian Society of Radiology*, 101(2): 1-7, 2017.
9. Şaylı U. Ayak ve ayak bileğinde görüntülemeler, Eds: Raikin SM, Fuchs D, 3: 28-35, :AAOS, 2020.
10. Johnson NR, Skinner S, Haleem AM. All-arthroscopic treatment of dependent osteochondral lesions of the ankle: Surgical technique. *J Foot Ankle Surg*, 56(3): 613-17, 2017.
11. Kanathı U, Eren A, Eren TK, et al. Single-step arthroscopic repair with cell-free polymer-based scaffold in osteochondral lesions of the talus: Clinical and radiological results. *J Arthroscop Rel Surg*, 33 (9): 1718-26, 2017.
12. Weber D, Fritschy D, Friederich NF, et al. Osteotomy of the distal fibula for correction of posttraumatic malunion. *Orthop Traumatol*, 9(4): 273-83, 2001.
13. Krause F, Veljković A, Schmid T. Supramalleolar osteotomies for posttraumatic malalignment of the distal tibia. *Foot Ankle Clin North Am*, 21(1): 1-14, 2016.
14. Tanaka Y, Takakura Y, Hayashi K, et al. Low tibial osteotomy for varus type osteoarthritis of the ankle. *J Bone Joint Surg (Br)*, 88B(7): 909-13, 2006.
15. Bernstein M, Reidler J, Fragomen A, et al. Ankle distraction arthroplasty: Indications, technique and outcomes. *J Am Acad Orthop Surg*, 25(2): 89-99, 2017.
16. Mann RA, Rongstad KM. Arthrodesis of the ankle: A critical analysis. *Foot Ankle Int*, 19(1): 3-9, 1998.
17. M Fuchs S, Sandmann C, Skwara A, et al. Quality of life 20 years after arthrodesis of the ankle: A study of adjacent joints. *J Bone Joint Surg (Br)*, 85B(7): 994-98, 2003.
18. Şaylı U, Tanrıöver A, Tokgözoğlu M, et al. Ayak bileği dejeneratif artrit ve artrodez. *TOTBİD Dergisi*, 12 (2): 177-81, 2013.
19. Easley ME, Adams SB, Hembree WC, et al. Results of total ankle arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am)*, 93A(15): 1455-68, 2011.
20. Schubert JM, Christensen JC, Seidenstricker CL. Total ankle replacement with severe valgus deformity. *J Foot Ankle Surg*, 56(3): 618-627, 2017.
21. O'Connor K, Klein S, Ebeling P, et al. Total ankle arthroplasty: Summary of current status. *Foot Ankle Orthop*, 3(3): 1-6, 2018.
22. Astion DJ, Deland JT, Otis JC, et al. Motion of the hindfoot after simulated arthrodesis. *J Bone Joint Surg (Am)*, 79A(2): 241-246, 1997.
23. Şaylı U. The anatomic approach. *Surgical Exposures in Orthopaedics*, Eds: Hoppenfeld S, deBoer P, Buckley R, 08:675, Güneş Kitabevi, Öncü Basımevi, Ankara, 2005.
24. Davies M, Rosenfeld P, Stavrou P, et al. Comprehensive review of subtalar arthrodesis. *Foot Ankle Int*, 28(3): 295-97, 2017.
25. Chuckpaiwong B, Easley M, Glisson R. Screw placement in subtalar arthrodesis: A biomechanical study. *Foot Ankle Int*, 30(2):133-41, 2009.
26. Ward ST, Williams PL, Purkayastha S. Intra-articular corticosteroid injections in the foot and ankle: A prospective 1-year follow-up investigation. *J Foot Ankle Surg*, 47(2): 138-44, 2008.
27. Easley M, Trnka H, Schon L, et al. Isolated subtalar arthrodesis. *J Bone Joint Surg (Am)*, 82A(5): 613-24, 2000.
28. Tanrıöver A, Irgit K, Şaylı U, et al. İntramedüller çivileme ile tibi-otolokalkaneal artrodez. *TOTBİD Dergisi*, 12(2): 1-5, 2013.