



## Ayak bileği artroplastisi

### Ankle arthroplasty

Tahir Ögüt

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul

Son evre ayak bileği artrozunun tedavisindeki yeni akım ayak bileği artroplastisidir. Ayak bileği artroplastisi günlük aktiviteler esnasındaki ağrıyı ortadan kaldırmak amacıyla yapılan bir cerrahi işlemdir. Amaç hiçbir zaman hastanın ayakta icra edilen ağır işine veya alışkın olduğu yüksek aktiviteli temas sporlarına geri dönmesi olmamalıdır. Endikasyon verirken ortopedist çok dikkatli olmalıdır. Bugün artık üçüncü nesil protezlerle, deneyimli ellerde, %100'e yakın beş yıl ve %90 on yıllık başarı oranları verilmeye başlanmıştır. Yine de artroplastinin artrodeze tercih edilebilir olduğunu genel anlamda söylemek zordur. Her protez tasarımının değişik kısa, orta ve uzun dönem işlevlik ve ömre sahip olabileceği de mümkündür. Son dönem ayak bileği artrozu tedavisinde bugün ayak bileği artroplastisi son derece güçlü bir araç olabilir fakat tedavide birçok faktörü hesaba katmak da gereklidir.

Anahtar sözcükler: Ayak bileği protezi; ayak bileği artrozu; ayak bileği eklemi.

The new trend for the treatment of end-stage ankle atheros is the ankle arthroplasty. Ankle arthroplasty addresses the functional daily activity pain. This never means for the patient to return back to heavy work and intensive sportive activities. The surgeon should very carefully and thoroughly answer the interests of the candidate before ankle arthroplasty surgery. Today, experienced surgeons, performing the third generation ankle prosthesis report satisfactory results of about 100% and 90%, five year and 10 year follow-ups, respectively. Nevertheless it is difficult to say that total ankle replacement is preferable to arthrodesis. It is possible that each implant design will have different short-, medium-, and long-term function and survivorship. Although total ankle replacement today may be a powerful tool in the treatment of end stage ankle arthrosis, many factors must be considered before the treatment.

Key words: Ankle arthroplasty; ankle arthrosis; ankle joint.

Son evre ayak bileği artrozunun tedavisinde ayak bileği artrodezi çok yakın bir geçmişe kadar hep altın standart olarak kabul edilmiştir. Günümüzde ise ayak bileği artrodezi, birinci sırayı ayak bileği artroplastisine kaptırmak üzeredir. Bunda, ayak bileği artrodezinin 20 yıllık takiplerinde %90 oranında subtalar eklemde ve %60 oranında talonaviküler eklemde orta-ileri derecede eklem artrozu saptanmasının,<sup>[1]</sup> artrodezinin uzun iyileşme döneminin ve ısrarla sürdürülen çalışmalarla tasarlanan protezlerin orta-uzun dönem sonuçlarının en az artrodez sonuçları kadar iyi olmasının<sup>[2-6]</sup> rolleri büyüktür.

Kanada'da yapılan bir çalışmada son dönem ayak bileği artrozu olan hastaların en az son dönem kalça eklemi artrozu olan hastalar kadar fiziksel ve ruhsal düşünlük gösterdikleri saptanmıştır.<sup>[7]</sup> Ortopedi

uzmanları mecbur kalmadıkça kalça ve diz eklemlerine artrodez uygulamadıkları gibi (yazarın düşüncesine göre) ayak bileği eklemine de gerekli önemi göstermeli ve uygulamasalar bile en azından, ayak bileği protezleriyle ilgili (ABP) ortalama bir bilgiye sahip olmalıdırlar.

### AYAK BİLEĞİ PROTEZİ KİMLERE UYGULANABİLİR?

Ayak bileği protezi için hasta seçiminde kriterler tek tip değildir ve bu konuda tartışmalar devam etmektedir. Karar verirken dikkat edilmesi ve uyulması gereken bazı kurallar vardır ve cerrah bunları özümseyerek kendisine rehber edinmelidir. Yazar kendi pratiğinde hastayı detaylı olarak bilgilendirdikten sonra son kararı hastaya bırakma eğilimindedir.

## ENDİKASYONLAR

Ayak bileği protezi için ideal hasta vücut kütle indeksi 19-25 kg/m<sup>2</sup> arasında olan, deformitesi olmayan (varus-valgus <10°), çok aktif olmayan, eklem hareket açıklığının %70'i korunmuş fakat kıkırdak kaybına bağlı ciddi ağrısı olan kişilerdir.<sup>[8]</sup> Daha önce subtalar veya talonaviküler eklem artrodezi uygulanmış olan hastalar da ayak bileği protezi için ideal adaylardır, fakat bu gibi olguların artroplasti sonrası oluşabilecek dizilim bozukluklarına toleransı olmaz.<sup>[9]</sup>

## GÖRECE KONTRAENDİKASYONLAR

Fazla aktif kişiler, vücut kütle indeksi 25 kg/m<sup>2</sup>'nin üzerinde olanlar, varus-valgus deformitesi 15 derecenin üzerinde olanlar, talusta rezeke edilemeyecek avasküler nekroz alanları olanlar, travmatik kemik kaybı olanlar, osteoporotik hastalar, eklem hareket açıklığı çok azalanlar (<10°), nabızı alınabilen diyabetik hastalar ve geçmişte enfeksiyon geçirmiş olanlar karar vermekte en çok zorlandığımız grubu oluşturur.<sup>[8,9]</sup>

## KESİN KONTRAENDİKASYONLAR

Charcot ayağı olanlara, nabızı alınamayan diyabetiklere, periferik damar hastalığı olanlara, düşük ayağı olanlara, aktif enfeksiyonu veya ayak bileği bölgesinde cilt yarası olanlar ve çarpık ayak deformitesi olanlara asla ABP uygulanmamalıdır.<sup>[8-10]</sup> Ayak bileği protezi uygulanacak olan hastaların dolaşım ve nöromusküler sorunlarının olmaması gerekir.

## CERRAHİ UYGULAMA VE TAKİP

Hasta sırtüstü yatar pozisyonundadır ve ayakları masa kenarında durur. Aşırı dış rotasyonu önlemek açısından kalça altına bir yastık koymakta fayda vardır. Skopi mutlaka hazır olmalıdır. Genellikle 8-10 cm'lik uzunlamasına bir ön kesi ile girilir. Ön tibialis üzerindeki retinakulumu kesmekten kaçınılmalıdır, çünkü kapatırken retinakulum tendon tarafından aşırı basınca maruz bırakılabilir. Yüzeysel peroneal sinir ve derin damar-sinir paketi korunmalıdır. Osteotomi sırasında en çok görülen komplikasyon orta malleolün kırılmasıdır. Buna dikkat edilmeli, eğer kırılırsa da hemen uygun tespit işlemi yapılmalıdır (Şekil 1). Protez konduktan sonra eğer ayak bileği 5 derece dorsifleksiyona getirilemiyorsa gastroknemius kasına gevşetme veya perkütan aşıloplasti uygulanmalıdır. Kapsül, retinakulum, cilt altı ve cilt usulüne uygun kapatılmalıdır. Cildin 3-0 naylon tek tek dikişlerle kapatılması tavsiye edilir.<sup>[8]</sup> Daha sonra hastaya diz altı atel uygulanır. Atel üç hafta sonra çıkartılır, dikişler alınır ve hastanın kısmi basmasına izin verilerek eklem hareket egzersizlerine başlanır. Altıncı haftada tam yük vermelerine izin verilir.

## AYAK DİZİLİMİ

Her ayak hastasında olduğu gibi ABP uygulamayı düşündüğümüz hastaları değerlendirirken de mutlaka hastanın ayakta basarken çekilmiş ayak ve ayak bileği grafilerini temin etmemiz gerekir. Başarılı bir ABP uygulaması için stabil plantigrad bir ayak şarttır. Varus ayak bileği olanlarda kavovarus ayak, topuğu valgusta olanlarda ise bir planovalgus ayak olma ihtimali yüksektir. Varus deformitesinde peroneal tendonlar, valgusta ise tibialis arka tendonu sorunlu olabilir ve bunlar düzeltilmeden yapılan ABP'lerin ömrü uzun olmaz.

## VARUS VE VALGUS DEFORMİTELERİ

Ayak bileği protezi uygularken başlangıçta deformitesi olmayan olgular seçilmelidir. Fakat cerrahın bilgisi ve deneyimi arttıkça deformiteli ayaklara da (20 dereceye kadar) deformitenin düzeltilmesini takiben aynı veya ayrı seanslarda ABP uygulanabilir. Örneğin bir supramalleoler deformite, protez uygu-



**Şekil 1.** Altmış üç yaşında kadın hastanın ameliyat öncesi ve yazar tarafından uygulanmış Taric marka protezin ameliyattan 18 ay sonraki grafileri. Ameliyat sırasında kırılan orta malleolün iki adet vida ile tespit edildiği ve iyileşmenin sorunsuz olduğu görülmektedir.

lamasından önce mutlaka düzeltilmelidir. Deneyim kazandıkça bu işlem aynı seansta da yapılabilir.

Ayak bileğindeki varus veya valgus deformitesinin sadece kemik erozyonuna bağlı olması nadirdir, ancak çoğu kez bir bağ dengesizliği veya her ikisi birden söz konusudur. Bağ dengesizliği ameliyat sırasında düzeltilmez ise protezin ömrü kısılacaktır.

Alvine, varus deformitelerini üç evreye ayırmıştır.<sup>[11]</sup> Evre I basit deformiteler ameliyat esnasında uygulanacak bir yan bağ tamiri ile düzeltilebilirken evre III deformitelere rutin ABP uygulamaktan kaçınılmalıdır. Evre II deformitelerde ise yan oluktaki kemik oluşumların temizlenerek orta kısımda derin deltoid bağın gevşetilmesi gerekebilir. Deltoid bağ gevşetmesine alternatif olarak orta malleol distal kaydırma osteotomisi de uygulanabilir. Eğer varus kalkaneustan kaynaklanıyorsa kalkaneusa yan kapalı kama osteotomisi yapılmalıdır. Yan bağ tamirini korumak için mekanik aksı yana almak gerekiyorsa kalkaneusa yana kaydırma osteotomisi yapılır.<sup>[10]</sup>

Valgus deformitesi ile başa çıkmak daha zordur. Kalkaneus ortaya kaydırma osteotomisi, tibial arka tendonun fleksör hallucis longus tendonu ile kuvvetlendirilmesi, gastroknemius kasına gevşetme ve orta sıra sabitleme işlemlerini yapmak gerekebilir.<sup>[12,13]</sup> Eğer evre IV bir planovalgusa bağlı deltoid bağ yetmezliği de söz konusuysa tendon allogrefti ile deltoid bağ rekonstrüksiyonu en iyi çözüm olur.<sup>[10]</sup> Tabii tüm bu işlemler ABP'den önceki bir seansta yapılmalıdır.

## İMLANT TASARIMLARI

1970'lerde uygulanan çimentolu, kısıtlı ve iki parçalı olarak tasarlanmış birinci nesil protezler beklenen başarıyı sağlayamayınca kısa bir süre sonra onların yerini birinci nesil çimentosuz, iki parçalı protezler almıştır. Agility (DePuy, Warsaw, IN, USA) ve TNK (Kyocera Corporation, Kyoto, Japan) protezleri birinci nesil çimentosuz, iki parçalı protezlerin başlıca örnekleridir.<sup>[5,14]</sup> Agility, 1984'den itibaren 10 yıl boyunca Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde kullanılan tek ayak bileği protezi oldu ki o sıralarda Avrupa'da üç parçalı ABP'leri yaygın olarak kullanılmakta idi. Bunun tek nedeni sabit iki parçalı ayak bileği protezlerinin hareketli taşıyanı olan üç parçalı protezlere göre çok daha kolay ve ucuz yoldan Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA; Food and Drug Administration) onayı alabilmeleridir.<sup>[10]</sup> İkinci nesil çimentosuz, minimal kısıtlı, üç parçalı implantlar bugün yaygın olarak tüm dünyada kullanılmaktadır. Bunların başlıca örnekleri Star, Hintegra, Salto, Buechel-Pappas, Mobility ve Box protezleridir (Tablo 1). Bugün pazarda artık üçüncü nesil çimentosuz, kısıtlamasız, hareketli taşıyanlı (mobile bearing) ABP'leri bulunmakta ve yaygın olarak kullanılmaktadır.

## İKİ PARÇALI TASARIMLAR VE SONUÇLARI

### Agility

Bugün sadece tarihi önemi olan Agility total ayak bileği protezi, titanyum alaşımli tibial komponentinin

**Tablo 1.** Dünya pazarındaki başlıca ayak bileği protezleri<sup>[8,10]</sup>

\*Üç komponentli ve hareketli polietilenli sistemler

1. Agility (DePuy, Warsaw, IN)
2. Seramik, polietilen ara parçalı TNK (Kyocera Corp, Kyoto, Japan)
3. Scandinavian Total Ankle Replacement (STAR® Ankle), (Small Bone Innovations, Inc., Morrisville, PA)\*
4. Hintegra (New Deal SA, Vienne, France)\*
5. Salto (Tornier S.A.S., Saint Ismier, France)\*
6. Buechel Pappas (Endotec, South Orange, NJ)\*
7. Mobility (DePuy, Warsaw, IN)\*
8. BOX (Finsbury, Leatherhead, Surrey, UK)\*
9. ESKA (ESKA Implants GmbH & Co., Lubeck, Germany)\*
10. AES (Biomet, Dordrecht, the Netherlands)\*
11. Zenith (Corin, Cirencester, England)\*
12. Albatross (Groupe Lepine, Lyon, France)\*
13. Ramses (Fournitures Hospitalieres, Mulhouse, France)\*
14. CCI Evolution (van Straten Medical/Argomedical, Doets, Germany)\*
15. German Ankle System (R-Innovation, Coburg, Germany)\*
16. Alphamed Ankle Brace (Alphamed Medizintechnik Fischer GmbH, Lassnitzhöhe, Austria)\*
17. INBONE (Wright Medical Technologies, Arlington, TN)
18. Salto-Talaris (Tornier, Stafford, TX)
19. Eclipse (Kinetikos Medical Inc., Carlsbad, CA; yenisi Integra Life Sciences Holding Corporation, Plainsboro, NJ)
20. TARIC (Implantcast GmbH, Buxtehude, Germany)\*
21. Zimmer Total Ankle (Zimmer Corp., Warsaw, IN)

yerleştirilmesi için orta malleol ve fibula iç yüzeylerinin rezeksiyonuna ve sindezmozun füzyonuna gereksinim duyulan bir protezdir. Sonradan geliştirilen Agility LP sisteminde kobalt krom talar komponent revize edilerek ilk tasarıma göre daha da genişletilmiştir. Tibiaya sabitlenen polietilen kısım talus çatisının iç ve dış tarafını örtmekte idi.

Bu protezin kullanıldığı 300 olguluk en geniş çalışmada<sup>[15]</sup> revizyon oranı %28 (her tür nedenle) ve beş yıllık sağlam kalma oranı %80 olarak bulunurken; Pyevich ve ark.nın<sup>[5]</sup> 86 olguluk çalışmalarında 4.8 yıllık sağlam kalma oranı %94, Knecht ve ark. nın<sup>[3]</sup> 132 olguluk çalışmalarında ise dokuz yıllık sağlam kalma oranı %89 bulunmuştur.

**Salto-Talaris** (Tornier, Stafford, Texas USA) ve **Salto** (Tornier S.A.S., Saint Ismier, France)

Avrupa'da ve tüm dünyada kullanılan üç parçalı ve hareketli taşıyanlı üçüncü nesil Salto protezi FDA onayı alıp Amerikan pazarına girebilmek için Salto-Talaris adında sabit taşıyanlı versiyonunu üreterek 2006 yılında bu ürün ile FDA onayını almıştır. Her iki protez de talus orta duvarına dokunmazken yan yüzeyini örter. Titanyum püskürtme kaplamalı kobalt krom talar komponent anatomik olarak tasarlanmıştır ve orta yarıçap yandan daha kısadır. Hidroksiapatit kaplamalıdır ve gerektiğinde kullanmak için fibula orta yüzeyine yerleştirilen yüksek yoğunluklu polietilen düğmesi vardır. Salto ve Salto-Talaris protezlerinin tibial komponentlerinin distal tibiaya uygulanan, tepesinde halkası olan kaide görünümünde bir sapı vardır. Polietilen komponent Salto-Talariste tibial komponente kayma mekanizmasıyla kitlenirken, Salto protezinde bu hareketlidir. Talar komponent denemesi yerinde iken dönebilir özellikli tibial komponente ideal pozisyonu verilir ve en son kaide tepesindeki oluk matkapla açılır.<sup>[10]</sup> Salto-Talaris'e ait orta-uzun dönem sonuçlar henüz yayınlanmamıştır.

Doksan sekiz olguluk bir çalışmanın ortalama yedi yıllık takibinde Salto protezinin yeniden ameliyat oranı %85 (her tür nedenle), revizyon oranı %7, sağlam kalma oranı %80 olarak bulunmuştur.<sup>[16]</sup> En son yayınlanan 401 olguluk bir çalışmada da üçüncü nesil Salto protezinin revizyon oranı %11 ve tahmini beş yıllık sağlam kalma oranı %86.6 olarak bildirilmiştir.<sup>[17]</sup>

**INBONE** (Wright Medical Technologies, Arlington, TN)

Diğerlerinden oldukça farklı bir sisteme sahiptir. İmplantasyonun yapılabilmesi için hastanın bacağı özel bir bacak tutucuya yerleştirilir, mutlaka skopi kullanılır, uygun pozisyonda topuktan başlayıp subtalar ve ayak bileği eklemlerini geçerek tibia medullasına dek

6 mm'lik bir matkapla delik açılır. Tibia medullası ayak bileği eklemi içinden roda yerleştirilen özel bir oyuncuyla oyulur. Sonra talar komponentin sapı için talusta oluk açılır. Silindirik tibial komponentler teker teker tibia medullasına yerleştirilerek birbirlerine vidalanır. Genellikle dört adet tibial komponent kullanılır. Talar komponente, hastaya özel olarak uzun kalkaneal sap eklenebilir ki bu, sistemin avantajlarından biri olmasına rağmen uzunca bir süre FDA onayına takılmıştır.

Yüz elliden fazla olguyu içeren bir çalışmada ciddi komplikasyon oranı %5 olarak bildirilmiştir.<sup>[10]</sup> Orta uzun dönem takip sonuçları henüz yayınlanmamıştır.

### ÜÇ PARÇALI HAREKETLİ TAŞIYANLI TASARIMLAR VE SONUÇLARI

Bu kategorideki tasarımlar daha çeşitlidir (Tablo 1). Biz sadece Avrupa ve Amerika'da en çok kullanılanları burada kısaca özetleyeceğiz (Şekil 2).

**Mobility** (DePuy, Warsaw, IN, USA)

2004 yılından beri pazardadır ve tüm dünyada yaygın olarak kullanılmıştır. Ülkemize de ilk gelen



**Şekil 2.** Elli altı yaşında kadın hasta. İleri derecede dejeneratif artrit ve talusta kısmi avasküler nekroz. Yazar tarafından uygulanmış Taric marka protezin ameliyat sonrası atel içindeki radyografileri.



**Şekil 3.** Elli dört yaşında kadın hastanın (a) ameliyat öncesi ve (b, c) yazar tarafından uygulanan Mobility marka protezin ameliyattan 30 ay sonraki grafileri.

ayak bileği protezi olma özelliğini taşımaktadır. Biz de kendi kliniğimizde ayak bileği için ilk bu protezi kullanmıştık (Şekil 3a-c).

Mobility, üç parçalı, çimentosuz, kısıtlamasız, hareketli taşınabilir bir protezdir. Tibial komponenti üzerinde konik bir sapı vardır ve bunun tibiaya gömülebilmesi için tibia ön korteksinde açılan pencere aslında bu sistemin dezavantajıdır. Talar komponentin ortasında derin bir oluk ve önünde talusa saptanan kısa ve derin kanatları vardır, talusla üç düzlemde yüzleşir. Metali titanyum püskürtme kaplamalıdır. Yüzeylerle tam uyumlu bir polietilen ara parçası vardır.

İki yüz olguluk ortalama bir yıl takipli bir çalışmada ameliyat öncesi 8.1 olan görsel analog skala (GAS) skoru ameliyat sonrası 1.4 olarak bulunmuştur. Bir hastada derin enfeksiyon, iki hastada orta malleolde stres kırığı, iki hastada da tibial komponentte aseptik gevşeme saptanmıştır.<sup>[10]</sup>

#### **Scandinavian Total Ankle Replacement (STAR), (Small Bone Innovations, Inc., Morrisville, PA)**

Prototipik üç parçalı bir protezdir. Şu an EFAS (European Foot & Ankle Society) Yönetim Kurulu Üyesi olan İsveç'li Dr. Hakon Kofoed tarafından ilk kez 1981'de iki parçalı ve çimentolu olarak tasarlanmıştır.<sup>[4]</sup>

Zamanla üç parçalı, hareketli taşıyanlı ve çimentosuz uygulanan bir sistem haline geliştirilmiştir. 2009 yılında ABD'de FDA onayı alabilen tek üç parçalı, hareketli taşıyanlı ABP'dir. Tibial parçası trapezoiddir (önde daha geniş) ve kemiğe tutunması için üzerinde iki silindirik çıkıntı vardır. Talar parçası ise simetrik bir konveks kısmı silindirden oluşur ve orta-yan kenar yarıçapları ortalamadır; yani anatomik bir tasarım değildir. Talar parçanın iki yanı malleollerle eklenmiştir. Talusa tutunan bir kanadı ve orta dorsalde üzerindeki yüksek yoğunluklu polietilenle uyumlu bir şekilde eklenmiş ufak bir çıkıntısı vardır. Kobalt krom metal yüzeyler püskürtme titanyumla kaplanmıştır. Hidroksiapatit kaplamalı olanı da temin edilebilir. Revizyon için uzun saplı parçaları ve kalın polietilen ara parçaları vardır.

İki yüz olguluk ve ortalama dört yıl takipli bir bir çalışmada yıllık sağlam kalma oranı %93 bulunmuş ve olguların 20'sine herhangi bir nedenle ikinci kez cerrahi uygulanmıştır.<sup>[18]</sup> Ülkemizdeki ilk ayak cerrahisi kursunun eğitmenlerinden Mann,<sup>[6]</sup> makalesinde 84 STAR protezinden oluşan serisinin uzun dönem takibinde beş yıllık sağlam kalma oranını %96 ve 10 yıllık sağlam kalma oranını ise %90 olarak açıklamıştır.

#### **Hintegra (New Deal SA, Vienne, France)**

2000 yılında tasarlanan Hintegra da STAR protezi gibi kısıtlamasız, üç parçalı, inversiyon eversiyon stabilitesi sağlayan bir sistemdir. Talus ve tibiadan 2-3 mm'lik kemik rezeksiyonu yeterlidir. Başlangıç stabilitesi için tibial komponent iki adet vida ile ön taraftan tibiaya tespit edilir. Talar komponentin yerleştirilmesi için talus kubbesi orta ve yanının da subkondral kemikle birlikte alınması gerekir. Talar komponentin orta (medial) kavsinin yarıçapı yandan (lateralden) daha ufaktır. Öndeki (anteriyordaki) çıkıntısından, eğer gerekirse, talar komponent iki adet vida ile talus boynuna tespit edilebilir.

Bu protezin tasarımcısı Hintermann ve ark.<sup>[19]</sup> ile birlikte yapmış olduğu 278 olguluk çalışmalarının ortalama 36 aylık takibi sonucunda olgularının %14.4 oranında revizyona gittiğini bildirmiştir.

#### **PROTEZ CERRAHİSİNDE AYAK BİLEĞİNE HAS ÖZELLİKLER VE SORUNLAR**

En büyük yanılsamalardan biri ayak bileği eklemi basit bir menteşe tipi eklem kabul etmektir. Evet, ayak bileği eklemi menteşeye benzer fakat bu tibiaya tam dik değildir ve eklem tüm hareket açıklığı boyunca sabit kalan bir rotasyon eksenine sahiptir.<sup>[20]</sup> Biz bu eksenin kabaca her iki malleol ucuna teğet, subtalar ekleminden geçtiğini kabul ediyoruz. Diğer bir sorun

ise artroplasti işlemi sırasında kalçada eklem tam çıkarılıp dizde ise yarı çıkarılırken, ayak bileği artroplastisini *in-situ* uygulama mecburiyetimizdir.<sup>[9]</sup> Burada, implantın tasarımı ve yerleştirme aletleri önem kazanır.

Rotasyonel kuvvetlere izin verilirken aynı zamanda eklem ve komponentlerinin stabilitesi de temin edilmelidir. Bu şartların sağlandığı ve anatomik olarak tasarlanmış protezlerle bugün beş yıllık %96 ve on yıllık %90 sağlam kalma oranlarına erişmek mümkün olmuştur.<sup>[6]</sup>

Hareketli taşıyanlı tasarımlar plastik aşınmasını önlemede gayet uygun görünseler de gerçekte, bir süre sonra plastik etrafında oluşan heterotopik kemik ve fibröz doku bu ara parçanın hareketini kısıtlar.<sup>[8]</sup> Nitekim, hareketli taşıyanlar da sorunsuz değildir ve kırık köşelerde yüklenme ve sıkışma gibi sorunlara rastlanabilir.<sup>[21]</sup> Hareketli polietilenin kırılma nedeni, arkaya yarı çıkık olarak talar ve tibial metal komponentler arasında sıkışmasına bağlandığı gibi, ince polietilen kullanılmasına da bağlanmıştır.<sup>[21,22]</sup> Bunun için, ülkemize iki kez kurs eğitmeni olarak gelmiş olan Dr Nunley ve ekibi en az 8 mm'lik ara parça kullanılmasını önermişlerdir.<sup>[21]</sup> İsveç'te yapılan 1318 olguluk bir meta analizde, hareketli taşıyanlara ait komplikasyon oranı %4.2 bulunmuştur ve revizyona giden 39 olgunun beşte birinin revizyon nedeni budur.<sup>[23]</sup> Fakat hareketli taşıyanla ilişkilendirilen komplikasyonların birçoğu aslında yanlış endikasyona, yetersiz yumuşak doku dengelemesine, komponentlerin yanlış pozisyonda yerleştirilmesine veya ayak bileğinde uygun dizilimin sağlanamamasına bağlıdır.<sup>[23]</sup> Hareketli polietilen taşıyanların talar ve tibial komponentlere karşı torsiyonel yüklenmeyi azaltarak gevşeme olasılığını azalttıkları bilinen bir gerçektir.<sup>[6]</sup>

Ayak bileği protezinin tasarımına ait kritik noktalardan biri de protezin boyutudur. Talar çatinın üst yüzeyinin ön, orta ve arka genişlikleri ile talar dom kavsinin yarıçaplarının yüksek çözünürlüklü üç boyutlu bilgisayar ölçümleri yapılarak yürütülen bir çalışmada, her iki cinsiyet arasında, talar dom üst yüzeyi orta genişliği hariç diğer tüm parametrelerde anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.<sup>[24]</sup>

## SONUÇ

Ayak bileği artroplastisi, son dönem eklem artrozunun tedavisinde, günlük aktiviteler esnasındaki ağrıyı ortadan kaldırmak amacıyla yapılan bir cerrahi işlemdir. Amaç hiçbir zaman hastanın ayakta icra edilen ağır işine veya alışkın olduğu yüksek aktiviteli temas sporlarına geri dönmesi olmamalıdır. Endikasyon verirken ortopedist çok dikkatli olmalıdır.

Bugün artık üçüncü nesil protezlerle, deneyimli ellerde, %100'e yakın beş yıl ve %90 on yıllık başarı oranları verilmeye başlanmıştır. Evre II-IV arası seviyelerde kanıtlanmış orta dönem takip sonuçlarına dayanılarak, son evre eklem artrozu tedavisinde ayak bileği protezi genel olarak "B" derecesinde önerilmektedir.<sup>[25]</sup>

Ayak bileği artroplastisi, eklemlerin doğası gereği, hiçbir zaman kalça ve diz artroplastileri kadar yaygın olarak kullanılamaz. Daha karmaşık ve daha az uygulanıyor olması, ortopedistlerin bu konuda bilgi sahibi olmamalarını gerektirmediği gibi yetersiz bilgi ile uygulamaya geçmenin tehlikeleri de her zaman akılda tutulmalıdır. Ayak bileği artroplastisinin öğrenme eğrisi uzun ve diktir. Elli olguluk bir çalışmada, ilk 20 olgunun sonucu sonraki 30 olguya göre bariz kötü bulunmuştur.<sup>[26]</sup>

## KAYNAKLAR

1. Coester LM, Saltzman CL, Leupold J, Pontarelli W. Long-term results following ankle arthrodesis for post-traumatic arthritis. *J Bone Joint Surg [Am]* 2001;83:219-28.
2. Buechel FF Sr, Buechel FF Jr, Pappas MJ. Ten-year evaluation of cementless Buechel-Pappas meniscal bearing total ankle replacement. *Foot Ankle Int* 2003;24:462-72.
3. Knecht SI, Estin M, Callaghan JJ, Zimmerman MB, Alliman KJ, Alvine FG, et al. The Agility total ankle arthroplasty. Seven to sixteen-year follow-up. *J Bone Joint Surg [Am]* 2004;86:1161-71.
4. Kofoed H. Scandinavian Total Ankle Replacement (STAR). *Clin Orthop Relat Res* 2004;424:73-9.
5. Pyevich MT, Saltzman CL, Callaghan JJ, Alvine FG. Total ankle arthroplasty: a unique design. Two to twelve-year follow-up. *J Bone Joint Surg [Am]* 1998;80:1410-20.
6. Mann JA, Mann RA, Horton E. STAR™ ankle: long-term results. *Foot Ankle Int* 2011;32:S473-84. doi: 10.3113/FAI.2011.0473.
7. Glazebrook M, Daniels T, Younger A, Foote CJ, Penner M, Wing K, et al. Comparison of health-related quality of life between patients with end-stage ankle and hip arthrosis. *J Bone Joint Surg [Am]* 2008;90:499-505. doi: 10.2106/JBJS.F.01299.
8. DeOrto JK. Primary ankle replacement. In: Coetzee JC, Hurwitz SR, editors. *Arthritis & arthroplasty: the foot and ankle*. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2010. p. 85-94.
9. Deorio JK, Easley ME. Total ankle arthroplasty. *Instr Course Lect* 2008;57:383-413.
10. Coetzee JC, Deorio JK. Total ankle replacement systems available in the United States. *Instr Course Lect* 2010;59:367-74.
11. Coetzee JC. Management of varus or valgus ankle deformity with ankle replacement. *Foot Ankle Clin* 2008;13:509-20. doi: 10.1016/j.fcl.2008.04.004.
12. Myerson MS, Corrigan J, Thompson F, Schon LC. Tendon transfer combined with calcaneal osteotomy for treatment of posterior tibial tendon insufficiency: a radiological investigation. *Foot Ankle Int* 1995;16:712-8.
13. Sizensky JA, Marks RM. Medial-sided bony procedures:

- why, what, and how? *Foot Ankle Clin* 2003;8:539-62.
14. Tanaka Y, Takakura Y. The TNK ankle: short- and mid-term results. *Orthopade* 2006;35:546-51. [Abstract]
  15. Spirt AA, Assal M, Hansen ST Jr. Complications and failure after total ankle arthroplasty. *J Bone Joint Surg [Am]* 2004;86:1172-8.
  16. Bonnin M, Gaudot F, Laurent JR, Ellis S, Colombier JA, Judet T. The Salto total ankle arthroplasty: survivorship and analysis of failures at 7 to 11 years. *Clin Orthop Relat Res* 2011;469:225-36. doi: 10.1007/s11999-010-1453-y.
  17. Schenk K, Lieske S, John M, Franke K, Mouly S, Lizée E, et al. Prospective study of a cementless, mobile-bearing, third generation total ankle prosthesis. *Foot Ankle Int* 2011;32:755-63.
  18. Wood PL, Deakin S. Total ankle replacement. The results in 200 ankles. *J Bone Joint Surg [Br]* 2003;85:334-41.
  19. Hintermann B, Valderrabano V, Knupp M, Horisberger M. The HINTEGRA ankle: short- and mid-term results. *Orthopade* 2006;35:533-45. [Abstract]
  20. Deland JT, Morris GD, Sung IH. Biomechanics of the ankle joint. A perspective on total ankle replacement. *Foot Ankle Clin* 2000;5:747-59.
  21. Scott AT, Nunley JA. Polyethylene Fracture Following STAR Ankle Arthroplasty: A Report of Three Cases. *Foot Ankle Int* 2009;30:375-9. doi: 10.3113/FAI.2009.0375.
  22. Vertullo CJ, Easley ME, Scott WN, Insall JN. Mobile bearings in primary knee arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* 2001;9:355-64.
  23. Hoffmann AH, Fink B. Modern three-piece total ankle replacement. Frequency and causes of luxation and premature wear of the polyethylene bearing. *Orthopade* 2007;36:908-12, 914-6. [Abstract]
  24. Hayes A, Tochigi Y, Saltzman CL. Ankle morphometry on 3D-CT images. *Iowa Orthop J* 2006;26:1-4.
  25. Glazebrook M. End-stage ankle arthritis: magnitude of the problem and solutions. *Instr Course Lect* 2010;59:359-65.
  26. Anderson T, Montgomery F, Carlsson A. Uncemented STAR total ankle prostheses. Three to eight-year follow-up of fifty-one consecutive ankles. *J Bone Joint Surg [Am]* 2003;85:1321-9.