

# İleri evre halluks rijidus tedavisinde metatars başı yüzey değiştirici hemiarthroplasti: Erken dönem sonuçları

Mehmet ERDİL<sup>1</sup>, Kerem BİLSEL<sup>1</sup>, Yunus İMREN<sup>1</sup>, Serhat MUTLU<sup>2</sup>, Olcay GÜLER<sup>2</sup>,  
Volkan GÜRKAN<sup>1</sup>, Nuh Mehmet ELMADAĞ<sup>1</sup>, İbrahim TUNCA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>2</sup>Özel Nisa Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul

**Amaç:** Bu çalışmadaki amaç ileri evre halluks rijidusu olan hastalara uyguladığımız metatars başı yüzey değiştirici metal yüzeyli hemiarthroplastinin erken dönemdeki sonuçlarını değerlendirmektir.

**Çalışma planı:** 2007-2010 yılları arasında ileri evre halluks rijidus tanısıyla 12 hastanın (10 kadın, 2 erkek; ortalama yaş: 63±5, dağılım: 55-71) 14 ayağına (4 sol, 10 sağ) metatars başı yüzey değiştirici metal yüzeyli hemiarthroplasti (HemiCAP®) uygulandı. İmplant uygulamasının yanında, kapsüller gevşetme ve eklem çevresi osteofit debridmanı yapıldı. Evreleme, Coughlin ve Shurnas'ın halluks rijidus klinik ve radyografik evreleme sistemine göre yapıldı. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası radyolojik değerlendirmede ayakta basarak çekilen ön-arka ve yan grafilerinde halluks valgus açısı ve intermetatarsal açı ölçüldü. Klinik değerlendirmeler 1. metatarsofalangeal eklem hareket açıklığı ölçümü, AOFAS (*American Orthopaedic Foot and Ankle Society*) halluks metatarsofalangeal-interfalangeal skalası ve memnuniyet düzeyleri ile yapıldı.

**Bulgular:** Hastaların ortalama takip süresi 19.5 (dağılım: 14-26) ay idi. İki hastada iki taraflı tutulum vardı. Dokuz ayak Evre 3, beş ayak Evre 4 idi. AOFAS skalasına göre, son takipte sekiz ayakta (%57.1) mükemmel, dört ayakta (%28.6) iyi, iki ayakta (%14.3) orta sonuç elde edildi. Ameliyat sonrasında AOFAS skorunda ortalama 26.2 puanlık artış sağlandı (p<0.05). Ameliyat öncesinde 22.2±5.6 (dağılım: 10-28) derece olan eklem hareket açıklığı ortalama ameliyat sonrasında artarak 56.3±9.6 (dağılım: 40-65) dereceye yükseldi (p<0.05). Ortalama halluks valgus açısı 14.3 (dağılım: 9-17) dereceden 11.1 (dağılım: 4-13) dereceye gerilerken, ortalama intermetatarsal açı ise 10.5 (dağılım: 8-14) dereceden 10.8 (dağılım: 8-15) dereceye yükseldi. Hastaların ameliyat sonucundan memnun kalma düzeyleri 10 ayakta (%71.4) çok iyi, 3 ayakta (%21.4) iyi, bir ayakta (%7.2) orta bulundu. Ameliyat sonrasında komplikasyon olarak bir ayakta uzun yürüyüşler sonucu metatarsalji, üç başparmakta hipostezi görüldü. Başparmakların itme gücü üç olguda 4/5, diğerlerinde ise 5/5'ti.

**Çıkarımlar:** Konservatif tedavi yöntemlerinden fayda görmeyen ileri evre HR olgularının cerrahi tedavisinde metatars başı yüzey değiştirici metal yüzeyli hemiarthroplasti erken dönemde yüksek hasta memnuniyeti ve iyi fonksiyonel sonuç sağlamaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Arthroplasti; cerrahi; halluks rijidus; metatarsofalangeal eklem.



Halluks rijidus (HR), birinci metatarsofalangeal (MTF) eklemdede ağrı, hareket kısıtlılığı ve osteofit oluşumuyla seyreden ilerleyici ve dejeneratif bir eklem hastalığıdır.<sup>[1,2]</sup> Patoloji ilk defa 1887 yılında Davies-Colley tarafından tanımlanmıştır.<sup>[3]</sup> Ayakta artrit en sık birinci MTF eklemdede görülür. Etiyolojisi net olmamakla birlikte travma, uzun birinci metatars ve uygun olmayan ayakkabı kullanımı en sık ileri sürülen etkenler arasında yer alır. Coughlin ve Shurnas bu hastalığı eklem hareket açıklığı, klinik ve radyolojik bulgulara göre sınıflandırmıştır.<sup>[4]</sup> Literatürde HR için çeşitli tedavi seçenekleri mevcuttur. Konservatif yöntemlerle birlikte plantar gevşetme, çelyektomi ve dekompresif osteotomiler erken evre hastalıkta tercih edilirken, ileri evre HR tedavisinde rezeksiyon interpozisyon artroplastisi, proksimal falanks basisi veya birinci metatars başı yüzeyini değiştiren hemiarthroplastisi, total eklem artroplastisi ve artrodez seçenekleri bulunmaktadır.<sup>[5-10]</sup> Hastanın yaşı, aktivite düzeyi, beklentisi ve eklemdede artroz derecesi tedavi yöntemi belirlenmesinde yol göstericidir.<sup>[7]</sup> İleri evre HR tedavisinde artrodez yüksek başarı oranı ile halen en iyi girişim olarak bilinse de, eklemdede hareket kaybı, ayakkabı giyiminde zorlanma, uzun iyileşme süresi ve ayağın diğer eklemlerinde artritik sürecin hızlanması gibi dezavantajlara sahiptir. Rezeksiyon interpozisyon artroplastisi sonrasında görülebilen birinci ray instabilitesi, kısalık gelişimi ve transfer metatarsalji nedeniyle bu yöntem artrodezi kabul etmeyen fonksiyonel kapasitesi düşük, yaşlı ve sedanter hastalara önerilmektedir.<sup>[8]</sup> Konservatif tedaviden fayda görmeyen ileri evre hastalarda ağrıyı azaltmak, hareket ve stabiliteyi sağlamak, parmak uzunluğunu koruyarak deformiteyi düzeltmek implant artroplastisi ile sağlanabilir. Yalnızca proksimal falanks yüzeyini değiştiren kısmi artroplastide metatars başındaki artrozun sürmesi nedeniyle ağrı devam edebilmekteyken, total eklem artroplastisinde subluksasyon, silikon sinoviti gibi komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir.<sup>[9]</sup> Son zamanlarda metatars başı yüzeyini değiştiren metal yüzeyli hemiarthroplastisiyle ileri evre HR tedavisinde düşük komplikasyon oranıyla olumlu sonuçlar bildirilmiştir.<sup>[10,11]</sup>



**Şekil 1.** Eğimli eklem yüzeyi ve konik titanyum vida bileşenlerinden oluşan HemiCAP® protezi.

Bu çalışmada Evre 3 ve 4 halluks rijidusu olan ve artrodezi kabul etmeyen ve konservatif tedavi edilen hastalara uyguladığımız metatars başı yüzey değiştirici metal yüzeyli hemiarthroplastinin erken dönemdeki fonksiyonel sonuçları değerlendirildi.

## Hastalar ve yöntem

2007-2010 yılları arasında, iki merkezde iki farklı cerrah tarafından ileri evre HR tanısıyla toplam 12 hastanın (10 kadın, 2 erkek; ortalama yaş: 63±5, dağılım: 55-71) 14 ayağına (4 sol, 10 sağ ayak) metatars başı yüzey değiştirici metal yüzeyli hemiarthroplastisi uygulandı. İmplant uygulamasının yanında kapsüler gevşetme ve eklem çevresi osteofit debridmanı yapıldı. Hastaların ortalama takip süresi 19.5 (dağılım: 14-26) ay idi. İki hastada iki taraflı tutulum vardı. Coughlin ve Shurnas'ın<sup>[4]</sup> klinik ve radyografik evreleme sistemine göre, 9 ayak Evre 3, 5 ayak Evre 4 idi.

Ameliyat öncesi cerrahi prosedür hastalara detaylıca anlatıldı ve radyografik teknik için olguların tümünden yazılı aydınlatılmış onam alındı.

HemiCAP® (Arthrosurface Inc., Franklin, MA, ABD) yüzey artroplastisi eklem ve tespit bileşenlerinden oluşan bir yüzey yenileme sistemidir (Şekil 1). Kobalt-kromdan yapılan ve arka tarafından titanyumla spreylene eğimli eklem yüzeyi ve metatars başına rijid tespit yapan kanüle konik titanyum vidadan oluşur.

Turnike altında dorsal insizyon sonrası ekstansör tendon lateralde bırakılarak eklem girildi. Sesamoidal bölgedeki yapışıklıklara gevşetme yapıldı. Kılavuz tel sagittal planda 1-2 mm plantarda kalacak şekilde metatars başının merkezinden metatars şaftına paralel olarak gönderildi (Şekil 2). Tespit vidası için kılavuz tel üzerinden delme ve yiv açma yapıldı. Derinlik ölçümü sonrası tespit vidası yerleştirildi (Şekil 3). İmplantı eklem yüzeyinden yaklaşık 1 mm daha derine yerleştirecek şekilde ayarladık. Daha sonra kılavuz tel üzerinden yüzey değiştirme implantına uygun olarak delik genişletildi. Dene-



**Şekil 2.** Metatars şaftına paralel kılavuz tel gönderilmesi. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir]

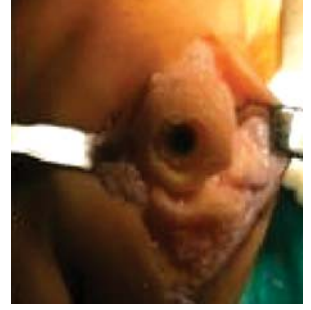
me implantları ile eklem yüzey konturuna uygun implant seçimi yapıldı ve eklem hizasından taşmadığı görüldü (Şekil 4).

Metatars dorsalinde ve proksimal falanksta osteofit rezeksiyonu yapıldı, eklem bölgesi temizlendi ve yıkandı. Düzgün yüzeyli metatars başı elde edildi. Metatars başının plantar bölgesi ve sesamoid krista bölgesi hareket sırasında implant-sesamoid arasında düzgün eklemleşme olması için debride edildi ve şekillendirildi. Sonrasında HemiCAP® yüzey yenileme implantı hazırlanan implant yatağına yerleştirildi ve hafifçe impakte edildi. Hareket açıklığı kontrol edilerek yıkama yapıldı. Kapsül onarımı ve cilt dikişleri sonrası elastik bandaj uygulandı. Hiçbir hastaya dren konulmadı.

Ameliyat sonrası opere edilen bacakta buz tatbiki ve elevasyon yapıldı. Dikişler ikinci hafta sonrası alındı ve hasta kısmi yük ile yürütüldü. Yara problemi olmadığına görülmesiyle beraber hastanın ayakkabı giyimine tolere edebildiği kadar izin verildi. Ameliyat sonrası erken dönemde pasif hareket açıklığı egzersizleri, dikişlerin alınmasıyla da aktif hareket açıklığı egzersizlerine başlandı. Hastalar yaklaşık birinci ay sonunda tam yük vererek ayakkabı giymeye başladı.

Ameliyat öncesi ve sonrası radyolojik değerlendirmede ayakta basarak çekilen ön-arka ve yan ayak grafilerinde halluks valgus açısı ve intermetatarsal açı ölçüldü. Klinik değerlendirmeler 1. MTF eklem hareket açıklığı ölçümü ve AOFAS (*American Orthopaedic Foot and Ankle Society*) halluks metatarsofalangeal-interfalangeal skalası ile yapıldı.<sup>[12]</sup> Toplamı 100 puan olan bu skalaya göre; fonksiyon 45 puan, ağrı 40 puan ve eklem anatomik ya-

**Şekil 3.** Tespit vidasının yerleştirilmesi. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir]



pısı 15 puan üzerinden değerlendirildi. Doksan puan ve üzeri mükemmel, 80-89 puan iyi, 70-79 puan orta, 0-69 puan kötü fonksiyonel sonuç olarak yorumlandı. Subjektif olarak memnuniyet düzeyleri hastalara ayrıca soruldu.

İstatistiksel analiz SPSS paket programı kullanılarak yapıldı. Verilerin analizinde ikili t-testi ve Wilcoxon işaretli sıra testi kullanıldı. 0.05'ten düşük p değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

### Bulgular

AOFAS skalasına göre, son takipte 8 ayakta (%57.1) mükemmel, 4 ayakta (%28.6) iyi, 2 ayakta (%14.3) orta sonuç elde edildi. Ameliyat sonrasında toplam AOFAS skorunda ortalama 26.2 puanlık artış sağlandı ( $p<0.05$ ). Tüm olgularda ameliyat öncesinde 1. MTF eklem hareketleri kısıtlı idi. Ameliyat öncesinde  $22.2\pm 5.6$  (dağılım: 10-28) derece olan eklem hareket açıklığı ortalaması ameliyat sonrasında artarak  $56.3\pm 9.6$  (dağılım: 40-65) dereceye yükseldi ( $p<0.05$ ). Ameliyat sonrasında bir ayakta uzun yürüyüşler sonucu ortaya çıkan metatarsalji, üç başparmakta hipoestezi görüldü. Başparmakların



**Şekil 4.** Eklem yüzey konturuna uygun implantın yerleştirilmesi; (a) klinik görünüm, (b) AP skopi görüntüsü ve (c) lateral skopi görüntüsü. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir]

itme gücü üç olguda 4/5, diğerlerinde ise tamdı. Ameliyat öncesi ve sonrasında halluks valgus açısı ortalamaları sırasıyla 14.3 (dağılım: 9-17) ve 11.1 (dağılım: 4-13) derece, intermetatarsal açı ise sırasıyla 10.5 (dağılım: 8-14) ve 10.8 (dağılım: 8-15) derece olarak ölçüldü. Takip dönemi sonunda, hastaların ameliyat sonucundan memnun kalma düzeyleri 10 ayakta (%71.4) çok iyi, 3 ayakta (%21.4) iyi, bir ayakta (%7.2) orta bulundu. Hiçbir olguda ameliyat sırasında veya sonrasında komplikasyon gözlenmedi. Yine, hastaların hiçbirinde enfeksiyon, avasküler nekroz ve implant yetmezliği gelişmedi.

### Tartışma

Halluks rijidus, birinci metatarsofalangeal eklemdede ağrı, hareket kısıtlılığı ve sertliğe yol açan dejeneratif eklem artritidir.<sup>[1,2]</sup> Halluks valgustan sonra en sık gözlenen ayak birinci ray patolojisi olup erişkin nüfusun yaklaşık %3'ünde görülür. Etyopatogenezi tam aydınlatılmamış olmakla beraber uzun birinci metatars, düz metatars başı, birinci metatarsın dorsifleksiyonu, doğumsal deformiteler, uzun ince ayak, pes planus, ayağın aşırı pronasyonu ve uygun olmayan ayakkabı kullanımı hazırlayıcı faktörler olarak bildirilmiştir.<sup>[13]</sup> Dejeneratif sürecin ortaya çıkmasında travma, osteokondritis dissekans ve enfeksiyon rol oynayabilir. Osteofitler, dorsifleksiyonda mekanik engel oluşturdıkları gibi, kapsül ve dijital sinirlerin gerilmesiyle de ağrıya neden olabilir.<sup>[1,13]</sup> Sıklıkla 55-60 yaş arası kadınlarda gözlenen HR'de yürüme fazının topuk kaldırışı sırasında ağrı, MTF eklemdede şişlik ve dorsifleksiyonda kısıtlılık başlıca muayene bulgularıdır. Ayakta basarak çekilen ön-arka ve yan grafler eklem aralığındaki daralma, dorsal osteofit oluşumu, sesamoid tutulumu ve metatars başındaki düzleşme miktarı hakkında bilgi vericidir. Hastalığın klinik ve radyolojik bulgulara göre evrelendirilmesi uygun tedavi yönteminin belirlenmesinde etkilidir.

Cerrahi dışı tedaviler arasında oral steroid olmayan anti-enflamatuarlar, aktivite kısıtlaması, ayakkabı modifikasyonu ve eklem içi steroid enjeksiyonu yer alır. Konservatif tedaviden fayda görmeyen Evre 0 hastalara plantar gevşetme, sinovektomi ve eklem debridmanı önerilmektedir. Dekompresif osteotomi, uzun ve dorsifleksiyonda birinci metatarsı olan iyi seçilmiş Evre 1 ve 2 HR'de yumuşak doku girişimlerine ek olarak uygulanabilir.<sup>[2]</sup> Dorsal metatars başının %25 ila %33'ünü ve proksimal falanks osteofitlerinin eksizyonunu içeren çelyektomi Evre 1-3 arası olgularda ayakkabı giymeyi zorlaştıran dorsal osteofit ve mekanik sıkışma varlığında uygulanabilmektedir. Çelyektomide yetersiz kemik rezeksiyonu ağrının sürmesine, eklem yüzeyinin 1/3'ünden fazlasına yapılan rezeksiyon ise eklemdede subluksasyon ve instabiliteye neden olmaktadır.<sup>[14]</sup> Ayrıca ameliyat sonra-

si dönemde artritlik ağrının bir süre devam etmesi hasta memnuniyetsizliğiyle sonuçlanabilmektedir.

Rezeksiyon interpozisyon artroplastisi 1. MTF eklem yüzeyleri rezekte edildikten sonra araya periost, kapsül ya da tendon gibi yumuşak dokuların veya biyobozunur bir materyalin konduğu cerrahi tedavi yöntemidir. Bu teknikte proksimal falanksın rezeksiyonu sırasında, sabitleyici etkisi olan fleksör hallusis brevis tendonunun yapışma yerinde oluşan kayıp, başparmağın dorsale çekilmesiyle horoz tetiği deformitesine ve yürümenin topuk yükselme fazında güçsüzlüğe neden olabilmektedir. Ayrıca, birinci rayda aşırı kısılma ve instabilite, MTF eklemdede valgusa kayma ve transfer metatarsalji gibi sorunlar nedeniyle rezeksiyon interpozisyon artroplastisi, günümüzde arthrodezi kabul etmeyen yaşlı, fonksiyonel kapasitesi düşük ileri evre olgular için kurtarma prosedürü olarak tercih edilmektedir.<sup>[14]</sup> Lau ve Daniels, 19 çelyektomi olgusunun karşılaştırmalı çalışmasında, interpozisyon artroplastisi sonrası kötü sonuçlar elde edildiğini, başparmaklarda zayıflık (%72.7) ve daha fazla transfer metatarsalji geliştiğini bildirmişlerdir.<sup>[15]</sup>

Arthrodez, günümüzde kas-iskelet sistemi eklemlerinin birçoğunda kurtarma prosedürü olarak bilinse de, halen birçok yazar tarafından Evre 3 ve 4 HR olgularında standart tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir. Tüm girişimlerde %80 başarı oranına sahipken yeterli kemik stoğu, iyi damarsal beslenme, uygun cerrahi teknikle sağlam tespit ve mutlak hasta uyumu başarıda rol oynayan faktörlerdir. Ağrıyı geçirmek için hareket açıklığının feda edildiği bu yöntemde kaynamama, transfer metatarsalji, bitişik eklemlerde osteoartrit, ayakkabı giyme zorlukları, kalıcı aktivite kısıtlanmaları gibi potansiyel problemler mevcuttur. İleri dejeneratif artritte, 1. MTF eklemde başarısız cerrahi girişimlerinden sonra gelişen instabilite ve tekrarlayan halluks valgus deformitesinde arthrodez tercih edilebilir.

Metal ve silikon materyalli total eklem artroplastisi ve yalnızca proksimal falanks basisini değiştiren eski nesil endoprotetik replasman yöntemlerinde erken dönem iyi sonuçlar bildirilmişken, uzun dönem takipte ortaya çıkabilen yumuşak doku reaksiyonu, eklem sertliği ve subluksasyonu, silikon sinoviti ve osteoliz gibi komplikasyonlar implant yetmezliğine ve kötü fonksiyonel sonuca yol açabilmektedir.<sup>[9,14]</sup>

HemiCAP® protezi omuz, kalça ve diz gibi büyük eklemlerde tam kat kondral defekt veya osteokondral lezyonların tedavisinde yüksek başarı oranıyla kullanılmaktadır. Teknolojideki gelişmeler sayesinde bu metal implantlar metatars başı yüzeyi değiştirilmesine olanak sağlayarak HR'de alternatif tedavi haline gelmiştir. Metatars başı yüzey değiştirici artroplastisi, ileri evre HR ol-

gularında hasarlı eklem kırıkdağının minimum kemik rezeksiyonu sonrası dördüncü jenerasyon implant ile değiştirildiği, hastaya özgülü tedavi seçeneğidir. Metatars boyunun ve MTF eklem hareketinin korunması, eklem kontöründe değişikliğe neden olmaması, intrinsik kas fonksiyonu kaybına yol açmaması, eş zamanlı eklem de-kompresyonuna izin vermesi, revizyonunda kurtarma prosedürünün daha kolay uygulanabilmesi yöntemin avantajları arasında yer alır. HemiCAP® protezi konservatif tedaviye yanıt vermeyen, MTF eklem hareketinin korunmasını isteyen Evre 2-4 arası HR'ye sahip, fiziksel olarak aktif hastalarda iyi bir tedavi seçeneği olabilir.<sup>[10]</sup> Kontraendikasyonları arasında yetersiz kemik stoğu, ayakta nöropatik değişiklikler, metal hassasiyeti, osteomyelit ve kronik enfeksiyon yer alır.<sup>[10]</sup>

İleri evre HR tedavisinde artrodez veya artroplasti tercihi halen tartışmalıdır. Hastalığın seyrinde osteofit oluşumu, eklem aralığının daralması, hareket kısıtlılığı, eklem çevresi yumuşak doku kontraktürü gelişimi nedeniyle çoğu yazar tarafından artrodez seçeneği daha uygun bulunmaktadır. Artrodez ve artroplasti seçeneklerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda artrodez grubunda daha fazla hasta memnuniyeti bildirilse de, yeni jenerasyon implantların ortaya çıkmasıyla, artroplasti grubunda daha iyi fonksiyonel sonuçlar elde edilmektedir. Cook ve ark., 1. MTF eklem artroplastisiyle ilgili gerçekleştirdikleri 47 çalışmanın 3,049 vakalılık metaanalizinde ortalama 61.5 aylık takipte %85-95 hasta memnuniyeti bildirmişlerdir.<sup>[6]</sup> Raikin ve ark.'nın artrodez ile karşılaştırdıkları çalışmalarında, artroplasti sonrası çoğu başarısız sonucun ilk 2 yılda ortaya çıktığı belirtilmiştir.<sup>[17]</sup> Diğer taraftan, Carpenter ve ark.'nın metatarsal yüzey değiştirici yöntemle tedavi ettikleri 32 artroplasti olgusunda ortalama 27.3 aylık takipte iyi fonksiyonel sonuç elde edilmiş ve hiçbir olguda revizyon gerekmemiştir.<sup>[11]</sup> Hasselman ve Shields 10 ileri evre HR tedavisinde 30 ayda 100'den fazla HemiCAP® protezi uygulamasında yalnızca 2 olguda başarısızlık bildirilmiş ve çalışmalarına katılan 25 hastanın ortalama 20 aylık takibinde tüm hastalarda iyi fonksiyonel sonuç ve yüksek hasta memnuniyeti elde etmiştir.

Çalışmamızda ileri evre HR olgularında metatars yüzey değiştirici artroplastisiyle AOFAS skoru ve eklem hareket açıklığında belirgin artış elde edilmiştir. Kontrol grubunun olmaması ve kısa takip süresi çalışmamızın zayıf noktalarını oluşturmaktadır. Bu alanda benzer özelliklere sahip daha geniş hasta serilerinde farklı tedavi yöntemlerinin uzun dönem fonksiyonel sonuçlarının karşılaştırıldığı çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Sonuç olarak, konservatif tedavi yöntemlerinden fayda görmeyen ileri evre HR olgularının cerrahi tedavisinde HemiCAP® protezi ile metatars başı yüzey değiştirici

ci artroplastisiyle kısa vadede iyi fonksiyonel sonuç ve yüksek hasta memnuniyeti elde edilebilmektedir. Kas iskelet sisteminin diğer eklemlerinde de olduğu gibi, artrodez seçeneği ileri evre HR tedavisinde kurtarıcı işlem olarak düşünülebilir.

**Çıkar Örtüşmesi:** Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

## Kaynaklar

1. Brage ME, Ball ST. Surgical options for salvage of end-stage hallux rigidus. *Foot Ankle Clin* 2002;7:49-73.
2. Giannini S, Ceccarelli F, Faldini C, Bevoni R, Grandi G, Vannini F.. What's new in surgical options for hallux rigidus? *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A Suppl:72-83.
3. Davies-Colley M. Contraction of the metatarsophalangeal joint of the great toe. *Br Med J* 1887;1:72.
4. Coughlin MJ, Shurnas PS. Hallux rigidus. Grading and long-term results of operative treatment. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A:2072-88.
5. Mulier T, Steenwerckx A, Thienpont E, Sioen W, Hoore KD, Peeraer L, et al. Results after cheilectomy in athletes with hallux rigidus. *Foot Ankle Int* 1999;20:232-37.
6. Miller SD. Interposition resection arthroplasty for hallux rigidus. *Tech Foot Ankle Surg* 2004;3:158-64.
7. Özkoç G, Hersekli AM, Akpınar S, Özalay M, Tandogan RN. Our cheilectomy practices in the treatment of hallux rigidus. [Article in Turkish] *Journal of Arthroplasty/Arthroscopic Surgery* 2004;15:12-4.
8. Kennedy JG, Chow FY, Dines J, Gardner M, Bohne WH. Outcomes after interpositional arthroplasty for treatment of hallux rigidus. *Clin Orthop Relat Res* 2006;445:210-5.
9. Fitzgerald JA, Wilkinson JM. Arthrodesis of the metatarsophalangeal joint of the great toe. *Clin Orthop Relat Res* 1981; (157):70-7.
10. Hasselman CT, Shields N. Resurfacing of the first metatarsal head in the treatment of hallux rigidus. *Tech Foot Ankle Surg* 2008;7:31-40.
11. Carpenter B, Smith J, Motley T, Garrett A. Surgical treatment of hallux rigidus using a metatarsal head resurfacing implant: mid-term follow-up. *J Foot Ankle Surg* 2010;49:321-5.
12. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hind-foot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int* 1994;15: 349-53.
13. Shereff MJ, Baumhauer JF. Hallux rigidus and osteoarthritis of the first metatarsophalangeal joint. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80:898-908.
14. Yetkin H, Kanatlı U, Songür M. Current treatment methods in hallux rigidus. [Article in Turkish] *TOTBID Journal* 2006;(5): 3-4,95-100.
15. Lau JT, Daniels TR. Outcomes following cheilectomy and interpositional arthroplasty in hallux rigidus. *Foot Ankle Int* 2001;22:462-70.
16. Cook E, Cook J, Rosenblum B, Landsman A, Giurini J, Basile P. Meta-analysis of first metatarsophalangeal joint implant arthroplasty. *J Foot Ankle Surg* 2009;48:180-90.
17. Raikin SM, Ahmad J, Pour AE, Abidi N. Comparison of arthrodesis and metallic hemiarthroplasty of the hallux metatarsophalangeal joint. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89:1979-85.