

## Aşil tendon yırtıklarında cerrahi tedavi sonuçlarının yürüme analizi ve kas gücü ölçümüyle değerlendirilmesi

### *Evaluation of the surgical results of Achilles tendon ruptures by gait analysis and isokinetic muscle strength measurements*

Fadel NAİM, Aykın ŞİMŞEK, Serkan SİPAHİOĞLU, Erdiñç ESEN, Gökhan ÇAKMAK

*Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı*

**Amaç:** Aşil tendonu yırtığı nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan hastalarda uzun dönem sonuçlar değerlendirildi.

**Çalışma planı:** Aşil tendonu yırtığı nedeniyle 15 erkek hastaya (ort. yaş 39.5; dağılım 28-58) cerrahi tedavi uygulandı. Bir olgu dışında, tüm yaralanmalar aktif spor yaparken oluşmuştu. On bir hasta travmadan sonra bir hafta içinde ameliyat edildi. Ameliyattan dört hafta sonra alçı sonlandırılarak dorsifleksiyona izin vermeyen polietilen splint uygulandı. Kısmi yük vermeye dördüncü haftadan itibaren başlandı. Hastalar Thermann ve ark.nın skorumla sistemiyile objektif ve subjektif olarak değerlendirildi. İzokinetik dinamometre ile kas gücü ölçüldü ve yürüme analizi yapıldı. Sonuçlar sağlam ayaklardan elde edilen verilerle karşılaştırıldı. Ortalama izlem süresi 16.8 ay (dağılım 8-48 ay) idi.

**Sonuçlar:** Yedi hasta (%46.7) hiç ağrı olmadığını, altı hasta (%40) ağır, bir hasta (%67) orta ağır, bir hasta (%67) da hafif antrenman sırasında ağrı olduğunu belirtti. Dokuz hastada (%60) güç azalması hiç olmadı. Yedi hasta (%46.7) yaralanma öncesindeki aktivite düzeyine ulaştı. Subjektif değerlendirmede, 12 hasta (%80) uygulanan tedavinin çok iyi veya iyi olduğunu belirtti. Objektif ölçümlerde ameliyatlı taraf, karşı tarafa ortalama 0.43 cm incelmış bulundu. Sonuçlar dokuz hastada (%60) çok iyi veya iyi, dördünde (%26.7) orta, ikisinde (%13.3) kötü idi. Bir hastada yüzeysel enfeksiyon ve yara iyileşmesi sorunu izlendi. İzokinetik ölçümlerde zirve torkta azalma, toplam işte ise artma gözlemlendi. Yürüme analizinde dorsifleksiyon veya plantar fleksiyon farkı ile önayakta yer tepkimesi kuvveti farkı arasında anlamlı ilişki bulunmadı.

**Çıkan mlar:** Aşil tendonu yırtılmalarında erken uygulanan cerrahi tedavi, kısa süreli immobilizasyon ile birlikte iyi sonuç vermekte, uzun dönemde hasta memnuniyeti yüksek olmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Aşil tendonu/yaralanma/cerrahi; yırtık; tendon yaralanması/cerrahi.

**Objectives:** We evaluated the long-term results of surgical treatment of Achilles tendon ruptures.

**Methods:** Fifteen male patients (mean age 39.5 years; range 28 to 58 years) underwent surgery for Achilles tendon ruptures. All the ruptures but one occurred during sport recreations. Eleven patients were treated within the first week of trauma. After surgery, a cast was applied for four weeks, after which it was switched to a polyethylene splint that did not allow dorsiflexion. Partial weight bearing was allowed in the fourth postoperative week. Subjective and objective evaluations were made according to the system by Thermann et al. Muscle strength was measured by an isokinetic dynamometer and gait analysis was performed. Data from the healthy sides were used for comparisons. The mean follow-up was 16.8 months (range 8 to 48 months).

**Results:** Seven patients (46.7%) had no pain, while six patients (40%), one patient (6.7%), and one patient complained of pain during heavy, medium, and light sports activities, respectively. Muscle strength did not decrease in nine patients (60%). Seven patients (46.7%) returned to preinjury activity levels. Twelve patients (80%) evaluated the outcome as very good or good. The mean muscle atrophy on the affected side was 0.43 cm. The overall results were very good or good in nine patients (60%), moderate in four patients (26.7%), and poor in two patients (13.3%). One patient had superficial infection and delayed healing. Isokinetic measurements showed decreased peak torque, and increased total work. By gait analysis, no significant relationship was found between the dorsiflexion and plantar flexion difference and forefoot ground reaction forces.

**Conclusion:** Early surgical treatment of Achilles tendon ruptures followed by a shorter immobilization period is associated with satisfactory results, and in the long-term, with a higher rate of patient satisfaction.

**Key words:** Achilles tendon/injuries/surgery; rupture; tendon injuries/surgery.

\*XVIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur (18-23 Ekim 2003, İstanbul).

**Yazışma adresi:** Dr. Aykın Şimşek, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, 06510 Beşevler, Ankara.  
Tel: 0312 - 202 55 28 Faks: 0312 - 212 90 08 e-posta: ayk@med.gazi.edu.tr

**Başvuru tarihi:** 04.03.2004 **Kabul tarihi:** 31.01.2005

Toplumda sportif uğraşlara katılımın artmasına bağlı olarak Aşil tendonu yırtığının görülme sıklığı da artış göstermektedir.<sup>[1-3]</sup> Bu yırtıkların tedavisi de halen tartışmalıdır. Tedavinin amacı, tendonun uzunluk ve gerginliğinin korunması ile gastroknemius ve soleus kas kompleksinin güç ve kuvvetini en iyi şekilde sağlamaktır. Tedavi yöntemleri sıklıkla üç gruba ayrılır: Açık tamir, perkütan tamir ve konservatif yöntemler.

Alçı tespiti en sık uygulanan konservatif tedavi yöntemidir. Yırtık sırasında sağlam kalan paratenonun iyileşmeyi sağladığı savunulmaktadır. Ancak, konservatif tedavi uygulanan hastalarda yırtığın %13-30 oranında tekrar oluştuğu görülmüştür.<sup>[2,4,5]</sup> Yine de, komplikasyonların az olması ve fonksiyonel yönden benzer sonuçlar elde edilmesinden dolayı konservatif tedavi tercih edilmektedir.<sup>[2,4,5]</sup> Uzun süre immobilizasyon nedeniyle kruriste incelleme ve kuvvet kaybı sonucu fonksiyonlarda azalma görüldüğü için, son yıllarda daha kısa süreli immobilizasyon ile fonksiyonel tedavi yöntemleri kullanılarak uzun dönemde daha iyi sonuçların alındığı bildirilmiştir.<sup>[2]</sup>

Perkütan yöntemle tamir uygulanan tendonlarda %50 oranında güç kaybı ve yırtığın daha yüksek oranda tekrarladığı görülmüş, uygulamaların çoğunda sural sinir lezyonu gelişmiştir.<sup>[4,6,7]</sup>

Son yirmi yılda açık tamir, özellikle aktif ve atletik hastalarda ilk seçenek olarak önerilmektedir. Bu konuda çok çeşitli teknikler tanımlanmıştır. Bunnel ve Kessler uç uca tamiri tanımlamışlardır.<sup>[4]</sup> Dikişi güçlendirmek için fasya greftlerinin kullanımı, plantaris tendonu, peroneal veya tibial kasların greft olarak kullanımı ve plastik tendon vasküler greft kullanımı gibi farklı teknikler geliştirilmiştir.<sup>[2,4,6,8,9]</sup>

Aşil tendonu, rotator kılıf ve kuadriseps tendondan sonra en sık yırtılan tendondur.<sup>[1-4,6,10]</sup> Yırtılmaların yaklaşık %83'ü spor aktivitesi sırasında oluşur; erkeklerde daha sık görülmektedir. Hastaların çoğu 30-40'lı yaşlarda, sedanter meslek sahibi ve ara sıra spor yapan erkeklerdir.<sup>[2]</sup>

Bu çalışmada, Aşil tendonu yırtığı nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan hastalarda, tedavinin uzun dönem sonuçları objektif ve subjektif değerlendirmeler yanı sıra yürüme analizi ve izokinetik kas gücü ölçümleriyle değerlendirildi.

## Hastalar ve yöntem

1998-2001 yılları arasında, Aşil tendonu yırtığı nedeniyle 15 erkek hastaya (ort. yaş 39.5; dağılım 28-58) cerrahi tedavi uygulandı. Yırtık sekiz hastada sol, yedi hastada sağ; altı olguda (%40) ise dominant taraftaydı. Bir olgu dışında, tüm yaralanmalar aktif spor yaparken oluşmuştu. Aşil tendonunda yırtılma 11 hastada futbol, iki hastada voleybol oynarken, bir hastada ip atlarken, bir hastada ise yürürken burkulma sonucunda meydana gelmişti.

On bir hasta erken dönemde (yırtık sonrası birinci haftada), dördü ise geç dönemde (yırtık sonrası birinci haftadan sonra) ameliyat edildi. Geç dönemde ameliyat edilen iki hastaya Bosworth tekniği ile, diğer 13 hastaya Lindholm tekniği ile tendon tamiri uygulandı.<sup>[4,6,8]</sup> Hastalar turnike altında ve profilaktik antibiyotik uygulamasını takiben ameliyat edildi. Bir hastada ameliyat sonrası erken dönemde gelişen enfeksiyon, bir hastada ise dikiş reaksiyonu nedeniyle ikinci bir cerrahi girişim uygulandı.

Ameliyat sonrası dönemde hastalara yerçekim ekin pozisyonunda tutan kısa bacak alçı uygulandı. Hastaların ameliyat sonrası birinci veya ikinci günde, bir çift koltuk değneği yardımıyla yürümelerine izin verildi ve kendilerine izometrik egzersizler önerilerek taburcu edildi. Ameliyattan dört hafta sonra alçı sonlandırıldı ve ayak bileğini nötral pozisyonunda tutan ve dorsifleksiyona izin vermeyen polietilen splint uygulandı. Dördüncü haftadan sonra hastaların kısmi yük vererek basmasına izin verildi. Yük artırılarak, 12. haftadan sonra tam yük verilmesi önerildi. Ortalama izlem süresi 16.8 ay (dağılım 8-48 ay) idi.

Hastalar Thermann ve ark.nın<sup>[11]</sup> geliştirdiği skora sistemiyle objektif ve subjektif olarak değerlendirildi. Buna göre, 90-100 puan mükemmel, 80-89 puan iyi, 70-79 puan orta, 60-69 puan kötü olarak sınıflandırıldı.

İzokinetik testler CYBEX-350 izokinetik dinamometre (Lumex Inc., Ronkoma, ABD) ile yapıldı. Güç ve kuvvet ölçümü hasta pron pozisyonunda, kalça ve diz tam ekstansiyonda iken 30, 120 derece/saniye şeklinde ve sırasıyla 3, 10, 20 kez tekrarlı uygulama ile değerlendirildi. Değerlendirme sırasında güç toplam işle (tork x uzaklık), kuvvet ise zirve tork [kuvvet (N) x uzaklık (m)] ile ölçüldü.

Çalışmanın son aşamasında hastalara yürüme analizi yapıldı. Ayak basınç dağılımı ölçümleri EMED-SF sistemi ile değerlendirildi (Novel GmbH, Münih, Almanya). Cihazın duyarlı alıcısı 445 mm x 225 mm'lik bir alanı kapsamaktaydı. Bu duyarlı alan 7 x 1 m uzunluğunda bir yürüme platformuna monte edilmişti. Platformun üstü şeffaf olmayan plastik örtü ile kaplıydı.

Yürüme analizinden önce hastalara, ortama ve platforma alışmaları için yeterli bir süre verildi. Ancak, duyarlı platformun yeri hakkında bilgi verilmeyerek kendilerine tercih ettikleri hızda platform üzerinde yürümeleri söylendi. Her hastanın iki ayağına üçer defa analiz uygulandı. Sağlam ayaklardan elde edilen veriler kontrol grubu olarak kabul edildi. Yürüme fazlarında topukta, ayağın tümünde ve önyakta oluşan yer tepkimesi kuvveti ve basınç değişikliklerini ölçen platformlar sayesinde ayağın basınç haritası dinamik ve statik olarak çıkarıldı.

Hastalara ait tüm veriler karşı taraftaki sağlam ayak ile karşılaştırıldı. İstatistiksel veri olarak, dorsifleksiyon, plantar fleksiyon, bacak çevre, zirve tork, toplam iş, basma fazının süresi, önyakta dönme süresi, önyakta ve topukta yer tepkimesi kuvveti ve basınç değerleri alındı. Elde edilen veriler "Wilcoxon signed-rank test" ile değerlendirildi;  $p < 0.05$  değeri anlamlı olarak kabul edildi.

## Sonuçlar

Yedi hasta (%46.7) hiç ağrısı olmadığını, altı hasta (%40) ağır, bir hasta (%6.7) orta ağır, bir hasta da hafif antrenman sırasında ağrısı olduğunu belirtti. Dokuz hastada (%60) ameliyat edilen tarafta hiçbir güç azalması yokken, dört hastada (%26.7) ağır, iki hastada (%13.3) orta-ağır antrenman sırasında güç azalması yakınmaları vardı. Yedi hasta (%46.7) yaralanma öncesindeki aktivite düzeyine ulaştığını belirtti. İki hasta (%13.3) spor aktiviteleri sırasında hafif kayıp, altı hasta (%40) ciddi bir azalma olduğunu belirtti.

Subjektif değerlendirmede, altı hasta (%40) uygulanan tedavinin çok iyi, altı hasta (%40) iyi, üç hasta (%20) da orta olduğunu belirtti. Objektif ölçümlerde ameliyatlı taraf, karşı taraftan ortalama 0.43 cm incelmış bulundu. Ölçümler tuberositas tibi-anın 10 cm distalinden yapıldı. Sonuçlar dört hastada (%26.7) çok iyi, beşinde (%33.3) iyi, dördünde

(%26.7) orta, ikisinde (%13.3) kötü olarak değerlendirildi (Tablo 1).

Bir hastada yüzeysel enfeksiyon ve yara iyileşmesi sorunu izlendi. İki hastaya, birinde erken dönem enfeksiyonu, diğerinde dikiş reaksiyonu nedeniyle ikinci bir cerrahi girişim uygulandı.

Ayak bileği hareket genişliğinde, sağlam tarafa göre dorsifleksiyonda ortalama 1.4 derece (dağılım -8 - 10), plantar fleksiyonda ise 2.5 derece (dağılım -5 - 20) fark olduğu görüldü. Hareket genişliğinde 4 derecelik bir kısıtlılık saptandı. Dorsifleksiyon iki hastada (%13.3) sağlam tarafta daha fazla, dört hastada (%26.6) daha az, dokuz hastada (%60) ise iki tarafta da aynı idi. Plantar fleksiyon ise bir hastada (%6.7) sağlam tarafta daha fazla, dört hastada (%26.6) daha az, 10 hastada (%67) ise aynı idi.

Tüm hastalarda zirve torkta azalma, toplam işte ise artış gözlemlendi. Bunlar yavaş hızda (30 derece/sa-

**Tablo 1.** Tedavinin subjektif ve objektif değerlendirme sonuçları

Değerlendirme	Yüzde
Ağrı	
Yok	46.7
Aşırı antrenman sırasında	20.0
Orta ağır antrenman sırasında	6.7
Hafif antrenman sırasında	6.7
Subjektif güç azalması	
Yok	60.0
Aşırı antrenman sırasında	26.7
Orta ağır antrenman sırasında	13.3
Hafif antrenman sırasında	-
Spor aktivitelerine katılım	
Fark yok	46.7
Hafif kayıp	13.3
Azalma var	40.0
Kısıtlı	-
Tedavinin subjektif değerlendirilmesi	
Çok iyi	40.0
İyi	20.0
Orta	40.0
Kötü	-
Genel değerlendirme	
Çok iyi	26.7
İyi	33.3
Orta	26.7
Kötü	13.3

**Tablo 2.** Cybex ile Aşil tendonu yırtığı olan ve sağlam taraf arasında kas güçleri farkı

		En düşük %	En yüksek %	Ortalama %
Dorsifleksiyon	30 derece/saniyede zirve tork farkı	-13	18	-4.60
	120 derece/saniyede zirve tork farkı	-27	35	1.26
	30 derece/saniyede toplam iş farkı	-27	33	-6.06
	120 derece/saniyede toplam iş farkı	-44	42	-0.27
Plantar fleksiyon	30 derece/saniyede zirve tork farkı	-33	44	1.53
	120 derece/saniyede zirve tork farkı	-35	112	1.80
	30 derece/saniyede toplam iş farkı	-38	59	-5.13
	120 derece/saniyede toplam iş farkı	-50	115	-0.73

(-) = Hasta taraf daha fazla.

niye) yüksek hızdan (120 derece/saniye) daha yüksekti (Tablo 2).

Hasta ve sağlam taraflar karşılaştırıldığında, dorsifleksiyon, plantar fleksiyon, bacak çevre, zirve tork, toplam iş, basma fazının süresi, önyakta dönme süresi, önyakta ve topukta yer tepkimesi kuvveti basıncı farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ). Yalnızca 30 derece/saniyede, hasta ve sağlam bacaklar arasında plantar fleksiyon toplam iş açısından anlamlı farklılık vardı ( $p<0.05$ ).

Bacak çevre farkı güç değerlendirme testinin sonuçları, tek plantar fleksiyon 30 derece saniyede zirve tork farkı ile anlamlı ilişki gösterdi ( $p<0.05$ ).

Dorsifleksiyon veya plantar fleksiyon farkı ile önyakta yer tepkimesi kuvveti veya basıncı farkı arasında anlamlı ilişki bulunmadı ( $p>0.05$ ).

Ameliyat öncesi süre ile plantar fleksiyon 120 derece/saniyede toplam iş farkı ve topukta yer tepkimesi kuvveti farkı arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu ( $p<0.05$ ).

## Tartışma

Aşil tendonu yırtıklarında, hastanede kalış süresinin kısa olması, anestezi riski ve yara yeri komplikasyonları olmaması, işe erken dönme gibi avantajları nedeniyle konservatif tedavi tercih edilebilir.<sup>[2,12-14]</sup> Nistor,<sup>[15]</sup> cerrahi tedavi sonrası komplikasyon oranının yüksek olduğunu belirtmiş; iki yöntem arasında belirgin fonksiyonel fark olmadığı için konservatif tedaviyi önermiştir. Carden ve ark.<sup>[9]</sup> cerrahi tedavi ve konservatif tedavi sonrasında gelişen komplikasyon oranını sırasıyla %17 ve %4 olarak bildirmişlerdir.

Ancak, konservatif tedavi ile izlenen hastalarda yırtık tekrarının daha sık görüldüğü belirtilmiştir.

Kellam ve ark.<sup>[16]</sup> cerrahi tedavi sonrası tekrar yırtık oranını %1, konservatif tedavi ile %18 bulmuşlardır. Yapılan bir meta-analiz çalışmasında, cerrahi tedavi sonrasında yırtık tekrarlaması %3, konservatif tedavi sonrasında ise %12 bulunmuştur.<sup>[2]</sup> Çalışmamızda cerrahi tedavi sonrasında komplikasyon oranı %13.3 bulundu; hiçbir hastada yırtık tekrarlaması görülmedi.

Öte yandan, konservatif tedavi tendonun uzamasını engellemediğinden, tedavinin ana hedeflerinden biri bu yöntem ile gerçekleşmemektedir.<sup>[13,17,18]</sup> Modern anestezi ve fonksiyonel fizik tedavi yöntemlerinin kullanıldığı günümüzde, özellikle genç atletik hastalarda cerrahi tedavi tercih edilmektedir.<sup>[1-4,6]</sup>

Cerrahi tedavi sonrasında hastaların %83'ünün, konservatif tedavi sonrasında ise %69'unun yaralanma öncesi aktivite düzeyine ulaşabildiği; ayrıca, cerrahi grubun %93'ünün, konservatif grubun %66'sının tedaviden memnun kaldığı belirtilmiştir.<sup>[16]</sup> Çalışmamızda, objektif ve subjektif değerlendirmeler, çok iyi veya iyi sonuçların %60 olduğunu gösterdi. Hastaların %80'i cerrahi tedaviyi çok iyi veya iyi bulduklarını belirtti. Subjektif olarak, bacak çevresi kaslarında hiç kuvvet kaybı olmayan veya çok az kuvvet kaybı olan hastaların oranı %86 idi. Hastaların %60'ı yaralanma öncesi aktivite düzeyine ulaştı. Objektif değerlendirmede, ameliyat edilen taraf karşı tarafa ortalama 4.3 mm incelmış bulundu. Scarfi ve ark.<sup>[7]</sup> Aşil tendonu yırtığının perkütan yöntemle tamir edilmesinden sonra, tedavi edilen tarafta 8 mm incelme olduğunu bildirmişlerdir.

Aşil tendonu tedavisinde amaç tendon uzunluğunu tekrar kazanmaktır. Tendonun daha fazla uzaması istenmeyen bir sonuçtur. Aşil tendonunda uzama

olduğu durumlarda, ayak bileği dorsifleksiyonunda artış ve ayak ön kısmında basınç azalması beklenir. Armstrong ve ark.<sup>[19]</sup> ayak ön kısmında basınç artışına bağlı yara oluşumu riskini azaltmak için diyabetik hastalarda perkütan Aşil tendonu uzatması uygulamışlar; ayak bileği dorsifleksiyonunda 8 derecelik bir artış, ayak ön kısmında %27 oranında basınç azalması sağlamışlardır. Çalışmamızda tendon uzama bulgularını araştırmak için cerrahi tedavi uygulanmış hastalarda yürüme analizi ve izokinetik kas gücü ölçümleri yapıldı. Aşil tendonu yırtığı nedeniyle cerrahi tedavi uygulanmış hastalarda sonuçların kas güç testleri ve yürüme analiziyle değerlendirildiği başka bir çalışmaya rastlamadık. Bu değerlendirmelerde, hasta ve sağlam taraf arasında, ayak bileği plantar fleksiyonu, basma fazının süresi, önyakta dönme süresi, önyakta ve topukta yer tepkimesi kuvveti basıncı farkı gibi Aşil tendonunda anlamlı bir uzamaya işaret edecek fark bulunamadı. Aynı zamanda, dorsifleksiyon veya plantar fleksiyon farkı ile önyakta yer tepkimesi kuvveti veya basınç farkı arasında anlamlı ilişki görülmedi.

Yırtıklı tarafta ölçülen zirve torku sağlam taraftan daha yüksek, toplam iş daha düşük bulundu. Bu artış veya düşmenin yavaş hızda (30 derece/saniye) yüksek hızdan (120 derece/saniye) daha fazla olduğu görüldü. Sonuçta, yavaş hız dışında kuvvet kaybı gösteren bulgulara rastlanmadı. Aynı zamanda, bacak çevre farkı ve plantar fleksiyon 30 derece/saniyede zirve tork farkı ile pozitif yönde anlamlı ilişki gösterdi. Leppilahti ve ark.<sup>[20]</sup> Aşil tendonu yırtığı nedeniyle cerrahi tedavi uygulanmış hastalarda, plantar fleksörlerin zirve torkunun hıza göre değiştiğini belirtmişlerdir. Yırtıklı tarafta zirve torkunun farkı 30 derece/saniyede %9, 90 derece/saniyede %10, 240 derece/saniyede %2 bulunmuştur.<sup>[18,20]</sup>

Ameliyata kadar geçen süre sonuçlar açısından önemli rol oynamaktadır. İzokinetik bir değerlendirmede, 6-14 ay izlenen hastalarda plantar fleksiyonda %16.5, dorsifleksiyonda %17.5 kuvvet kaybı olduğu bulunmuş; geç tamir edilen grupta kuvvet kaybının daha fazla olduğu belirtilmiştir.<sup>[2]</sup> Çalışmamızda, ameliyat için bekleme süresi arttıkça plantar fleksiyon 120 derece/saniyede toplam iş farkının arttığı görüldü. Ameliyatın gecikmesinden, cerrahi sonrası hem kas kuvvetinin hem de hızının olumsuz etkilendiği sonucuna varıldı.

Sonuç olarak, Aşil tendonu yırtılması görülen olgularda erken uygulanan cerrahi tedavi, dikkatli cerrahi teknik ile birlikte, uzun dönemde hasta memnuniyetinin yüksek olmasını sağladığından, kısa süreli immobilizasyon ile birlikte iyi sonuç verdiğinden ve komplikasyon ve yeniden yırtılma oranı düşük olduğundan önerilen tedavi seçeneği olmalıdır.

## Kaynaklar

1. Keene JS. Tendon injuries of the foot and ankle. In: Orthopaedic sports medicine. Vol. 2, Philadelphia: W. B. Saunders; 1994. p. 1794-802.
2. Maffulli N. Rupture of the achilles tendon. J Bone Joint Surg [Am] 1999;81:1019-36.
3. Moller M, Movin T, Granhed H, Lind K, Faxen E, Karlsson J. Acute rupture of tendon achillis. A prospective randomised study of comparison between surgical and non-surgical treatment. J Bone Joint Surg [Br] 2001;83:843-8.
4. Azar FM. Rupture of muscles and tendons. In: Canale ST, editor. Campbell's operative orthopaedic surgery. 9th ed. St. Louis: Mosby; 1998. p. 1413-28.
5. Jones DC. Tendon disorders of the foot and ankle. J Am Acad Orthop Surg 1993;1:87-94.
6. Casillas MM. Tendon disorders of the foot and ankle. In: Chapman MW, editor. Chapman's orthopaedic surgery. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 879-1056.
7. Scarfi G, Veneziani C, Bigazzi P. Percutaneous repair of achilles tendon. Foot Ankle Surg 2002;8:105-10.
8. Buckwalter JA. Musculoskeletal tissues and musculoskeletal system. In: Weinstein SL, Buckwalter JA, editors. Turek's orthopaedics: principals and their applications. 5th ed. Philadelphia: J. B. Lippincott; 1994. p. 156-203.
9. Carden DG, Noble J, Chalmers J, Lunn P, Ellis J. Rupture of the calcaneal tendon. The early and late management. J Bone Joint Surg [Br] 1987;69:416-20.
10. Almekinders LC. Tendinitis and other chronic tendinopathies. J Acad Orthop Surg 1998;6:157-64.
11. Thermann H, Zwipp H, Tscherne H. Functional treatment concept of acute rupture of the Achilles tendon. 2 years results of a prospective randomized study. [Article in German] Unfallchirurg 1995; 98:21-32.
12. Bhandari M, Guyatt GH, Siddiqui F, Morrow F, Busse J, Leighton RK, et al. Treatment of acute achilles tendon ruptures: a systematic overview and metaanalysis. Clin Orthop Relat Res 2002;(400):190-200.
13. McComis GP, Nawoczenski DA, DeHaven KE. Functional bracing for rupture of the achilles tendon. Clinical results and analysis of ground-reaction forces and temporal data. J Bone Joint Surg [Am] 1997;79:1799-808.
14. Myerson MS, McGarvey W. Disorders of the achilles tendon insertion and achilles tendinitis. Instr Course Lect 1999;48: 211-8.
15. Nistor L. Surgical and non-surgical treatment of achilles tendon rupture. A prospective randomized study. J Bone Joint Surg [Am] 1981;63:394-9.
16. Kellam JF, Hunter GA, McElwain JP. Review of the operative treatment of achilles tendon rupture. Clin Orthop Relat Res 1985;(201):80-3.

17. Ingari JV, Pederson WC. Update on tendon repair. *Clin Plast Surg* 1997;24:161-73.
18. Leppilahti J, Lahde S, Forsman K, Kangas J, Kauranen K, Orava S. Relationship between calf muscle size and strength after achilles rupture repair. *Foot Ankle Int* 2000;21:330-5.
19. Armstrong DG, Stacpoole-Shea S, Nguyen H, Harkless LB. Lengthening of the achilles tendon in diabetic patients who are at high risk for ulceration of the foot. *J Bone Joint Surg [Am]* 1999;81:535-8.
20. Leppilahti J, Forsman K, Puranen J, Orava S. Outcome and prognostic factors of achilles rupture repair using a new scoring method. *Clin Orthop Relat Res* 1998;(346):152-61.