

T.C
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

AŞIL TENDON RÜPTÜRLERİNİN GECİKMİŞ TEDAVİSİNDE
FLEKSÖR HALLUCİS LONGUS TENDON TRANSFERİ İLE
GÜÇLENDİRİLMİŞ CERRAHİ ONARIMIN SONUÇLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ
Dr. YILMAZ ERGİŞİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. HAMZA ÖZER

ANKARA
OCAK 2016

T.C
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

AŞİL TENDON RÜPTÜRLERİNİN GECİKMİŞ TEDAVİSİNDE
FLEKSÖR HALLUCİS LONGUS TENDON TRANSFERİ İLE
GÜÇLENDİRİLMİŞ CERRAHİ ONARIMIN SONUÇLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ
Dr. YILMAZ ERGİŞİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. HAMZA ÖZER

ANKARA
OCAK 2016



Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tez Sınav Tutanağı

Adı ve Soyadı	YILMAZ ERCİŞİ
Baba Adı	HASAN
Doğum Yeri/Tarihi	SUNGURLU - GORUM / 01.01.1986
Diploma Tarihi / Diploma No	05.08.2010 / 278 153105
Mezun Olduğu Fakülte	GAZİ ÜNİ. TIP FAKÜLTESİ
İhtisas Yaptığı Anabilim Dalı/Bilim Dalı	ORTOPEDİ VE TRAUMATOLOJİ A.B.D
İhtisas Süresi	Yıl: 5 Ay:
Sınav Yapılmasını İsteyen Makam	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı

UZMANLIK TEZİNİN ADI: AŞIL TENOON RÜRTÜRLERİNİN GECİKMiŞ TEDAVİSİNDE
FLEKSÖR HALLUCİS LONGUS (FHL) TENOON TRANSFERİ İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ ONARIMIN
SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

JÜRİ KARARI: Tez başarı ile savunulmuştur. Uygun
gösterilmektedir.

JÜRİ ÜYELERİ

BASKAN

ÜYE

Ö. Arnel Atay
Prof Dr
A. Atay

ÜYE

Prof Dr. Hakan Selek
H. Selek

TEŞEKKÜR

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji ABD’da araştırma görevlisi olarak çalıştığım süre içinde bilgi ve becerilerimin her geçen gün artmasında ve bu mesleğin inceliklerini öğrenmemde kendi tecrübeleri ve bilgilerini bana aktararak destek olan, etik ve bilimsel açıdan örnek aldığım başta tez danışmanım Prof. Dr. Hamza Özer olmak üzere, değerli hocalarım Prof. Dr. Osman Şahap Atik, Prof. Dr. Selçuk Bölükbaşı, Prof. Dr. Emin Ertuğrul Şener, Prof. Dr. Sacit Turanlı, Prof. Dr. Ulunay Kanatlı, Prof. Dr. Alparslan Şenköylü, Prof. Dr. Hakan Selek, Prof. Dr. Akif Muhtar Öztürk, Doç. Dr. Erdinç Esen, Doç. Dr. Ali Turgay Çavuşoğlu, Doç. Dr. Hakan Atalar, Öğr. Gör. Dr. Muhammet Baybars Ataoğlu’na, yaptığımız çalışma sırasında bana her türlü desteği veren, yardımını esirgemeyen Dr. Fzt. Gülcan Harputa’a da ayrıyeten teşekkürü borç bilirim

Eğitimim süresince birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum çok değerli Araştırma Görevlisi arkadaşlarıma; poliklinik, klinik ve ameliyathane çalışanlarına, hayatımın her döneminde olduğu gibi zorlu Ortopedi ve Travmatoloji eğitimim sırasında da destek ve sevgisini esirgemeyen aileme, eşime ve kızıma minnetlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1 Tarihçe	2
2.2 Anatomi ve Histoloji.....	2
2.3 Biyomekanik.....	4
2.4 Epidemiyoloji	5
2.5 Etyoloji ve Patofizyoloji	5
2.6 Klinik Bulgular ve Tanı	7
2.6.1 Klinik Testler.....	8
2.6.2 Radyolojik Testler	10
2.7 Tedavi	12
2.7.1 Konservatif tedavi	12
2.7.2 Cerrahi Tedavi.....	13
2.7.3 Aşıl Tendon Ruptürlerinin Gecikmiş Tedavisi	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM	27
3.1 Bireyler	27
3.1.1 Dahil edilme kriterleri	27
3.1.2 Dahil edilmeme kriterleri	27
3.2 Yöntem	28
3.2.1 Cerrahi teknik	28
3.2.2 Rehabilitasyon	30
3.2.3 Değerlendirme	31
3.3 İstatistiksel Analiz	36

4.	BULGULAR	36
4.1	4.1 Hastaların demografik bilgileri.....	36
4.2	Dinamik denge.....	38
4.3	Ayak bileği dorsifleksiyon eklem hareket açıklığı	39
4.4	Sıçrama performansı.....	39
4.5	Alt ekstremité kas kuvveti ve enduransı	40
4.6	Subjektif değerlendirme.....	41
4.7	Klinik değerlendirme	41
5.	TARTIŞMA.....	42
6.	SONUÇLAR	48
7.	ÖZET.....	50
8.	SUMMARY	51
9.	KAYNAKLAR.....	53
10.	EKLER	63

1. GİRİŞ

Kas tendon ünitesi yaralanmaları sık görülen ve kayda değer fonksiyon kaybı, ağrı, iş gücü kaybı, sağlık harcamaları gibi problemlere yol açan durumlardır. Rüptür, sağlam tendonlara akut fazla yüklenme veya direkt delici, kesici alet darbeleriyle olabilirken, tendinit, tendinozis gibi durumlar tendonun aşırı kullanımları veya yaşa bağlı dejeneratif gelişmeler sonucunda görülebilmektedir. Hasarlı tendonun iyileşme potansiyeli, tendonun anatomik lokalizasyonuna, intrasinovyal ya da ekstrasinovyal oluşuna göre değişiklik göstermektedir.

Aşıl tendonu, insan vücudundaki en büyük ve güçlü tendon olmakla beraber ⁽¹⁾ en sık rüptürü gözlenen tendondur⁽²⁾. Aktivite sırasında aşıl tendonunun 3500 N'a kadar yük taşıyabildiği gösterilmiştir ^(3, 4). Yaşlı popülasyonun ve orta yaş grubunda eğlence amaçlı sportif aktivitelerin artışıyla aşıl tendon rüptürlerinde artış gözlenmektedir. Bu tendonun rüptürü, kişinin fonksiyonel kapasitesini önemli ölçüde düşürdüğü için hasarın etkin tedavisi önem arz eder.

Aşıl tendon rüptürlerinin tedavisi konusunda tartışmalar devam etmektedir. Aktif ve atletik hastalarda cerrahi tedavinin ilk seçenek olduğunu düşünen yazarların yanı sıra, bu tedavi yönteminde görülen komplikasyonların fazlalığı ve tedavi süreci sonundaki sonuçların benzerliği nedeniyle konservatif tedavinin her daim ilk seçenek olduğunu iddia eden yazarlar da mevcuttur^(1, 4, 5).

Tarafımızca gerçekleştirilen çalışmada, 2010 – 2015 yılları arasında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğimize başvuran ve gecikmiş aşıl tendon rüptürü tanısı alan hastalara fleksör hallucis longus (FHL) tendon transferiyle güçlendirilmiş onarım uygulanmış olup, hastaların tedavi sonuçları klinik, subjektif ve objektif olarak değerlendirilmiştir. Çalışma hedefi, bu cerrahi teknikle tedavi edilmiş hastaların, uzun dönemde alt ekstremité fonksiyonu, günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesini değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Tarihçe

Aşil tendonu, ismini Homer'in İlyada adlı eserinin savaşçı kahramanı Aşil'den alır. Aşil'in annesi Thetis, oğlunun bir savaşta öleceği kehaneti üzerine, Aşil'i Styx nehrinde, ellerini suya değdirmemesi tembihlendiği için, topuklarından tutarak yıkamış ve Aşil'in suya giren vücut parçaları ölümsüzlük kazanmıştır. Ancak Aşil Truva'nın ele geçirilmesi sırasında Truva prensi Paris tarafından topuğundan zehirli bir okla vurularak yine de ölümle tanışmıştır⁽⁶⁾.

Tarihte aşil tendon hasarından bahseden ilk kişi Hipokrat'tır; "Bu tendon, eğer ezilir veya yırtılırsa, akut ateş, yapar, zihni bulandırır, ve zamanla ölümü getirir". 16. yüzyılda Ambroise Pare, yırtılmış aşil tendonlarının şaraba ve baharata bulanmış bandajlarla sarılmasını tavsiye etmiş, fakat sonuçların hayal kırıklığı yarattığını vurgulamıştır⁽⁷⁾. 12. yüzyılda İtalyan cerrah Guglielmo di Faliceto, doğanın aynlanmış olan tendon uçlarını birleştiremeyeceğini belirtmiş ve cerrahi tedavinin gerekli olduğunu söylemiştir⁽⁷⁾. 19. yüzyılın sonlarında ise Gustave Palaillon aşil tendon rüptürlerinin cerrahi tedavisini savunmuştur⁽⁷⁾. Tıp literatüründe aşil tendon rüptürlerinin tedavisiyle ilgili, özellikle son üç dekatta yapılmış, çok sayıda çalışma bulunmaktadır, fakat buna rağmen en uygun tedavi yöntemi konusundaki tartışma halen devam etmektedir⁽⁸⁾.

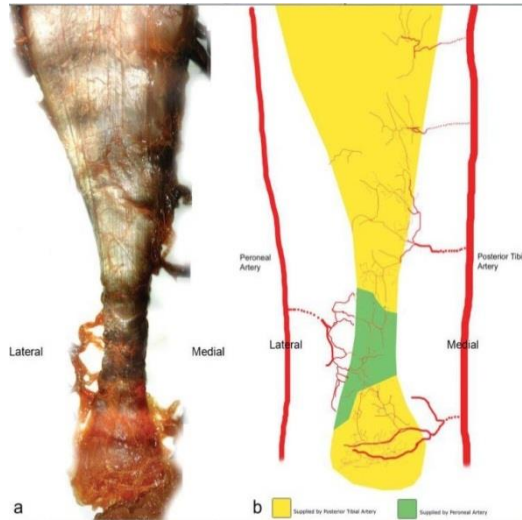
2.2 Anatomi ve Histoloji

Aşil tendonu, gastroknemius ve soleus kaslarının tendinöz kısımlarının birleşmesiyle oluşur. Gastroknemius tendonu kas göbeklerinin distal sınırında geniş bir aponevroz şeklinde başlarken, soleus tendonu, proksimalde, soleus kasının posterior yüzeyinden bir band şeklinde orijin alır. Her iki tendon, periostla örtülmemiş ve hyalin kıkırdaktan oluşan, tendon yapışması için özelleşmiş bir

yapı olan insersiyoyunun yerinin yaklaşık 15 cm proksimalinde birleşir. Gastroknemius komponentinin uzunluğu 11 cm ile 26 cm arasında değişmekte iken, soleus komponenti 3 cm ile 11 cm arasındadır. Ciltle tendon arasında subkutanöz bursa, tendonla kalkaneus arasında ise retrokalkaneal bursa yer alır. Tendon distale ilerleyişi sırasında insersiyoyu bölgesinden yaklaşık 6 cm proksimalde 90° lik dönüş yapar ve proksimalde medialde olan lifler distalde posteriorda yer alır⁽⁹⁾.

Aşil tendonunun vasküler desteği üç kaynaktan sağlanır; En fazla muskulotendinöz bileşkede olmak üzere, çevre bağ dokular ve kemik tendon bileşkesindendir (şekil 1). Tendonun beslenmesi gençlerde daha iyi iken, yaşla beraber azalır. Bazı kadavra çalışmalarıyla beslenmenin orta bölgede azaldığı gösterilmişken⁽¹⁰⁾, lazer Doppler ile yapılan ölçümler kanlanmanın, tendon boyunca eşit dağıldığını daha ziyade yaş, cinsiyet ve kondisyona bağlı olduğunu göstermiştir⁽¹¹⁾.

Aşil tendonunun kuru ağırlığının % 70'i kollajenden; bunun %95'i tip 1 kollajenden az bir kısmı da elastinden oluşur⁽¹²⁾. Ruptüre olmuş aşil tendonunda, tenositler daha ziyade, tensil kuvvetlere karşı daha dayanıksız ve dolayısı ile tekrar ruptüre olmaya daha yatkın olan tip 3 kollajen üretirler^(13, 14).



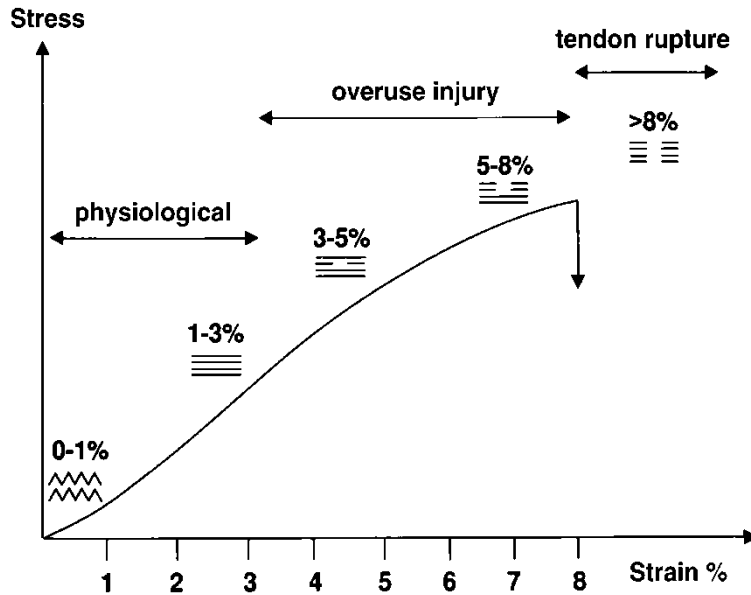
Şekil 1 : Aşil tendonunu besleyen damar ağı⁽¹⁰⁾

2.3 Biyomekanik

Triseps Surae kompleksi, postural kontrol, ayakta durma, yürüme, koşma ve sıçrama gibi aktiviteler sırasında görev alır. Aşıl tendonu, tenositlerdeki aktin ve myozin varlığı sayesinde gücü, kas ve kemik arasında ideal olarak iletecek mekanik kapasiteye sahiptir. Fiziksel yüklere karşı, sert ve esnek yapısı, yüksek tensil kuvveti ve orijinal uzunluğunun % 4'üne kadar olan uzayabilme kapasitesiyle, yüksek uyum sağlayabilmektedir.

Pedal çevirme sırasında aşıl tendonunda yaklaşık 1000N'luk bir güç oluşurken, yavaş yürüme ve koşma sırasında oluşan güçler sırasıyla 2,600N ve 9,000N olarak belirlenmiştir. Saniyede 6 metre koşma sırasında oluşan güç, vücut ağırlığının yaklaşık 10 katıdır.

İstirahat halindeki tendonlar, kollajen fibrillerinin kıvrılmasına bağlı olarak, dalgalı bir konfigürasyona sahiptir⁽¹⁵⁾. Bu dalgalı konfigürasyon, tendon %2 seviyesinde gerildiği zaman kaybolur; tendonun tensil kuvvetlere karşı ilk cevabı liflerin düzleşmesidir⁽⁴⁾. Eğer tendondaki gerilme %4'ten fazla değilse lifler orijinal konfigürasyonlarına geri dönerler. %4 ile %8 arasındaki gerilmelerde ise kollajen lifleri birbirleri üzerinde kayar ve çapraz bağlar arasında kopmalar başlar. Gerilme seviyesi %8'den fazla olduğunda ise, lifler tensil kuvvetlere karşı koyamadığından makroskopik kopmalar görülür⁽¹⁶⁾ (şekil 2).



Şekil 2 : Stres – gerginlik eğrisi⁽¹⁶⁾

2.4 Epidemiyoloji

Aşıl tendon rüptürlerinin görülme sıklığı, yaşlı nüfustaki artış, eğlence amaçlı dönemsel sportif aktivite yapan birey sayısındaki artış gibi nedenlerle, son dekatlarda artış göstermektedir. Yıllık insidansı 100.000'de 18 olup⁽¹⁷⁾, tahminen erkeklerin sportif aktivitelerde daha fazla rol almaları nedeniyle erkek kadın oranları 1.7:1–30:1 civarındadır^(18, 19). Sol aşıl tendon rüptürleri sağa göre daha sıktır; bu büyük olasılıkla, sağ taraf dominant bireylerin prevalansının yüksek olması ve dolayısıyla "push-off" un sol alt ekstremitayla olmasına bağlıdır. Esas olarak 4. dekada olmak üzere 6 ve 8. dekatlarda ikinci bir pik yapan ve muhtemelen farklı etyolojilerle kaynaklanan yaş dağılımı gözlenmektedir⁽²⁰⁾.

2.5 Etiyoloji ve Patofizyoloji

Aşıl tendon rüptürlerinde birçok predispozan faktör tanımlanmıştır. Tendon kanlanması, zayıflama, dejenerasyon, gastrosoleus kompleksinin fonksiyon bozukluğu, kondisyon zayıflığı, yaş, cinsiyet, antrenman düzenindeki değişiklikler, daha önceki yaralanmalar, ayakkabı tercihleri gibi durumların yanı sıra, pes planus gibi mekanik sorunlar, inflamatuvar hastalıklar, otoimmün hastalıklar, nörolojik bozukluklar, hiperürisemi, kollajen bozuklukları, hipertiroidizm, renal bozukluklar, ateroskleroz ve hiperlipidemi gibi hastalıklar da etyolojide yer almaktadır⁽²¹⁾. Kortikosteroid kullanımı, florokinolonlar ve hipertermi rüptüre yatkınlık oluşturan etmenler olarak tespit edilmiştir.

Tendinopati semptomlarında anti inflamatuvar etkileri sayesinde rahatlama sağlasalar da, sistemik ve lokal kortikosteroidlerin aşıl tendon rüptürleriyle ilişkileri olduğu ortaya çıkarılmıştır⁽²²⁾. İntratendinöz yapılan enjeksiyonlar, enjeksiyon bölgesinde nekroza sebep olarak tendon iyileşmesini geciktirdiği gibi tendonun da 2 hafta boyunca zayıf kalmasına sebebiyet vermektedir⁽²³⁾. Bu

yüzden, aşı tendonu komşuluğunda yapılan kortikosteroid enjeksiyonlarını takiben en az iki hafta süreyle kuvvetli aktiviteden kaçınılmalıdır. Hatta son zamanlarda yayınlanan bir meta analizde kortikosteroid enjeksiyonlarının aşı tendinopatilerinde fayda sağlamadığı çıkarımı da yapılmıştır⁽²⁴⁾. Yine sistemik steroid kullanımı sonrası da aşı tendon rüptürleri literatürde yer bulmuştur⁽⁴⁾.

Siprofloksasin gibi florokinolonların da, henüz netleştirilememekle beraber, tendon bütünlüğüne zarar verdiği, mitokondrial hasara yol açtığı teorileri⁽²⁵⁾ öne sürülerek, aşı tendinopatilerine sebebiyet verdiği gösterilmiştir^(26, 27).

Hipertermik tendonun ekstraselüller matrikse zarar verdiği bilinmekte olup dejenerasyon ve sonraki hasarlanmalarda etkili olduğu gösterilmiştir^(28, 29). İnsan aşı tendonlarında kuvvet egzersizleri sırasında yapılan matematik modellemesinde⁽³⁰⁾, tıpkı koşu sırasında süperfisyal dijital fleksör tendonlarında olduğu gibi yaklaşık 45°C'ye varan sıcaklık artışı olduğu saptanmıştır⁽²⁹⁾.

Yaşla birlikte tendonların mikro yapısında bir takım değişiklikler görülür. Kollajen çapraz bağlanmalarında geri dönüşümsüz artış, elastin oranında artış, kollajen fibrillerinin dalgalı konfigürasyonlarında azalma, daha kısa fibril uzunlukları, ekstraselüller sıvıda ve mukopolisakkaridoz oranında azalma, tip 5 kollajen oranında artma gözlenir⁽³¹⁾. Bu değişiklikler kollajen fibrillerinin rüptür eşiğini düşürerek hasar ihtimalini kolaylaştırır. Yapılan eski çalışmalarla dejenerasyon teorisi aşı tendon rüptürleri etyolojisinde kabul görmüştür. Langergren ve Lindholm, rüptürlerin genel olarak kalkaneal insersiyonun 2-6 cm proksimalinde gerçekleştiğini göstermişler, tekrarlayan mikrotravmaların hipovaskülariteyle birleşerek iyileşmeyi engellediği ve rüptüre sebebiyet verebileceği sonucunu çıkarmışlardır⁽³²⁾. Kannus ve Jozsa'nın yaptığı çalışma ile aşı tendonundaki asemptomatik dejenerasyon gösterilmiş, sedanter yaşam tarzı içindeyken ara sıra yapılan sportif faaliyetlerin kümülatif mikrotravmaya sebebiyet verdiği ve intratendinöz dejeneratif değişiklere sekonder olarak da komplet rüptüre yol açacak enerjiye ulaşabileceği belirtilmiştir^(33, 34).

92 hasta ile yapılan bir çalışmada aşı tendon rüptürlerinin indirekt mekanizması 3 şekilde açıklanmıştır⁽³⁵⁾; olguların %53'ü diz ekstansiyonda iken

yük altında “push off” yapılmasıyla, %17’si ayak bileğinin anlık, kuvvetli dorsifleksiyonuyla, %10’u plantar fleksiyondaki ayağın anlık, sert dorsifleksiyonu sonucu oluşmaktadır.

İnglis ve Sculco, aşırı ve bozuk koordinasyonlu kas kontraksiyonlarını inhibe eden sistemdeki bozukluğun, maksimum stres ve torsiyona uğrayan tendon kısmında yırtığa yol açabileceğini söylemişlerdir⁽³⁶⁾. Barfred’in yaptığı bir çalışma, sağlıklı tendonlarda, hızlı “push off” uygulanan spor dallarında olduğu gibi doğrusal olmayan aşırı yüklenmelerin de rüptüre yol açabileceğini göstermiştir⁽³⁷⁾. Barfred'in teorisi, Guillet ve ark. tarafından büyük ölçüde desteklenmiş, sağlıklı bir tendonun belirli fonksiyonel ve anatomik koşulların varlığında yırtılabileceği belirtilmiştir⁽³⁸⁾. Yazarlar bu koşulları, agonist kas kontraksiyonlarının inkomplet sinerjizmi ve kas ve tendon kalınlıkları arasındaki orantısızlık olarak özetlemişlerdir.

2.6 Klinik Bulgular ve Tanı

Aşıl tendon rüptürlerinin tanısı, iyi bir hikaye ve klinik muayene ile konulabilir. Tipik hasta grubunu, orta yaşlı, temaslı sporla uğraşan erkekler oluşturur. Etkilenmiş bacakta ani ağrı ya da ayak bileğinin arkasından sert bir darbe almış hissi tipik hikayeyi oluşturur. Plantar fleksiyon korunmuş olabilmesine rağmen çoğunlukla ayak bileği güçsüzlüğüne bağlı yük verememe şikayeti oluşur. Kronik rüptürlü hastalar ise, hikayelerinde ufak bir travmadan ve merdiven çıkma gibi günlük aktiviteler sırasında zorlanmaktan bahsederler⁽³⁹⁾.

Klinik muayenede ödem, ekimoz gözlenebilirken tendon hattında boşluk palpe edilebilir. Krueger-Franke ve arkadaşlarının 303 hasta ile yaptıkları intraoperatif bir çalışmada rüptür lokalizasyonu yapışma yerinden ortalama 4.78 cm proksimalde gözlenmiştir⁽⁴⁰⁾. Tanıdaki kolaylıklara rağmen hastaların %20’si ilk muayenede gözden kaçırılmaktadır. Tanıda hataya düşmemek ve gözden kaçırmamak için çeşitli klinik testler ve radyolojik görüntülemelerden faydalanılabilir.

2.6.1 Klinik Testler

Maffuli ve arkadaşları, aşil tendon rüptürlü 174 hasta ve şüpheli rüptürü olan 28 hasta ile klinik testlerin etkinliği üzerine bir çalışma gerçekleştirmiştir⁽⁴¹⁾. Bu çalışmaya göre, tüm testler rüptür olasılığını dışlamakta yüksek spesifite gösterirken, Simmonds ve Matles testleri, Copeland ve O'brien testlerine oranla anlamlı olarak daha duyarlı bulunmuştur.

2.6.1.1 Simmonds (Thompson) baldır sıkıştırma testi^(4, 42-44)

Hasta ayak bilekleri dışarda kalacak şekilde masaya prone pozisyonda oturur. Hastanın baldırının kaba kısmı sıkıştırılır. Bu müdahale, soleus kasına baskı yaparak tendonun tibiadan uzaklaşmasına sebep olarak ayak bileğinin plantar fleksiyona gelmesini sağlar. Etkilenmiş olan ekstremitede bu hareketin olmaması beklenir (şekil 3). Ne var ki intakt plantaris tendonu yanlış pozitifliğe sebep olabilir.



Şekil 3: sağda pozitif Simmonds testi

2.6.1.2 Diz fleksiyonu (Maltes) testi^(4, 42-44)

Hastadan, muayene masasında prone pozisyonda yatarken, dizini 90⁰ fleksiyona getirmesi istenir. Bu hareket sırasında etkilenmiş tarafta ayak bileğinin dorsifleksiyona gelmesi beklenir (şekil 4).



Şekil 4: sağda pozitif Matles testi

2.6.1.3 O'Brien iğne testi^(4, 42-44)

Tendonun yapışma yerinin 10cm proksimalinden orta hattın dik açısı ile bir iğne baldıra yerleştirilir. Etkilenmiş ekstremitede ayak bileği hareketleriyle iğnenin hareket etmemesi beklenir.

2.6.1.4 Copeland (basıncı ölçüm) testi^(4, 42-44)

Hasta yüz üstü yatarken ve ayak bileği plantar fleksiyondayken basınç ölçüm aletinin turnikesi baldırın ortasına sarılır. Ayağa pasif olarak dorsifleksiyon yaptırılır. Etkilenmiş ekstremitede basınç yükselmesinin olmaması beklenir.

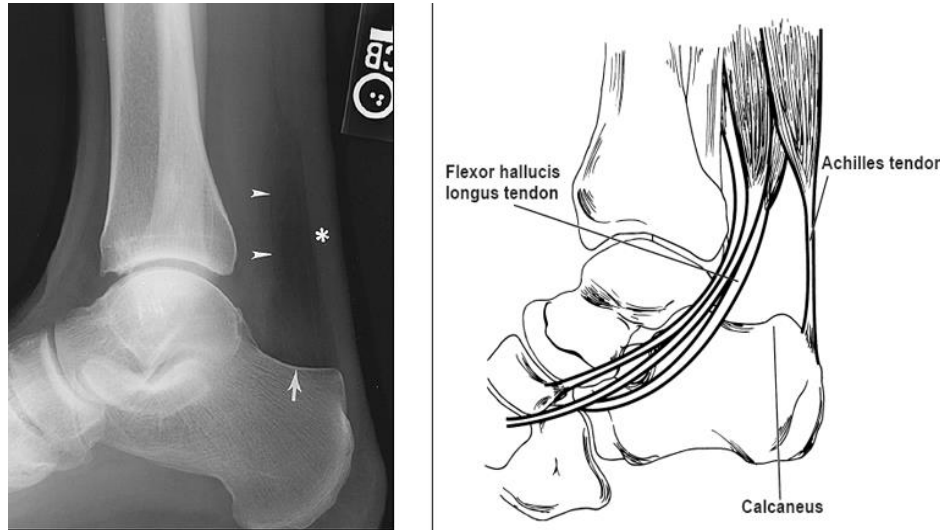
2.6.1.5 Parmak ucunda yükselme testi

Hastanın ektilenmiş ekstremitesi üzerinde yükselememesi, ya da sağlam tarafa göre eksik yükselmesi beklenir.

2.6.2 Radyolojik Testler

2.6.2.1 Direkt Grafi

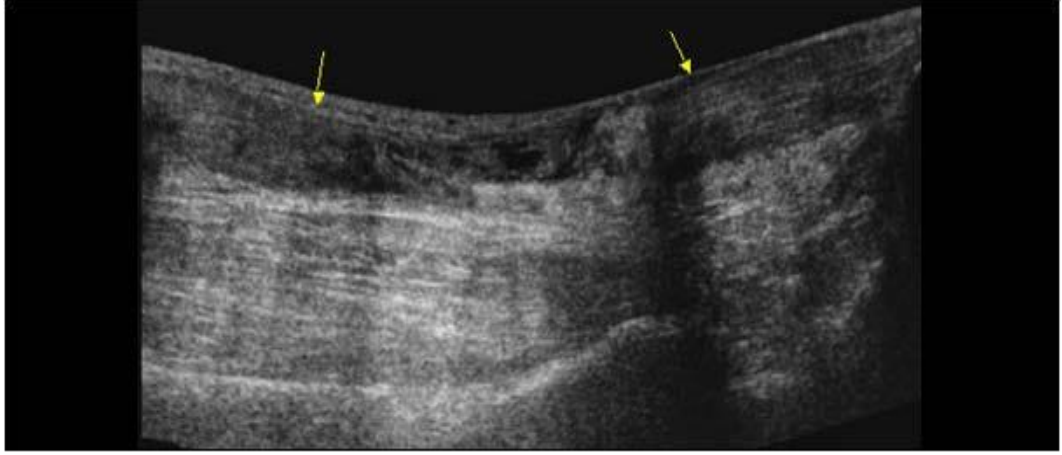
Kager ve arkadaşları, lateral grafide yağ dokudan oluşan, sınırları aşıl tendonu anterioru, tibia posterioru ve superior kalkaneus tarafından çizilen bir üçgen tariflemiştir⁽⁴⁵⁾ (şekil 5). Ruptür vakalarında aşıl tendonu anterioru tibianın posterior yüzüne doğru yer değiştirerek, üçgenin düzenliliğini bozar. Toygar açısı⁽⁴⁶⁾, posterior cilt yüzeyinin eğiminin ölçümüyle belirlenir. Ruptüre tendon anteriora deplase olarak açığı bozar.



Şekil 5: Kager üçgeni⁽⁴⁷⁾

2.6.2.2 Ultrasonografi

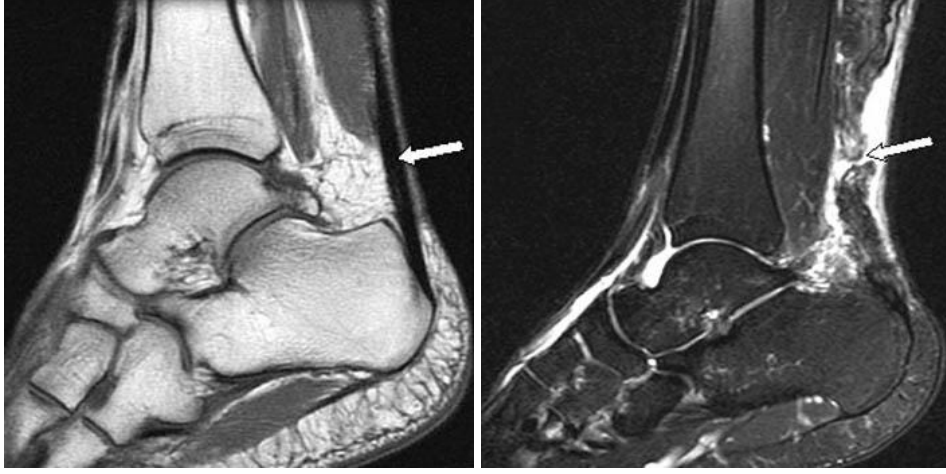
Ultrasonografi, ucuz olması, hızlı ve tekrarlanabilir olması, dinamik görüntüleme sağlaması bakımından faydalı olmakla birlikte kullanıcı bağımlı olması yönünden de yanıltıcı olabilmektedir⁽⁴⁸⁾. Ruptür, kalın ve düzensiz çizgiler şeklinde gözlenir⁽⁴⁹⁾ (şekil 6). Ultrason, parsiyel ruptürlerin tanısını koyarak gereksiz tedavilerden korunmakta önem teşkil eder⁽⁵⁰⁾.



Şekil 6: Aşil tendon ruptürünün ultrasonografik görüntüsü⁽⁵¹⁾

2.6.2.3 Manyetik Rezonans (MRI)

Her iki kesitte de ruptürün uçları görülebilirken, parsiyel ve kronik ruptürlerin tanısı konulabilir. Ödem ve hemorajik oluşumlar gözlenebilir. Plantaris tendonunun varlığı tespit edilerek rekonstrüksiyonda kullanılıp kullanılmayacağı anlaşılabilir. Ruptürün boyutları tespit edilebilir, kemik avülsiyon varlığı gözlenebilir (şekil 7).



Şekil 7: Normal ve rüptüre aşı tendon mri görüntüleri⁽⁵²⁾

2.7 Tedavi

Aşı tendon rüptürlerinin tedavisinde amaç, uzunluğu ve gerginliği sağlayarak, gücü ve fonksiyonu olabilecek en iyi seviyeye çıkarmaktır. Tedavi, cerrahın deneyimi ve hastanın tercihinine göre, cerrahi veya konservatiftir.

2.7.1 Konservatif tedavi

Alçı immobilizasyonunun, açık cerrahiyle benzer nitelikte iyi sonuçlar verdiği, daha az komplikasyon, masraf ve morbiditeye yol açtığını gösterebilmiş yayınlar mevcuttur. Sinovyal kılıf dışında kalan rüptürlerin spontan iyileşmeye eğilimi olmasına rağmen tendon uçları, uzama ve güç kaybını engellemek adına, birbirine yakın olacak şekilde tutulabilmelidir. Lea ve Smith, yaptıkları çalışma ile konservatif tedavinin, aşı tendonunun kendi kendine iyileşebilmesini sağlamada başarılı olduğunu gösterebilmişlerdir. 8 haftada hastaların %95'i, %11'lik re-rüptür oranıyla, kısa bacak alçı ile başarılı şekilde tedavi edilmiştir⁽⁵³⁾. Daha sonra yapılan hatırı sayılır sayıda çalışmada re-rüptür oranları %18–39 civarında açıklanmıştır^(36, 54, 55). Nistor ve arkadaşları, 105 hastalık prospektif bir

Çalışma ile ilk kez konservatif tedavi ile cerrahiye karşılaştırmış, eklem hareket açıklığı veya plantar fleksiyon kuvvetleri arasında anlamlı bir fark bulamamıştır. Re-rüptür oranları ise %8'e karşılık %4 ile cerrahi grupta daha iyiymen, komplikasyon sadece cerrahi grupta, 29 hastada görülmüştür⁽⁵⁵⁾. Ayrıca, Carden ve arkadaşları da yaptıkları çalışma ile 48 saat geçmiş olgularda konservatif tedavinin yüksek re-rüptür oranlarıyla birlikteliğine işaret etmiştir⁽⁵⁶⁾.

Yeni alışmalar, fonksiyonel ortez ile yapılan tedavilerin, daha iyi konfor, artmış eklem hareket açıklığı ve sakatlık öncesi aktivite seviyesine daha erken dönüş sağlayabileceği konusunda işaretler vermektedir⁽⁵⁷⁾. Wallace ve arkadaşları 4 hafta süresince ekin alısını takiben kullanılan çıkarılabilir fonksiyonel ortez ile %2 re-rüptür ve %3.5 parsiyel re-rüptür oranları bildirmiştir⁽⁵⁸⁾.

2.7.2 Cerrahi Tedavi

2.7.2.1 Aık errahi

Aık cerrahinin avantajı, tamir edilmiş tendona erken yk verebilme şansıdır. Bunnel, Krackow ve Kessler sütür tekniklerinden birisi kullanılarak primer tamir uygulanabildiği gibi, güçlendirilmiş tamir teknikleri de mevcuttur.

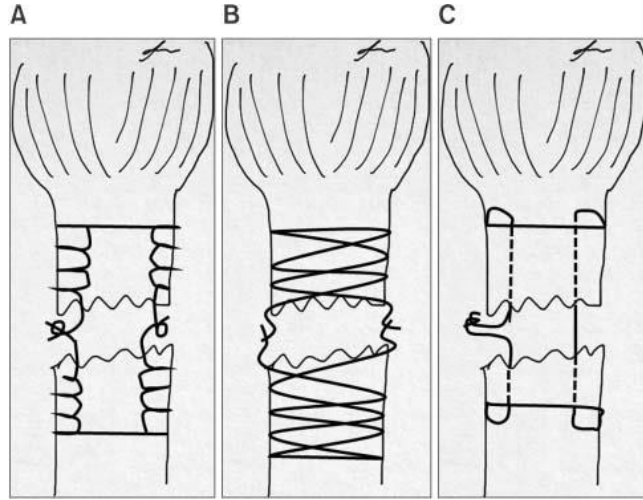
Cerrahi tedavinin uygulanmasındaki en büyük kaygı, hala komplikasyonlardır. Lemaire ve arkadaşlarının derlediği 4477 hastalık bir derlemede komplikasyon oranı %12.5 olarak bulunmuş, en sık olarak da yara yeri problemleri gözlenmiştir (%6.5). Re-rüptür oranı ise %1.5 olarak tespit edilmiştir⁽⁵⁹⁾. Cetti ve arkadaşlarının, cerrahi ve konservatif tedaviyi karşılaştırdıkları bir çalışmada ise, cerrahi grubun sportif aktivitelere dönmekte daha başarılı olduğu, 1 yıllık takip sonunda yürüme ve ayakkabı giymede daha az sorunla karşılaştığını, daha iyi plantar fleksiyon kuvvetine sahip olduğunu göstermiştir⁽⁶⁰⁾.

Gastrosoleus fasyanın kullanıldığı⁽⁶¹⁾, poliprolen bant⁽⁶²⁾ ve meşlerin kullanıldığı, plantaris tendonu gibi tendon transferlerinin kulanıldığı⁽⁶³⁾ güçlendirilmiş tamir

metodları da tariflenmiş, ancak henüz uç uca tamir metoduna karşı bir üstünlükleri gösterilememiştir.

2.7.2.2 Uç uca tamir tekniği

Hasta yüzüstü yatırılır. Tendonun 1cm medialinden, ayakkabının topuğa değdiği yerden proksimale doğru 10 cm longitudinal insizyon uygulanır. Cilt, cilt altı dokular ve tendon kılıfı keskin disseksiyon ile ayrılır. Subkutan disseksiyon yapmadan tendon kılıfı cilt altı doku ile birlikte kaldırılır. Rüptür kenarları 2/0 emilmeyen dikişlerle yaklaştırılır^(64, 65). Sağlamlık kontrol edildikten sonra paratenon ve cilt altı 4/0 emilebilir sütürlerle kapatılır (şekil 8). Cilt dikilip steril olarak kapatılır. Posterior atel veya kısa bacak sirküler alçı sarılır.

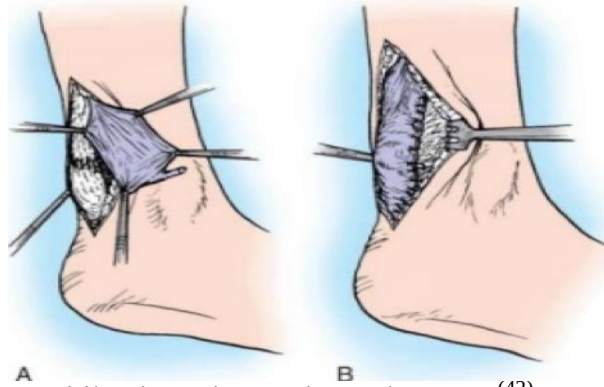


Şekil 8: A- Krackow, B- Bunnel, C- Kessler sütürleri⁽⁶⁶⁾

2.7.2.3 Lynn Tekniği

Aşıl tendonunun medialine paralel olarak 12.5-17.5cm'lik insizyon yapılır. Tendon kılıfı ortadan açılır ve ayak 20° plantar fleksiyonda tutulurken düzensiz rüptür uçları eksize edilmeden 2/0 emilebilir sütürlerle dikilir. Plantaris tendonu sağlam ise kalkaneal insersiyosundan ayrılıp membran oluşturacak şekilde

yaygınlaştırılır. Bu membran tamir bölgesine yayılarak, mümkünse 2.5 cm proksimal ve distale kadar tek tek sütürlerle dikilir. Plantaris tendonu yırtıksa, ayrı olarak disseke edilip serbest greft gibi tamir bölgesine uygulanır⁽⁶³⁾. Aşil tendon kılıfı mümkün olduğunca distale gerginlik olmadan dikilerek yara kapatılır (şekil9).



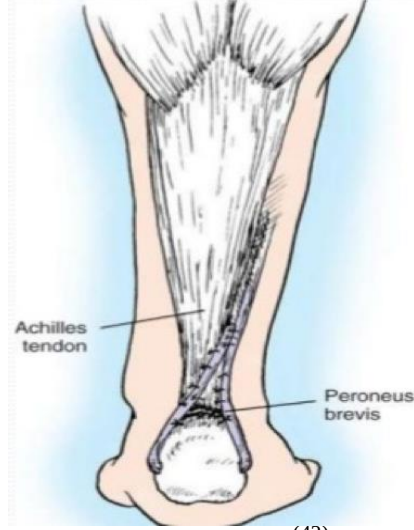
Şekil 9: Lynn yöntemi ile plantaris membran oluşturma⁽⁴²⁾

2.7.2.4 Teuffer Yöntemi

Teuffer, uç uca tendon tamirinin mümkün olmadığı durumlarda kullanılacak bir teknik tariflemiştir. Bu teknik, peroneus brevis tendonunu hem dinamik transfer eder hem de güçlendirici greft olarak kullanır. Teuffer, bu teknikle yapmış olduğu çalışmada 28 çok iyi ve 2 iyi sonuç bildirmiştir⁽⁶⁷⁾. Daha sonra Turco ve Spinella da bu tekniği uygulamış, onlar da Teuffer gibi hiçbir hastada fonksiyonel defisit kalmadığını bildirmiştir⁽⁶⁸⁾. Ancak bu teknikle lateral bilek stabilizatörünün feda ediliyor olması diğer tendon transfer tekniklerine göre daha az tercih sebebi olmasına yol açmıştır.

Posterolateral longitudinal insizyon kullanılır. Sural sinir bulunarak korunur. 5. metatars bazisine küçük bir insizyon yapılarak peroneus brevis tendonu yapışma yerinden ayrılır. Aponevrotik septum eksize edilerek lateral ve posterior kompartmanlar ayrılır ve serbest peroneus brevis tendonu insizyondan çıkartılır. Tuberositas kalkanei diseke edilerek tendonun geçebileceği transvers bir tünel açılır. Peroneus brevis tendonu bu tünelden geçirilerek proksimale doğru aşil

tendonu boyunca çekilir ve tamir bölgesinden geçerek kendi üzerine dikilerek dinamik bir lup oluşturulur (şekil 10).



Şekil 10: Teuffer tekniği⁽⁴²⁾

2.7.2.5 Turco ve Spinella tekniği

Peroneus brevisin, kalkaneus yerine aşı tendonunun distal güdüğünden ince yarık açılarak geçirildiği bir modifikasyondur. Greft medial ve lateralde güdüğe dikilip, proksimalde tendona tekli sütürlerle dikilir⁽¹⁾. Bu teknik distalde güdüğün olduğu durumlarda kullanışlı olmaktadır (şekil 11).



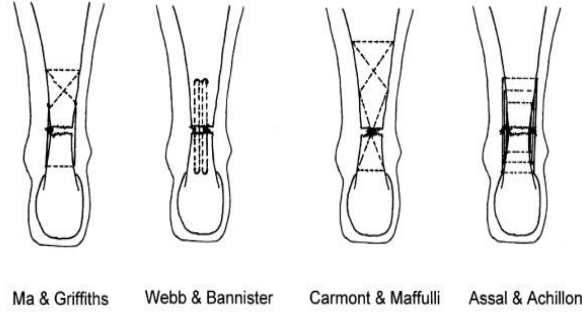
Şekil 11: Turco ve Spinella modifikasyonu⁽⁴²⁾

2.7.2.6 Perkütan Tamir

Yara yeri komplikasyonlarını azaltmak adına, Ma ve Griffith tarafından perkütan tamir tekniği tariflenmiştir⁽⁶⁶⁾. Rüptür sahası açılmadan, aşil tendonun medial ve lateralinde açılan mini insizyonlardan Bunnel sütürleri geçilerek yapılan bir tamir tekniğidir. Bu çalışmada, hiçbir re-rüptür ve enfeksiyon bildirilmemiştir. Daha sonraki dönemde ise, re-rüptür oranını %8⁽⁶⁹⁾ ve sinir hasarını %13^(70, 71) olarak bildiren çalışmalar da yapılmıştır.

Biyomekanik olarak perkütan tekniğin tendon tamirinde yeterli gücü sağlayabildiğine dair şüpheler mevcuttur. Watson ve arkadaşları, kadavralar üzerinde yaptıkları çalışmada Bunnel, Kessler, Krackow metodlarını karşılaştırmışlar ve Krackow tekniğinin diğerlerine göre anlamlı olarak daha güçlü olduğunu bulmuşlardır⁽⁶⁵⁾. Hockenbury ve Johns'un yaptığı bir çalışmada da, Bunnel tekniğinin perkütan tamirde açık tamirle elde edilen dayanıklılığın sadece %50'sini sağlayabildiği gösterilmiştir⁽²⁰⁾. Tabii yakın zamanda Carmont ve Maffuli'nin yaptığı, Webb ve Bannister tekniğini⁽⁷²⁾ (şekil 12) modifiye ettiği çalışmadan umut verici sonuçlar çıkmıştır⁽⁷³⁾.

Cretnik ve arkadaşlarının yaptığı ve 132 hastada uyguladıkları perkütan teknikle 105 hastada uyguladıkları açık cerrahi sonuçlarını karşılaştırmış ve perkütan grupta yara sorunu olmazken diğer grupta %5.7 oranda görülmüştür. Rerüptür oranları ise %3.7 ile %2.8 oranında gözlenmiştir⁽⁷⁴⁾.



Şekil 12: Perkütan suture teknikleri⁽⁷⁵⁾

2.7.3 Aşil Tendon Ruptürlerinin Gecikmiş Tedavisi

Aşil tendonu rüptüre olan hastalardan bazıları, ilk baştaki rahatsızlıklarının akabinde ağrılarında anlamlı azalma yaşayabilmektedirler. Bu durum da medikal tedavi alma arayışlarını erteleyebilmektedirler. Genel olarak aşil tendon rüptürlerini ihmal edilmiş sınıfına sokan durum, hastaların geç başvurması ve %25'lere varan tanı atlanması^(76, 77) mevzularıdır^(78, 79). Hikayenin hafif bir travma içeriyor olması, anlamlı ağrı bulunmaması ve hastanın güçsüzce de olsa ayak bileğini plantar fleksiyona getirebiliyor olması, mevcut şişliğin rüptür hattındaki boşluğun palpe edilebilmesini engelleyebilmesi, fleksör hallucis longusun, hekimi parsiyel rüptür tahminine yönlendirecek kadar etkili olabilmesi, tanı atlanması sebepleri olarak sayılabilir⁽⁸⁰⁾.

Akut veya kronik aşil tendon rüptürü tanısının hangi belirteçlere göre konabileceği hala belirsizliğini korumaktadır⁽⁸¹⁻⁸³⁾. Şimdilik üzerinde en büyük fikir birliği oluşturulabilen konu, sakatlığın üzerinde 4-6 hafta geçen olguların kronik olarak adlandırıldığıdır^(41, 43, 81, 82). Boyden ve arkadaşlarının yaptığı retrospektif bir çalışmada, 4 hafta içinde ameliyat edilen ve 4 hafta sonrasında ameliyat edilen hastaların sonuçları karşılaştırılmıştır. Her iki grupta da fasyal flep

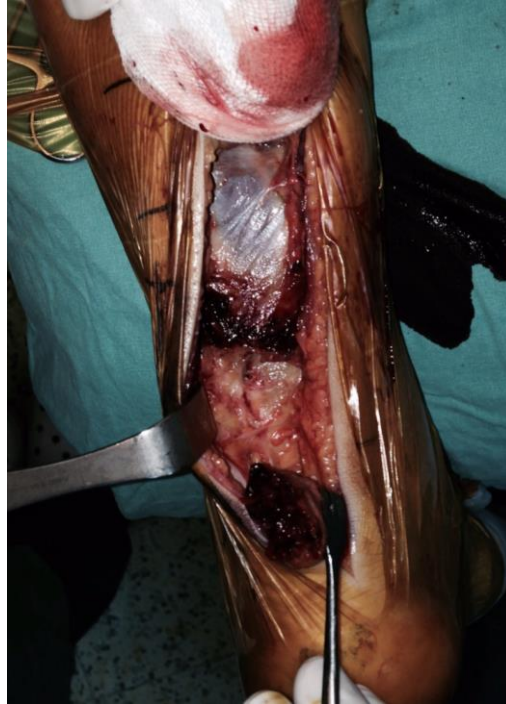
çevirme tekniği uygulanmış ve sonuçları benzer bulunmuştur⁽²⁰⁾. İngiliz ve arkadaşlarının yaptığı benzer bir çalışmada ise gruplar arasında güç düzeyi benzer iken, dayanıklılık kronik grupta %20 daha az olarak tespit edilmiştir⁽⁸⁰⁾. Kronik rüptürler konusunda fikir birliği sağlanan bir diğer konu ise, tedavilerinin akut olgulara göre daha zor olduğudur⁽⁸⁴⁻⁸⁶⁾.

Aşıl tendon rüptürü sonrası rüptür uçları arasında bir tamir süreci başlar. Carden ve arkadaşları, 1 haftalık süre içinde, yeterli granülasyon dokusunun tendon uçları arasını doldurarak, vücudun durumu telafi etmeye çalıştığını bildirmiştir⁽⁵⁶⁾. Zaman içinde rüptür sahasında fibröz doku gelişmeye başlayacaktır⁽⁸⁷⁻⁹⁰⁾. Bu doku, normal tendon fonksiyonunu yerine getirmekte eksik kalacağından dolayı baldır kaslarının her kasılmasında aşamalı olarak uzamaya başlayacaktır. Tendon, bu duruma istinaden uzamış ve kalınlaşmış bir şekilde iyileşme gösterecektir^(91, 92). Elftman, kas liflerinin gerilim oluşturma yeteneklerinin kısaldıkça azalacağından bahsetmiş ve liflerin uzunluğu istirahat uzunluğunun %60'ına denk geldiğindeyse neredeyse sıfırlandığını bildirmiştir. Bu mekanizma, ayak bileği plantar fleksiyon zayıflığına ve buna bağlı olarak da yürüme bozukluklarına yol açacaktır⁽⁹³⁾. Ayrıca cerrahi sırasında proksimal güdük posterior fasyaya yapışmış olabileceğinden ayrılmış bir tendon kılıfı bulunamayabilir⁽⁹⁴⁾ (şekil 13).

Kronik aşıl tendon rüptürlü hastaların tedavisi, konservatif veya cerrahi olarak yapılabilir. Seçim, hastanın sağlık durumuna, risk faktörlerinin varlığına ve hastanın aktivite seviyesine göre belirlenmektedir. Christensen'in yaptığı retrospektif bir çalışmada, tek bacak topuk kaldırma becerisine göre cerrahi endikasyon belirlenmiş 57 hastanın, 18'i konservatif takip edilmiş kalan 39 hastaya cerrahi uygulanmış. Ağrı ve aşıl fonksiyonunun sonuç olarak değerlendirildiği çalışmada, cerrahi grup %90 gelişim gösterirken, konservatif grup %70 gelişme göstermiştir. Konservatif grupta hastaların %56'sı eski fonksiyonlarına kavuşabilirken, bu oran cerrahi grupta %75 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak yazar, konservatif tedaviyle takip edilen kronik rüptürlü hastaların iyileşme sürelerinin tamamlanmasını yıllar alabileceği yorumunu yapmıştır⁽⁹⁵⁾.

Periferal vasküler hastalık gibi cerrahinin başarısını düşürecek ek hastalığı olan ya da sedanter bir hayat tarzı benimsemiş ve anlamlı fonksiyonel defisiti olmayan hastalar dışında, kronik aşil tendon rüptürlerinde en iyi tedavi yönetimi cerrahi ile olacaktır⁽⁹⁶⁻⁹⁹⁾. Cerrahide amaç doğal olarak aşil tendon kompleksinde normal uzunluğu ve gerginliği sağlamaktır^(100, 101). Tedavi seçenekleri arasında bir sürü metot tanımlanmış olup, metotlar arası karşılaştırma yapan çok az çalışma mevcuttur^(87, 94, 102, 103).

Kronik rüptürlü bazı hastalarda, rüptür uçları arasında belirgin bir boşluk görülemeyebilir. Eksplorasyonda tendon intakt görülebilir ancak tendon kılıfının iyileşmekte olduğuna ya da iyileşmiş olduğuna dair kanıtlara rastlanılabilir. Porter ve arkadaşları, 4-12 hafta arasında ameliyat edilen hastalarıyla yaptıkları çalışmada, tendon uçlarını dairesel olarak serbestleştirmiş ve tendon uçlarındaki fibröz skar dokuları 2-4 mm arasında çıkararak tazelemişlerdir. Bu işlem sonrasında, tendon uçları arasında 3-5 cmlik boşluğun mevcudiyetini görmüşlerdir. Takiben tendonun 20-30° plantar fleksiyonda tamir edilmesini önermişlerdir⁽¹⁰⁴⁾.

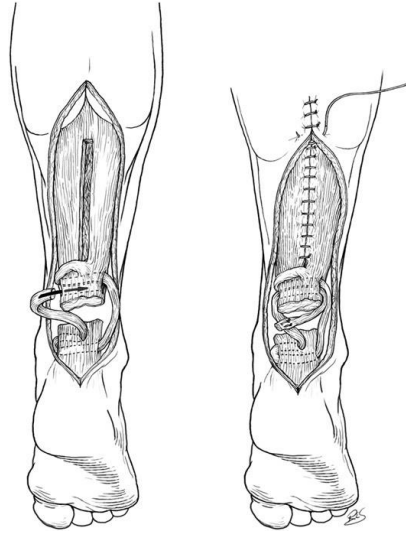


Şekil 13: Proksimal güdüğün retrakte olduğu kronik aşil tendon rüptürü

2.7.3.1 Bosworth tekniği

Posterior longitudinal orta hat insizyonu ile kalkaneustan baldır 1/3 proksimaline kadar kesi yapılır. Rüptüre tendon ekspoz   edilip skar dokuları keskin disseksiyon ile temizlenir. Gastroknemius fasyasından 1,5cm genişliğinde 17,5-22,5 cm uzunluğuunda şerit, distali rüptüre tendona bağlı kalacak şekilde, hazırlanır. şerit tersine   vrilip transvers olarak proksimal tendondan geçirilir ve dikilir. Tendon şeridi distale alınıp distal uçtan transvers olarak geçirilir. Daha sonra bu bölgede anteriordan posteriora geçirilir. Diz 90   fleksiyonda ayak bileği plantar fleksiyonda iken, şerit distal u  a sabitlenir. Takiben şerit proksimale   kilir ve tekrar transvers olarak tendondan geçirilir. Son olarak distale   kilip kendi üzerine dikilir (şekil 14).

Bosworth, bu teknikle 6 hasta ameliyat ettiği bir çalışmada, hastaların hepsinde de iyi sonuçlar bildirmiştir⁽⁸⁷⁾.

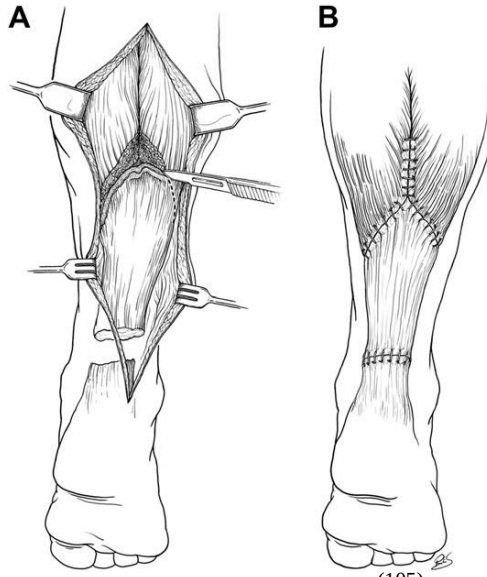


şekil 14: Bosworth tekniği⁽⁷⁵⁾

2.7.3.2 Abraham ve Pankovich tekniği

Hasta yüzüstü yatarken, aşil tendonu posterolateralinden, kalkaneustan baldır orta kısmına kadar “lazy-s” insizyonu ile girilir. Sural sinir bulunarak korunur. Skar dokusu temizlenir. Diz 30° fleksiyonda, ayak bileği 20° plantar fleksiyonda iken tendon defekti ölçülür. Tepesi orta hatta olmak üzere aponevroza ters V şeklinde insizyon yapılır. İnsizyonun kolları, defektin en az 2 katı uzunluğunda yapılır ve bu şekilde “Y” konfigürasyonunda yaklaştırma yapılabilir. Flep distale çekilerek, rüptüre tendon uçları yaklaştırılır ve emilmeyen sütürlerle tek tek dikilir. Paratenon, tek tek emilmeyen sütürlerle kapatılır (şekil 15).

Abraham ve Pankovich bu yöntem ile 4 hastada tatminkar sonuçlar bildirmiştir⁽⁸⁶⁾.

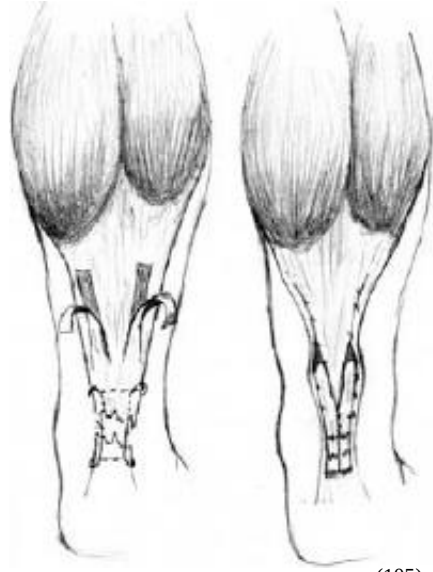


Şekil 15: V-Y plasti⁽¹⁰⁵⁾

2.7.3.3 Lindholm tekniği

Lindholm, tamir edilen tendonun üstteki cilde yapışmaması için aşil tendon rüptürlerinde canlı fasya kullandığı bir teknik geliştirmiştir. Hasta yüz üstü yatarken, baldır ortasından kalkaneusa kadar posterior eğri bir insizyon yapılır. Derin fasya ortadan açılarak rüptüre tendona ulaşılır. Rüptür uçları debride edilerek tazelenir ve Kessler tekniğiyle uçlar birbirine yaklaştırılır. Gastroknemius

aponevrozundan 1cm genişliğinde 7-8cm uzunluğunda iki flep hazırlanır ve rüptürün 3cm proksimalinde bırakılır. Her iki flep 180° döndürülerek pürüzsüz yüzey alta gelecek şekilde rüptür üzerine katlanır. Uçlar rüptüre tendon üzerine ve distalde birbirine dikilir⁽³⁵⁾. Tamir bölgesi üzerinde paratenon kapatılır (şekil 16).

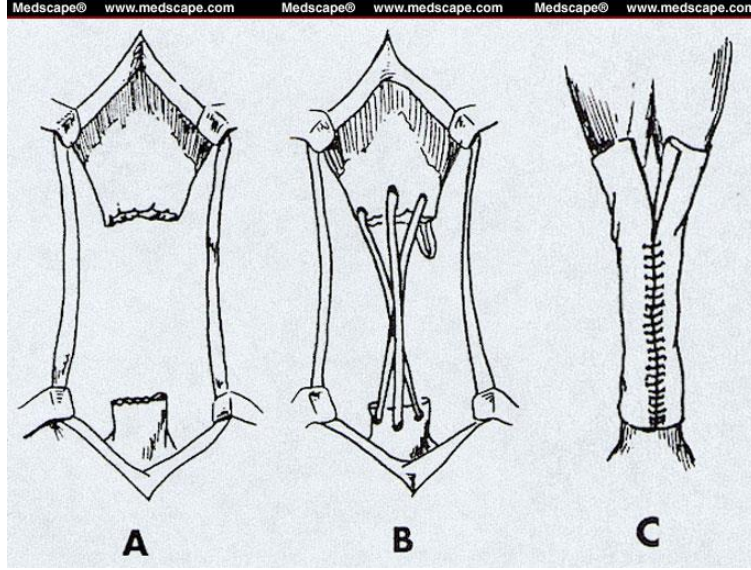


Şekil 16: Lindholm tekniği⁽¹⁰⁵⁾

2.7.3.4 Serbest doku greftleri

Bugg ve Boyd, 7,5cm'e 15cm boyutlarında fasya lata grefti kullandıkları bir teknik tariflemiştir. Greftin sonundan 3 adet 1 cm genişliğinde şeritler çıkarılarak tendon defektine uzunlamasına yerleştirilerek proksimal ve distale dikilir, kalan greft de üzerlerine membran oluşturacak şekilde dikilir (şekil 17). Bu şekilde ameliyat ettikleri 10 hastada iyi sonuçlar bildirmişlerdir⁽⁹⁶⁾.

Maffuli ve Leadbetter, serbest grasilis tendonunu greft olarak kullandıkları tendon uçları arasında 6-8cm boşluk olan 21 hastada, 5 yüzeysel yara yeri sorunu dışında, iyi sonuç bildirmişler, tüm hastaların 2 yıl içinde sakatlık öncesi aktivite seviyelerine döndüğünü belirtmişlerdir⁽¹⁰⁰⁾.



Şekil 17: Fasya lata tekniği⁽¹⁰⁵⁾

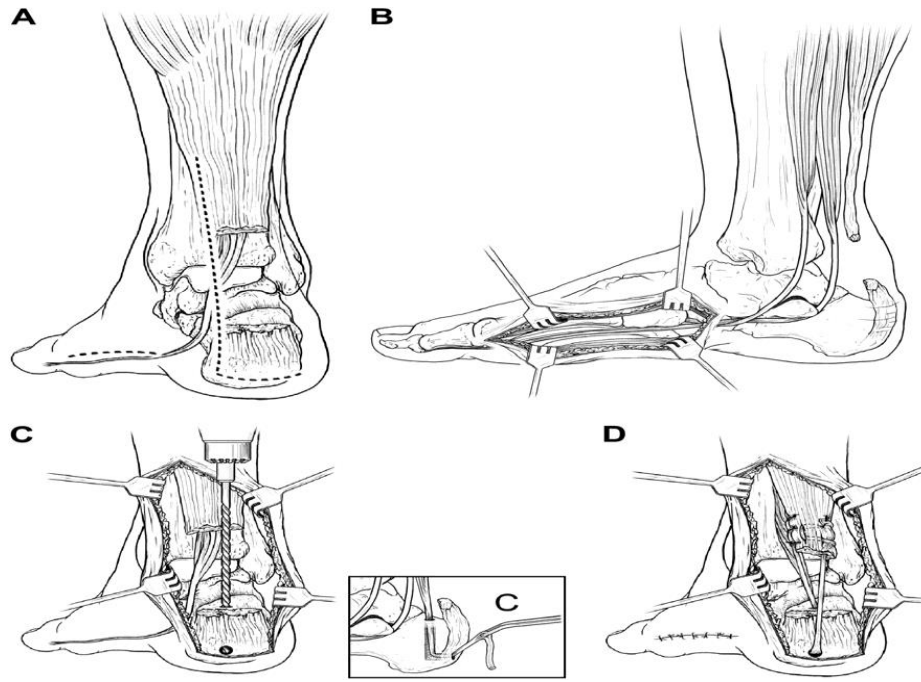
2.7.3.5 Tendon Transferleri

Mann ve arkadaşları, 7 hasta ile yaptıkları bir çalışmada fleksör digitorum longus (FDL) tendonuyla kronik aşıl tendon rüptürlerinde rekonstrüksiyon uygulamışlardır. FDL, orta ayakta Henry düğümü yakınından ayrılır. Kalkaneusta medialden laterale delik açılır ve oradan geçirilerek kendi üzerine ayak bileği 10-15° plantar fleksiyondayken dikilir. Bu tekniğin faydaları, sentetik materyallerde olduğu gibi doku reddi yaşanmaması, serbest doku transferleri ya da flep çevirme gibi durumlarda olduğu gibi revaskülarizasyon ihtiyacı olmaması olarak sayılmıştır⁽⁹⁸⁾.

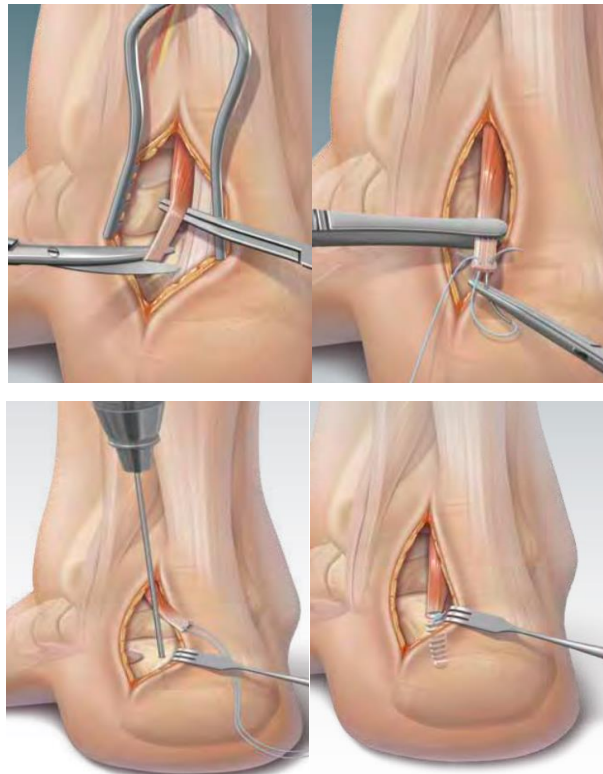
Wapner ve arkadaşları, kronik aşıl tendon rüptürlerinde fleksör hallucis longus (FHL) tendonunun kullanıldığı rekonstrüksiyon tekniği tariflemişlerdir. 7 hastalık serilerinde, 3 hastada çok iyi sonuç, 3 iyi sonuç, 1 vasat sonuç elde etmişlerdir (şekil 18). Tüm hastalarda başparmak interfalangeal eklemden bir miktar hareket kaybı geliştiği raporlanmış, ancak bu durumun, hastalara söylenene kadar, hastalar tarafından fark edilmediğini bildirmişlerdir⁽¹⁰²⁾. FHL tendon transferi cerrahisinde supin, pron ya da lateral pozisyonlar tercih edilebilir. Rüptürün her iki ucunda açılımı sağlayabilecek uzunlukta aşılın medial sınırından

longitudinal bir insizyon kullanılır. Kesi, aşıll etrafında mümkün olduğunca kalın bir yumuşak doku zarfı korumak için tendon seviyesine kadar keskin yapılır. FHL tendonu, posterior insizyondan ya da orta ayakta ikinci bir insizyondan ayrılabilir⁽⁸³⁾. Çift insizyonlu teknikte, FHL tendonu kalkaneusa açılan medial-lateral tünelden ya da superior inferior tünelden geçirilerek ayak bileği 40° plantar fleksiyondayken kendi üzerine tenodez yapılır. Yine çift insizyonlu teknikte, FHL tendonu distal ucunun FDL tendonuna tenodez edilerek, kalkaneustan açılan tünel ile aşıll tendonuna ve kendi üzerine suture edildiği yöntemler de mevcuttur. Tashjian ve arkadaşlarının yaptığı kadavra çalışmasında, orta ayakta, Henry düğümü yakınından ayrılan FHL tendonunun 3 cm daha uzun tendon sağladığı bildirilmiştir⁽¹⁰⁶⁾. Mullier ve arkadaşları ise, yaptıkları kadavra çalışmasında 24 hastanın 8 inde lateral ya da medial plantar sinir hasarı geliştiğini göstermişler ve ikinci bir insizyon kullanımının plantar sinir hasarı tehlikesi yarattığına işaret etmişlerdir⁽¹⁰⁷⁾. Wapner ve arkadaşları ise, Henry düğümü yakınlarından alınan tendonun, posterior insizyondan alınana göre 10-12 cm daha uzun olduğunu göstermişler ve bu sayede ilave uzunluğun rüptür uçlarında yayılarak tamirin güçlendirilebileceğinden bahsetmişlerdir⁽¹⁰²⁾.

Kronik aşıll tendon rüptürlerinde, tek insizyonlu FHL tendon transferi ile yapılan tamirlerde ise, aşıll tendonu medialinden yaklaşık 10 cm'lik bir insizyon uygulanır. FHL tendonu uygun disseksiyon ile bulunur ve 15 numaralı bistüri ile olabildiğince distalden tenotomize edilir. Takiben kalkaneus posterior tüberkülünün içerisinden süperiordan inferiora, topuğun plantarinden çıkacak şekilde “passing pin” yerleştirilir. Bu pin üzerinden tünel açılır. Ve FHL tendonu “passing pin” yardımı ile kranyalden kaudale çekilir. İnterferans vidası ile tendon tünel içinde tespit edilir. FHL tendonu aşıll tendonunun kalan kısımlarına tenodeze edilir. Ayak bileği 5-10° plantar fleksiyonda atele alınır (şekil 19).



Şekil 18: Çift insizyonlu FHL tendon transferi⁽⁷⁵⁾



Şekil 19: Tek insizyonlu FHL tendon transfer tekniği

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya FHL tendon transferi ile güçlendirilmiş onarım uygulanmış 18 hasta katıldı. Tüm hastalardan aydınlatılmış onam formu alındı. HEK 12/51 numaralı etik kurul izni alındı.

3.1 Bireyler

Kliniğimize gelen ve gecikmiş aşıl tendon rüptürü tanısı alan hastalar değerlendirilerek, cerrahi tedaviye uygun olanlarına, FHL tendon transferiyle güçlendirilmiş primer tamir uygulandı.

3.1.1 Dahil edilme kriterleri

Aşıl tendon rüptürüne sebep olan yaralanmadan cerrahiye kadar geçen sürenin en az 4 hafta olması

Aşıl tendon rüptürüne eşlik eden ek yaralanma olmaması

Sağlam taraf alt ekstremitede son 6 ay içinde herhangi bir yaralanmanın olmaması

Cerrahinin üzerinden en az 6 ay geçmiş olması

3.1.2 Dahil edilmeme kriterleri

Aşıl tendon rüptürüne sebep olan yaralanmadan cerrahiye kadar geçen sürenin 4 haftadan az olması

Nörolojik defisit varlığı

Bilateral aşıl tendon rüptürü varlığı

Revizyon cerrahiler

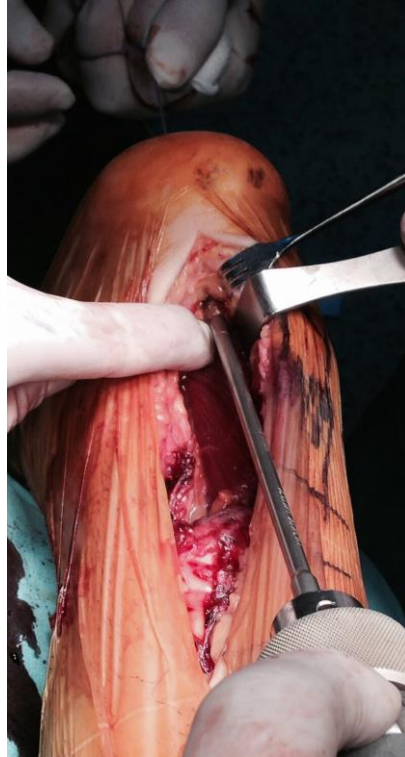
3.2 Yöntem

3.2.1 Cerrahi teknik

Tüm hastalara aynı cerrah tarafından aynı cerrahi yöntem uygulandı. Hasta ameliyat masasına pron pozisyonunda yerleştirilir. Aşıl tendonu medialinden yaklaşık 10 cm'lik bir insizyon uygulanır. Tendonun hasarlı kısımlarının rezeksiyonu ve debridmanını takiben, derin fasyaya doğru disseksiyona devam edilir ve bacak posteriorunda FHL kas demeti ile tendonu tespit edilir. Ayak 1.parmağına yaptırılan plantar ve dorsal fleksiyon hareketleri doğru tendonun tespit edildiğinden emin olunmasını sağlar. Takiben, FHL tendonunun posterioruna, nörovasküler demeti korumak adına ekartör yerleştirilir ve kalkaneus medial duvarı boyunca, FHL tendonu kılıfından sıyrılır. Ayak bileği ve ayak 1. parmağının eş zamanlı plantar fleksiyonu ile FHL tendonunun maksimal proksimal retraksiyonu sağlanır. Takiben 15 numaralı bistüri ile FHL tendonu olabildiğince distalden tenotomize edilir (şekil20). Sonra, çıkarılan FHL'nin proksimal segmentinin distal köşesine multifilament emilebilir bir sütür yerleştirmek için tendon geçirici düğüm kullanılır. Bunu takiben kalkaneusun posterior tüberkülünün içerisinden superiordan inferiora, topuğun plantarından çıkacak şekilde “passing pin” yerleştirilir. Tendon ölçülerinin alınmasını takiben reamer ile “passing pin” üzerinden, plantar korteks korunarak tünel oluşturulur. “Passing pin” yardımı ile tendon kranialden kaudale tünel içine çekilir. Ayak bileğinin 15 20° lik plantar fleksiyonunu takiben FHL tendonu interferans vidası ile tünel içinde tespit edilir (şekil 21). Ayak bileğinin dorsifleksiyon hareketi ile transferin güvenliği kontrol edilir. Bu aşamadan sonra FHL tendonunun aşıl tendonunun kalan kısımlarına tenodez işlemi uygulanır. Aşıl tendonundan çıkarılan alan Lindholm veya Abraham Pankovich kaydırma tekniği ile kapatılır (şekil 22). Takiben paratenon ve cilt uygun sütürlerle kapatılır. Ayak bileği 5 10° plantar fleksiyonda atele alınır.



Şekil 20 : FHL tendonunun tenotomisi



Şekil 21 : İnterferans vidası ile tendonun tünele fiksasyonu



Şekil 22: FHL tendonunun aşil bölgesine tenodezi

3.2.2 Rehabilitasyon

Ameliyat sonrası hastalara 10 gün süreyle düşük molekül ağırlıklı heparin profilaktik tedavisi başlanır. 8 hafta boyunca 500 mg kondroitin sülfat günde 2 doz olmak üzere uygulanır. Ayak başparmak hareketleri ve düşük dereceli ayak hareketlerine ameliyat sonrası hemen başlanır. Aynı zamanda hasta, diz fleksiyon-ekstansiyon hareketlerine ve düz bacak kaldırmaya teşvik edilir. Ayak bileğinin 20° lik plantar fleksiyonu 2 haftalık süreçte nötrale doğru kademeli olarak azaltılır. Ameliyat sonrası 2.haftada suturelerin alınmasını takiben, ayak bileği hareketlerine başlanır. Yardımlı eklem hareket açıklığı egzersizleri günde 2-3 defa uygulanır. Plantar fleksiyona izin verilirken, dorsifleksiyona müsaade edilmez. Hastalardan 4. haftada destekli yürüyecek performansa erişmeleri istenir. 8. haftadan sonra dikkat edilerek tendon germe egzersizlerine başlanır. 10-12 haftaya kadar aşil tendonunun kuvvetli aktif ve pasif eklem hareketlerinden sakınılır. Skar

mobilizasyonu ve yara yeri masajları ile tendon üzerinde fibrozisi azaltmak ve skar dokunun etkilerinden kurtulmak hedeflenir (şekil 23). Hastaların, 5 aya kadar koşma, zıplama ve ani hızlanma içeren aktivitelerden uzak durmalarını öğüttük.



Şekil 23: ameliyat sonrası 4. Ay kontrollerinde bir hastamızın MRI görüntüsü

3.2.3 Değerlendirme

3.2.3.1 Klinik muayene

Hastaların klinik kontrol muayenelerinde, istirahat, aktivite, gece ağrıları varlığı, yürüyüş ve merdiven çıkma gibi aktiviteler sırasında topallama ya da güçsüzlük hissi varlığı sorgulandı. Yürüyüş simetrisi, yara yeri sorunu varlığı, palpasyonla ağrı varlığı, ayak bileği ve ayak 1.parmak eklem hareket açıklıkları değerlendirildi. Her iki alt ekstremité için de tek topuk kaldırma becerisi gözlemlendi.

3.2.3.2 Subjektif Değerlendirme

1994 yılında Amerikan Ortopedik Ayak ve Ayak bileği Derneği, bu bölgelerin hasar ve tedavilerinin değerlendirilmesinde, AOFAS skrolama sistemini geliştirmişlerdir⁽¹⁰⁸⁾.

AOFAS ard ayak skoru : Görüntüleme sistemi ve sofistike aletlere ihtiyaç duymayan bir skrolama sistemidir. 3 kategoriye ayrılmış 9 sorudan oluşur; ağrı (40puan), fonksiyonel durum (50puan) ve uyum (10puan), toplam 100 puanlık bir değerlendirmedir. AOFAS skrolama sistemi hazırlayıcıları, elde edilen sonuçları mükemmel, iyi, vasat ve kötü olarak sınıflandırmayı uygun görmemişler, zira hastaların halihazırdaki durumlarını tam olarak değerlendirebilecek bir kriter belirleyememişler ve sonuç olarak bu tür bir sınıflamanın kafa karışıklığına yol açacağına karar vermişlerdir. Sistemin belirgin özelliklerinden birisi de, hem subjektif hem objektif değerlendirme sağlamasıdır.

Skrolamanın ağrı bölümünde, ağrının sıklığı ve şiddetine göre 0 – 40 arasında bir puan verilir. Fonksiyon bölümünde, aktivite kısıtlamaları, destek ihtiyacı sorgulanır. Maksimum yürüme mesafesi 600 metre aralıksız yürüyebilme ile hiç yürüyememe arasındaki değerler sorgulanır. Yürümenin zemine göre değişimi sorgulanır. Muayene kısmında ise, yürüme anormallığı, fleksiyon-ekstansiyon kısıtlılığı, arka ayak inversiyon eversiyon kısıtlılığı, ve ayak bileği stabilitesi kontrol edilir. Uyum kısmında ise ayağın hizalanmasına bakılır.

AOFAS 1.metatarsofalangeal ayak skoru : ağrı (40puan), fonksiyon (45puan), uyum (15 puan). Ağrı sorgulaması ard ayak skrolama sistemindeki gibidir. Fonksiyon kısmında, aktivite kısıtlamaları, ayakkabı kullanım güçlüğü varlığı sorgulanır. Muayene kısmında MTP eklem hareket açıklığı, IP eklem hareket açıklığı ve stabilitelerine bakılır. Başparmak MTP-IP eklem ile ilişkili kallus varlığına bakılır. Uyum kısmında ise, başparmak hizalanmasına bakılır.

SF 36 formu : Yaşam kalitesini değerlendirmede geçerli ve oldukça sık kullanılan bir ölçüttür. Herhangi bir yaş, hastalık veya tedavi grubuna özgü değildir. Genel sağlık kavramlarını içerir. Klinik pratikte ve araştırmalarda

kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlanması, emosyonel rol kısıtlanması, vücut ağrısı, sosyal fonksiyon, mental sağlık, canlılık, genel sağlık olmak üzere sekiz alt skalada 36 soru içerir.

3.2.2.3 Objektif Değerlendirme

Ayak bileği dorsifleksiyon eklem hareket açıklığı: Ayak bileği dorsifleksiyon eklem hareket açıklığı “weight bearing lunge test” ile değerlendirildi. Teste, ayak başparmağı duvardan 10 cm uzaklıkta, topuklar yere temas halindeyken, diz ayak 2. parmağıyla aynı hizada olacak şekilde başlanır. Her iki elin iki parmağının duvara temasına izin verilerek hastanın dengesini koruması sağlanır. Hastadan test edilen ayağının topuğu yerden kalkmadan dizini hafifçe duvara değdirene kadar öne doğru lunge hareketini yapması istenir. Hasta, bu hareketi başarılı bir şekilde yaparsa, test edilen ayağı duvardan 1 cm daha geriye alınır ve bu durum hasta dizini duvara değdiremeye kadar tekrarlanır. Takiben diz tekrar duvara hafifçe temas edene kadar ayak küçük aralıklara öne alınır. Eğer ki hasta ilk baştaki 10 cmlik ayak duvar mesafesine kadar topuklarını yerden kaldırmadan duvara teması sağlayamazsa, duvara değebilece kadar 1 er cm daha yaklaşması istenir. Temas sağlandıktan sonra ayak ufak aralıklarla geri alınarak ölçülebilecek en iyi aralık elde edilmeye çalışılır⁽¹⁰⁹⁾. Maksimal ayak bileği dorsifleksiyon eklem hareket açıklığı, diz duvar ile, topuklar yer ile temas halindeyken ve ayak duvardan maksimum uzaklıktayken belirlenebilir⁽¹¹⁰⁾. Topukların yere teması, gözlemci tarafından topukların altına parmakların hafifçe yerleştirilmesiyle, hem hissedilmiş hem de gözlenmiş olur. Hasta nihai lunge pozisyonunu elde ettiğinde bir eğim ölçer, tibial tuberosite-yerleştirilerek, tibia ile yer arasındaki relatif açı ölçülür. Her hastaya sağlıklı ölçümü sağlayabilmek adına, gonyometre yer düzlemi ile sıfırlanır; bunun için de duvarla 90o açı sağlayacak şekilde ayarlanır. Hasta, nihai lunge pozisyonunu elde ettiğinde, standart bir gonyometre yer ile fibula cismi arasındaki açıyı, lateral malleol ve fibula başını birleştirilen hat belirlenerek, ölçmede kullanılır⁽¹¹¹⁾. Son olarak, gözlemci başparmak duvar arasındaki mesafeyi en yakın 0.1 cm de ölçer.

Hastalar, her ekstremité için testi 3'er kez tekrarlar ve ortalama değerler kaydedilir.

Dinamik denge: Modifiye "Star Excursion Balance Testi (SEBT)" alt ekstremitenin dinamik dengesini değerlendirmede kullanılan gúvenilir ve geçerli bir testtir. Testte 3 farklı uzanma yönü vardır: anterior,posteromedial ve posterolateral. Anterior uzanma yönü ile posteromedial ya da posterolateral uzanma yönleri arasındaki açı 135 derece iken, posteromedial ve posterolateral uzanma yönleri arasında aı 90 derecedir. Yönlerin her biri farklı zorluklar ve sagittal, frontal ve transvers hareketlerin farklı kombinasyonlarını içerir. Erişilen mesafeler, sabit ayağın hanesine anterior, posteromedial ve posterolateral oryantasyonu olarak not edilir. Testin hedefi, hastanın, sabit tuttuğu bacağına denge merkezi olarak kullanması ve diğer bacağıyla belirlenmiş yönlerden birine doğru maksimum erişme mesafesine kadar sürdürmesidir. Hasta, tek bacak üstünde dururken, hareketli bacağı ile her çizgide ulaşabileceği en uzak noktaya erişmeye çalışır ve ayağının en ucuyla hafifçe (yk vermeden) izgiye dokunur ve tekrar doğrularak iki ayak üzerinde duruş fazına geri döner. Hasta, eğer dengeyi sağlayabilmek için yüklenmek zorunda kalıyorsa, ya da sabit ayağını kaldırıyor veya kaydırıyorsa, deneme geçerli sayılmaz.

SEBT performans ölçümü, hastanın testi tam kuralına uygun yaptığı denemelerin sonuçları alınarak yapılır. Erişilen mesafeler, dinamik postural kontrol "indeks" i olarak kullanılır (daha uzak mesafe daha iyi postural kontrol). Elde edilen sonuçlar hasarlı ve hasarsız ekstremiteleri karşılaştırmada ya da müdahale sonrası dinamik postural kontrolün gelişimini değerlendirmede kullanılabilir. Literatür araştırmalarına göre, uygun tanımlanmış vakalarda uygun yapılmış test ile, dinamik postural kontroldeki alt ekstremité hasarına bağlı defisitinin ayırımı, gelişimin gösterilmesi objektif olarak gösterilebilmektedir. Ayrıca sağlıklı görünen insanlarda yapılan testler de , gelişmesi muhtemel alt ekstremité hasarlarını önceden gösterebilme şansına sahiptir. Bu testi çalışmamızda kullanmamızın amacı ise alt ekstremité hasarlarına bağlı gelişebilecek dinamik postural denge kontrol bozukluklarının gösterilmesi olmuştur.

Öne sıçrama performansı : Sıçrama testinde, hasta her ekstremitesi için 2 deneme yapar. Teste önce sağlam ekstremiteler ile başlanır. Yorgunluğa bağlı sonuç değişimini önlemek için her deneme arasında 2 dakikaya kadar mola verilir. Hasta, ön ayak başparmağı başlangıç çizgisinin hemen arkasında olacak şekilde, normal rehabilitasyon sırasında giydiği ayakkabı ile yerini alır ve ileriye doğru sıçrar.

Sıçramanın başarılı sayılması için hastanın ilk ayak bastığı bölgede 2 saniye durabilmesi istenir. Diğer bacağın yere değmesi, ellerin yere değmesi, denge kaybı ya da yere bastıktan sonra tekrar sıçrama gereksinimi testi başarısız kılar.

Tek bacak sıçrama testi Daniel ve arkadaşları tarafından gündeme getirilmiş⁽¹¹²⁾, sıçrama sonrası hastanın eriştiği noktadaki ayak başparmağından başlangıç noktasına olan mesafe ölçülür.

Dikey sıçrama performansı : Hasta, bir duvar yanında durur ve yakın olan eliyle en yükseğe dokunmaya çalışır. Ayaklar yere temas halindeyken parmak uçlarının eriştiği seviye kaydedilir. Bu, duruş pozisyonunda erişilen yüksekliktir. Daha sonra hasta her iki bacağını kullanarak en yükseğe zıplamaya çalışır. 3 denemenin en iyisi not edilir. Ve duruş pozisyonunda erişilen yükseklikle arasındaki fark not edilir. Ayrıca hasta sağ ve sol alt ekstremitelerinin üzerinde de en yükseğe sıçramaya çalışarak, sonuçlar her iki alt ekstremiteler için de ayrı ayrı not edilir.

Alt ekstremiteler kuvveti : Alt ekstremiteler kas kuvveti ve enduransını değerlendirmek için leg press aleti olan fonksiyonel squat sistem (Monitored Rehab System Haarlem, The Netherlands) kullanıldı. Hasta sırtüstü pozisyonda leg press aletine kalça ve dizleri 90° olacak şekilde yatırıldı. Testler sırasında kullanılacak diz eklem hareket açıklığı test öncesinde her bir hasta için tayin edildi. Hasta yapacağı testler hakkında bilgilendirildi ve her test için bir kez pratik yapıldı.

Kas kuvveti 3 aşamada ölçüldü. İlk testte hasta leg press hareketini vücut ağırlığının %50'sine denk gelen ağırlıkla 12 tekrarlı olacak şekilde yaptı. İkinci testte aynı hareketi vücut ağırlığının %75'ine denk gelen ağırlıkla 6 tekrarlı yaptı.

En son olarak vücut ağırlığının %100'ünü bir tekrarlı yaptı. Testler arasında hastalara dinlenmesi için 2 dk verildi.

Endurans testinde ise hasta leg press hareketini vücut ağırlığının %20'sine denk gelen ağırlıkla 40 tekrarlı yaptı.

Testlere önce sağlam tarafla başlandı. Zirve kas kuvveti ve ameliyatlı tarafın kas kuvvetinin sağlam tarafa olan oranı istatistiksel analizde kullanıldı.

3.3 İstatistiksel Analiz

Verilerin analizinde, SPSS 21.0 (SPSS Inc, Chicago İlinois) kullanıldı. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov Smirnov testi ile değerlendirildi. Wilcoxon testi, ameliyatlı taraf ile sağlam tarafın sonuçlarını değerlendirmek için kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak alındı.

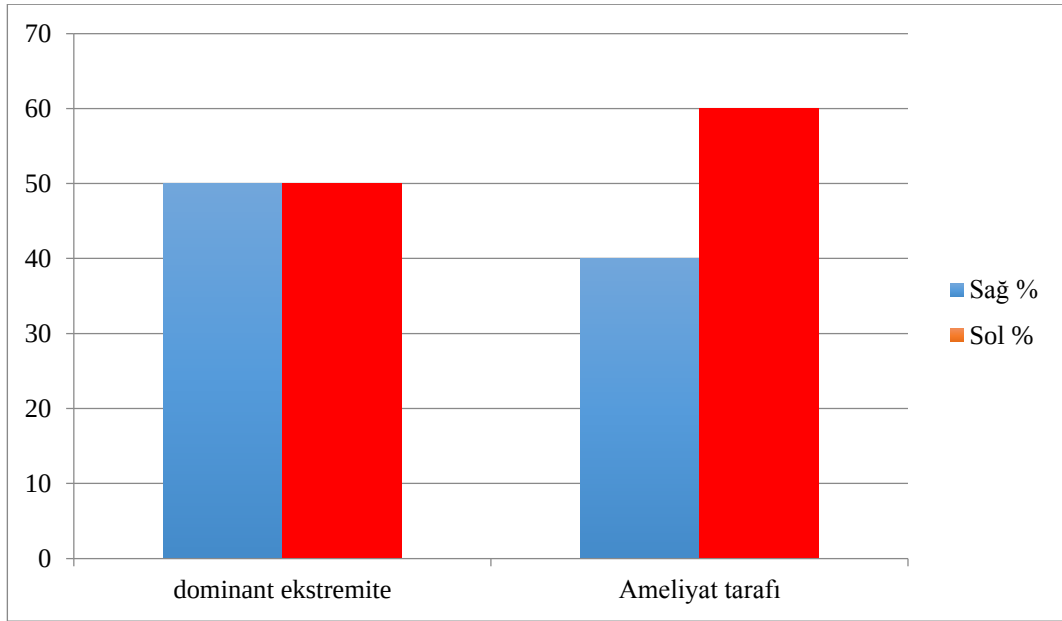
4. BULGULAR

4.1 Hastaların demografik bilgileri

Hastaların fiziksel özellikleri (yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, vücut kitle indeksi), yaralanmadan cerrahiye kadar geçen süre ve cerrahiden değerlendirmeye kadar geçen süre Tablo 1'de gösterilmiştir. Dominant ekstremita ve ameliyatlı ekstremitenin dağılım frekansı şekil 20'de gösterilmiştir.

	Yaş	Vücut Ağırlığı (kg)	Boy (cm)	Vücut kitle endeksi (kg/m ²)	Ameliyata kadar geçen süre (gün)	Ameliyat-değerlendirme arası süre (gün)
MEAN±SD	47.38±12.43	83.46±20.44	175.38±7.43	27.540±4.45	40.8±11.61	250.31±90.06
MEDİAN(MİN-MAX)	46 (24-74)	79.25 (62-140.3)	176 (167-190)	25.8(23.2-38.9)	36(28-60)	280(183-2250)

Tablo 1. Demografik bilgiler



Şekil 24: Demografik bilgiler

4.2 Dinamik denge

Modifiye SEBT anterior, posteromedial ve posterolateral uzanma mesafeleri, ameliyatlı ve sağlam ekstremiteler arasında farklılık göstermedi ($p=0.59$, $p=0.93$ ve $p=0.48$ sırasıyla).

Ameliyatlı ekstremiteler anterior uzanma mesafesinde sağlam tarafın %99.1'ine, posteromedial uzanma mesafesinde sağlam tarafın % 100.5'ine, posterolateral uzanma mesafesinde ise sağlam tarafın %102.9'una erişmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Dinamik denge

*SEBT: Star Excursion Balance Test

		Ameliyatlı (cm)	Sağlam (cm)	Ameliyatlı / Sağlam (%)	p değeri
SEBT ANT	MEAN $\pm$ SD	63.3 $\pm$ 8.27	64.1 $\pm$ 5.95	99.1 $\pm$ 11.2 4	P=0.59
	MEDIAN(MİN- MAX)	60(55-77)	64(57-74)	94.39(86.4 8-120.31)	
SEBT PM	MEAN $\pm$ SD	76.1 $\pm$ 6.52	76 $\pm$ 7.85	100.52 $\pm$ 3. 99	P=0.93
	MEDIAN(MİN- MAX)	74.5(68- 85)	74.5(65- 87)	100(93.97- 106.94)	
SEBT PL	MEAN $\pm$ SD	74.6 $\pm$ 9.69	72.8 $\pm$ 9.63	102.92 $\pm$ 7. 98	P=0.48
	MEDIAN(MİN- MAX)	76(60-90)	68.5(63- 87)	99.39(90.9 -117.46)	

4.3 Ayak bileği dorsifleksiyon eklem hareket açıklığı

Dorsifleksiyon EHA, ameliyatlı ve sağlam ayak bileği arasında farklı bulundu ($p=0.008$). Dorsifleksiyon EHA ameliyatlı ayakta daha az bulundu (Tablo 3).

4.4 Sıçrama performansı

Öne sıçrama ve dikey sıçrama performansı, ekstremiteler arasında farklılık göstermedi ($p=0.68, p=0.06$, sırasıyla). Ameliyatlı tarafın öne sıçrama mesafesi sağlam tarafın %94'üne erişirken, dikey sıçrama mesafesi sağlam tarafın %103.3'üne eriştiği bulundu (Tablo 3).

Tablo 3. Sıçrama performansı ve ayak bileği dorsifleksiyon eklem hareket açıklığı

		Ameliyatlı (cm)	Sağlam (cm)	Ameliyatlı / Sağlam (%)	p değeri
Dikey Sıçrama	MEAN $\pm$ SD	20.3 $\pm$ 8.81	19.6 $\pm$ 5.42	103.32 $\pm$ 30.91	P=0.06
	MEDIAN(MİN-MAX)	19(12-41)	18.5(12-31)	96.77(72.22-178.26)	
Öne sıçrama	MEAN $\pm$ SD	142 $\pm$ 17.98	151.3 $\pm$ 15.78	93.98 $\pm$ 8.53	P=0.68
	MEDIAN(MİN-MAX)	142.5(115-181)	147(136-188)	94.48(77.18-108.08)	
WBLT	MEAN $\pm$ SD	7.36 $\pm$ 3.22	9.31 $\pm$ 3.68	80.36 $\pm$ 20.5	P=0.008
	MEDIAN(MİN-MAX)	8.25(0-12)	10.03(0-13.2)	79.85(34.7-116.7)	

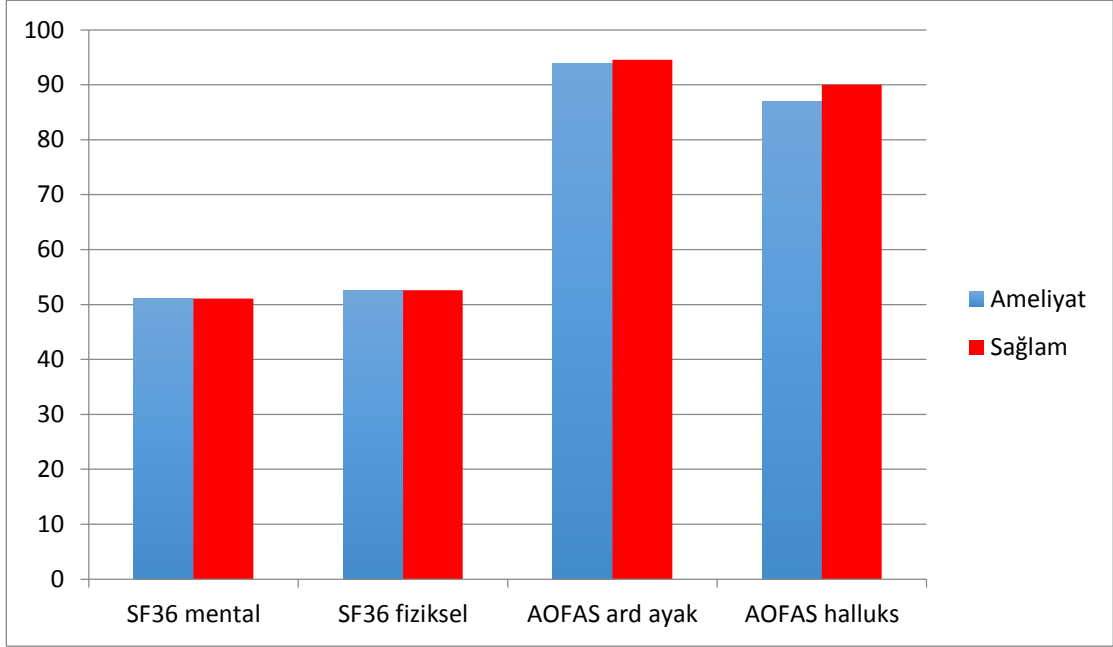
4.5 Alt ekstremite kas kuvveti ve enduransı

Alt ekstremite kaslarının konsentrik ve eksentrik kas kuvveti ve enduransı ameliyatlı ve sağlam taraf arasında farklı bulunmadı ($p>0.05$).

Ameliyatlı tarafın konsentrik kas kuvvetinin sağlam tarafın %88.3'üne, eksentrik kas kuvveti ise sağlam tarafın %99.3'üne eriştiği bulundu. Diğer yandan, ameliyatlı tarafın enduransı ise sağlam tarafın %103.3'üne erişti (Tablo 4).

Tablo 4. Kas kuvveti ve enduransı

		Ameliyatlı (cm)	Sağlam (cm)	Ameliyatlı / Sağlam (%)	p değeri
Maksimal kuvvet konsentrik	MEAN $\pm$ SD	154.33 $\pm$ 38 .20	214.66 $\pm$ 16 1.82	88.29 $\pm$ 27. 02	P>0.05
	MEDIAN(MİN- MAX)	140(122- 207)	152.5(111- 534)	93.76(36.3 3-109.91)	
Maksimal kuvvet eksentrik	MEAN $\pm$ SD	113.33 $\pm$ 28 .63	115.5 $\pm$ 33. 59	99.3 $\pm$ 9.68	P>0.05
	MEDIAN(MİN- MAX)	103(90- 162)	110(83- 175)	100.72(84. 11-109.63)	
Endurans konsentrik	MEAN $\pm$ SD	1725.77 $\pm$ 3 87.98	1660.88 $\pm$ 3 12.51	103.47 $\pm$ 7. 59	P>0.05
	MEDIAN(MİN- MAX)	1678(1144 -2281)	1696(1168 -2058)	101.52(93. 57-112.31)	
Endurans eksentrik	MEAN $\pm$ SD	1049.33 $\pm$ 2 39.65	1009.55 $\pm$ 1 87.79	103.51 $\pm$ 7. 02	P>0.05
	MEDIAN(MİN- MAX)	1018(772- 1511)	971(737- 1314)	102.37(92. 75-114.99)	



Şekil 25: Subjektif değerlendirme sonuçları

4.6 Subjektif değerlendirme

AOFAS ard ayak ve halluks skorları ameliyatlı ve sağlam taraf arasında farklılık göstermedi ($p=0.71$, $p=0.11$). SF-36 fiziksel skoru 52.6 iken mental skoru 51.1 olarak bulundu (Şekil 21).

4.7 Klinik değerlendirme

Hiçbir hastamızda ameliyat sonrası dönemde, derin ven trombozu, derin enfeksiyon, rerüptür gibi majör komplikasyonlar, yüzeysel enfeksiyon, hematoma, sural sinir hasarı gibi minör komplikasyonlar gözlenmedi. Ameliyat bölgesinde istirahat ağrısı, aktivite ilişkili ağrı sadece 1 hastamızda mevcut idi. Hiçbir hastamızda yürüme asimetrisi görülmedi. 1 hastamız dışında tüm hastalar ameliyat sonrası 6 aylık takip sonunda eski aktivite düzeylerine dönmekte başarılı

oldu. Ve yine 1 hastamız dışında tüm hastalar ameliyatlı taraf üzerinde tek bacak topuk kaldırmada başarılı oldu. Hiçbir hastamızda ayak başparmağının spontan dorsal ekstansiyonu görülmedi. Çorap giyme gibi aktiviteler sırasında zorlanmadıkları öğrenildi.

5. TARTIŞMA

Aşıl tendon rüptürlerinin gecikmiş tedavisinde FHL tendon transferi ile güçlendirilmiş onarımın kullanılmasının çeşitli avantajları vardır; Aşıl tendonuna yakın olması, Triseps surae ile benzer etkinlik göstermesi ki bu sayede plantar fleksiyonun sağlanması, FDL ve peroneus brevis oranla daha güçlü olması, aşıl tendonuyla aynı aksda kontraksiyon etkinliğine sahip olması bu avantajlar arasında sayılabilir⁽¹¹³⁾. Ayrıca fonksiyonel düzelmelerin yanı sıra ağrı şikayetinde sağladığı belirgin azalma da dikkat çekicidir. Çalışmamızda kullandığımız tek insizyonlu FHL tendon transferi ile güçlendirilmiş onarım, çift insizyonlu tekniğe göre daha kısa cerrahi süresi sağlar. Cerrahi komplikasyon ihtimalini azaltır. Daha iyi kozmetik görünüm sağlar. Henry düğümündeki FHL FDL bağlantılarının zarar görmemesi ve buna istinaden nispeten korunmuş başparmak interfalangeal eklem fleksiyon gücü sağlar. Ayak medialinden ikinci insizyondan FHL tenotomisi sırasında plantar sinirin hasar görme ihtimalini ortadan kaldırır. Ayrıca interferans vidası kullanımıyla daha stabil bir yapı elde ediliyor olması, FHL tendonu transferi sayesinde tamir bölgesinin vaskülarizasyonun sağlanması, ameliyatlı bacağı erken dönemde yük verilmesi şansını getirir. Bu sayede, kontrollü kas kontraksiyonları tamir bölgesi iyileşmesini uyarırken, hasta, immobilizasyon ve yük vermemeye bağlı oluşabilecek komplikasyonlardan korunmuş olacaktır.

FHL, ayak başparmağının esas fleksörü olmasının yanı sıra terminal duruş ve “push off” fazında başparmak fıkse iken ayak fleksiyonuna da katkıda bulunur⁽¹¹⁴⁾. Ayak bileğini geçerken çok az bir kaldıraç koluna sahip olduğundan dolayı ise rotasyonel etki bakımından FHL çok zayıf kalmaktadır. Ayrıca FHL

innervasyonu, ayak ana plantar fleksörleri olan gastroknemius ve soleusla aynı bölgede olduğundan dolayı, FHL'yi ön ayaktaki yapışma bölgesinden ayırmak arka ayak biyomekaniklerinde fazla değişiklik yapmayacaktır.

Hughes ve arkadaşları ayak başparmağının yürüme sırasında göreceli olarak yükün %30'unu taşıdığını göstermişlerdir⁽¹¹⁵⁾. Ayrıca FDL'nin etki ettiği diğer parmakların ise yürüme siklusu sırasında başparmağa ve metatars başlarına göre çok az etkin olduğunu bildirmişlerdir. Buna istinaden FHL'nin yapışma yerinden ayrılması sonrası ayak basınç dağılımı üzerine etkilerini inceleyen Hahn ve arkadaşları, basıncın anlamlı olarak ön ayak lateral yapılarına kaydığını göstermişlerdir⁽¹¹⁶⁾. Ancak bu basınç dağılımı değişiminin hiçbir hastalarında yürümede veya merdiven çıkmada ya da koşma, çömelip ayağa kalkma gibi durumlarda problem yaratmadığını bildirmişlerdir.

FHL tendon transferi yapılarak aşıl tendon tamiri yapılan bir çok çalışmada "push off" kuvvetinde azalma olduğu gösterilmiştir⁽¹¹⁷⁾. İzokinetik sonuçlar azalmış plantar fleksiyon kuvvetinden bahsetmektedir, ancak bu sonuçların hastalarda fonksiyonel kısıtlılığa yol açmadığı bildirilmiştir^(118,119). Bizim çalışmamızda da 1 hastamız dışında hiçbir hastamızdan fonksiyonel kısıtlılık olmamakla beraber, "push off" kuvvetini ölçmek için kullandığımız ve sağlam ayakla karşılaştırdığımız dikey sıçrama ve öne sıçrama testlerinde, ameliyatlı ve sağlam ayak arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Ayak bileği dorsifleksiyon hareket açıklığını ölçmek için kullandığımız "weight bearing lunge" testinde ise ameliyatlı tarafta sağlam tarafa göre kısıtlılık tespit edilmiştir. Oluşan bu durum, etkin plantar fleksiyon kuvvetini sağlamak için yapılan aşıl tendon tamirlerinin olası normal sonuçlarından birisi olarak yorumlanmıştır.

Wapner ve arkadaşları da yaptıkları çalışma sonrasında ayak bileği ve ayak başparmağı hareketlerinde önemsiz güç kayıpları tespit etmişlerdir⁽¹²⁰⁾. Hastalarda plantar fleksiyon gücünde kayıp diğer çalışmaların sonuçlarında da gösterilmiş olsa da, bu çalışmaların hepsinin de ortak yönü hastaların ayak ve ayak bileği fonksiyonlarından çok memnun olmaları ve herhangi bir rahatsızlık belirtmemeleridir^(103, 121, 122). Bizim çalışmamızda ise, alt ekstremité kuvvet ve enduransını ölçmek amacıyla fonksiyonel squat cihazı kullanıldı. Yapılan testler

sonrasında ameliyatlı taraf ve sağlam taraf arasında anlamlı fark bulunmadı. Hastalarımızdan 1'i hariç hiçbirisinde de plantar fleksiyon kuvvetsizliğine bağlı gözlenebilecek şikayetlere ve bulgulara rastlanmadı. Triseps Surae kompleksi, ayakta durma, yürüme,koşma,sıçrama ve postural kontrol gibi aktivitelerde rol alan bir yapıdır. Aşıl tendon rüptürlerinin gecikmiş onarımında FHL tendon transferinin kullanılması, FHL'nin triseps surae kompleksiyle benzer etkinlikte çalışması, nörovasküler beslenmenin aynı bölgeden olması sebebiyle, bu fonksiyonları yeniden sağlamak adına, başarılı bir seçenek olacaktır.

FHL tendon transferleri, ayak başparmak interfalangeal fleksiyon kuvvetinde azalmaya yol açabileceğinden dolayı, asimetrik yürüme paternine sebep olabileceği yönünden eleştirilmiştir. Buna istinaden çift insizyonlu ve FHL tendon distalinin FDL'ye suture edildiği tekniğin⁽¹⁰²⁾ interfalangeal fleksiyon kuvvetini tek insizyonlu tekniğe⁽¹²³⁾ göre daha fazla koruyacağı öne sürülmüştür. Bu konuyla ilgili yapılmış çalışmaların sonuçlarına göre ise, interfalangeal eklem fleksiyon gücüne bağlı yürüme, koşma, merdiven çıkma gibi aktiviteler sırasında kısıtlılığa rastlanmamıştır⁽¹²⁴⁾. Keza bizim çalışmamızda da, tek insizyon sayesinde Henry düğümü distalinin korunması sonucu, sonuçlar benzer olarak gözlenmiştir.

İki insizyon kullanılarak yapılan FHL tendon transferiyle güçlendirilmiş aşıl tendon tamirlerinde daha uzun tendon temin edilebilmesi ve bu sayede tamir bölgesinde tendonun bölgeye yayılmasının sağlanabilmesi durumuna rağmen⁽¹⁰²⁾, ikinci insizyon nedeniyle plantar sinir hasarlanması ihtimali, cerrahi süresinin uzaması, morbiditenin artma ihtimali nedeniyle^(106, 125) tek insizyonlu kısa tendon tedarikiyle yapılan tedaviler alternatif olarak düşünülmüştür. Den Hartog ve arkadaşları, bu teknikle iyi ve mükemmel sonuçlar bildirmiştir⁽⁸³⁾. Yine Yeoman ve arkadaşlarının yaptığı ve kısa FHL tendon transferi ve kalkaneusa interferans vidası ile fiksasyon yaptıkları bir çalışmada da, hastalarda herhangi bir fonksiyonel kayıp gözlenmemiş ve hastaların tümünde 6 ayda eski sportif faaliyetlere dönüş olduğu belirtilmiştir⁽¹²⁶⁾.

Rahm ve arkadaşlarının iki insizyonlu FHL transferiyle yaptıkları aşıl tendon tamiri çalışmasında, FHL nin FDL ye tenodezi ile kalkaenustean açılan

medial lateral tünelden geçirildiği transosseöz grupla karşılaştırılmıştır. Tenodez grubunda 32 hastadan 8'i başparmak fonksiyonlarında rahatsızlık, 5'i ayakkabı giyerken rahatsızlık, 1'i de hem yürürken hem ayakkabı giyerken rahatsızlık belirtmiştir. Transosseöz grupta ise bu şikayetlerden hiç biri gözlenmemiştir⁽¹²⁷⁾. Ayrıca daha önceki tek insizyonlu çalışmalarda da gösterildiği gibi, testlerde gözlenen interfalangeal fleksiyon güçsüzlüğünün fonksiyonel hayata etkisi olmadığı bulgusu, bu çalışmada da tenodez grubuyla transosseöz grubu arasında fark bulunamamıyla bir kez daha perçinlenmiştir. Hahn ve arkadaşlarının, iki insizyonlu ve FHL nin FDL ye tenodezinin uygulandığı vakalarda, 6 hastada ayak başparmağının spontan dorsal ekstansiyonu bildirilmiştir⁽¹¹⁶⁾. Tek insizyon ve interferans vidası kullanarak yaptığımız çalışmamızda hiçbir hastamızda böyle bir durumla karşılaşmadık. Yine yaptığımız çalışmada, diğer çalışmalara benzer olarak, 1 hastamız dışında hiçbir hastamızda yürüme, merdiven çıkma veya sportif aktiviteler sırasında ağrı veya kısıtlılık şikayeti almadık.

Coul ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, tek insizyonlu FHL transferi sonrası yapılan değerlendirmede 16 hastada AOFAS halluks skoru 97 bulunmuş ve FHL nin yapışma yerinden ayrılmasının başparmak fonksiyonları olan etkisi minimaldir olarak yorumlanmıştır⁽¹²⁸⁾. Bizim çalışmamızda ise AOFAS ard ayak skoru ortalama 93.83, AOFAS halluks skoru ortalama 86.91, SF-36 skoru ise ortalama Fiziksel 52.6, mental 51.1 olarak hesaplanmıştır. Hastalarımızdan 1'i hariç geriye kalan tamamı 6 aylık süre sonunda eski aktivitlerine geri dönmeyi başarmışlar ve herhangi bir sosyal aktivitede herhangi bir kısıtlılık şikayetlerinin olmadığını bildirmişlerdir. Den Hartog⁽¹²⁹⁾, Martin ve arkadaşları⁽¹³⁰⁾ ve Wilcox⁽¹⁰³⁾ tarafından yapılan çalışmalarda ise AOFAS ard ayak skorları sırasıyla 90.1, 91.6 ve 86 bulunmuştu.

Gastro Soleus kuvvetinin ölçümü için tek topuk ve çift topuk kaldırma testlerinin uygulandığı çalışmalarda, Will ve Galey'in⁽¹³¹⁾ tek insizyonlu FHL tendon transferi uyguladıkları hastalarından %50'sinden azı, tek taraflı topuk kaldırmayı başarabilirken, Wilcox ve arkadaşlarının⁽¹⁰³⁾ çift insizyonlu FHL tendon transferi ve transosseöz yöntemle fiksasyon uyguladıkları hastalarından %75'i, bu hareketi başarabilmiştir. Martin ve arkadaşlarının⁽¹³⁰⁾ tek insizyon ve

interferans vidası kullandıkları hastalarından 7'sinden 6'sı, tek topuk kaldırmayı başarabilmiştir. Bizim çalışmamızda ise 1 hastamız dışında tüm hastalarımız ameliyatlı tarafta tek topuk kaldırmakta başarılı olmuş ayrıca alt ekstremitte kuvvetini değerlendirdiğimiz fonksiyonel skuat hareketinde de ameliyatlı tarafla sağlam taraf arasında fark bulunamamıştır.

Aşıl tendon rüptürlerinin FHL tendon transferiyle tamirinde interferans vidasının yerleşim yerinin değerlendirildiği bir çalışmada, plantar fleksiyon için gereken gücün en aza indirilmesi için tendonun kalkaneus postero superior yüzeyine transfer edilmesi gerektiği kanısına varılmıştır. Daha anteriora yapılan yerleşim, kaldıraç kolunun uzaması nedeniyle ayak bileği ekleminde %37'ye kadar daha fazla plantar fleksiyona izin verirken, daha posteriora yapılan yerleşim, plantar fleksiyon için %39'a varan daha az güç gereksinimi sağlamaktadır. Cerrahin bu sonuçları göz önünde bulundurarak dengeli bir yerleşim yeri planlaması öğütlenmiştir⁽¹³²⁾. Yine drill deliğinin yerleşim yeriyle ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Kalkaneusun medialden laterale drilllendiği teknikler tariflenmiştir^(102, 103, 125). Zifchock ve arkadaşları tarafından bilgisayar modellemesi yapılarak aşıl tendonunun subtalar moment koluna olan etkisi araştırılmış ve tendon yerleşiminin medial lateral hatta yer değiştirmesinin subtalar eklem momentine etkili olduğu bulunmuştur⁽¹³³⁾. 6mm lik yer değiştirmenin subtalar eklem momentinde yaklaşık 5 mm değişime sebep olabileceği gösterilmiştir⁽¹³⁴⁾. Yaptığımız çalışmada, hastaların dinamik denge durumlarını değerlendirmek için “star excursion balance test” i kullandık. Uygulama sonunda sağlam tarafla ameliyatlı taraf arasında fark olmadığını gözledik ve ameliyat sonrası hastaların normal ayak bileği ve subtalar eklem momentinin FHL tendon transferi tekniğiyle sağlanabildiğini gördük.

Aşıl tendon rüptür cerrahileri, postoperatif komplikasyonlar açısından anlamlı risk taşıyan uygulamalardır. %30'lara varan komplikasyon oranları bildirilmiştir^(98, 130, 135). Tendon iyileşmesi sırasında oluşan inflamasyon ile beraber fibroblastlar tamir dokusu içerisinde kollajen üretimi için kaynak oluştururken yaptıkları fibrozis ile de yapışıklıklara neden olmaktadır⁽¹³⁶⁾. Birçok araştırmacı istenmeyen etkileri azaltmak amacı ile çalışmalar yapmışlardır⁽¹³⁷⁻¹⁴⁰⁾.

Kocaoğlu ve arkadaşları, tendon tamir ameliyatları sonrası mitomycin-C'nin kullanımı ile fibroblast aktivitesinin azaltılarak yapışıklıkların engellendiği ancak tendon dayanımlarına menfi bir etkisinin olmadığını göstermişlerdir⁽¹³⁷⁾. Lipiello, glukozamin ve kondroitin sülfat'ın tenositler üzerindeki kollajen sentezi üzerine olan etkilerini incelemiş ve bu ajanların anti inflamatuvar etkileri yanında kollajen üretiminde %70'e varan artış sağladığını göstermiştir⁽¹⁴¹⁾. Özer ve arkadaşları, sıçan aşıl tendonları üzerinde glukozamin sülfatın etkilerini inceledikleri çalışma ile, glukozamin sülfatın enflamasyonu azalttığını ve kollajen sentezini uyardığını göstermişlerdir. Tendon yaralanmaları tamiri sonrası glukozamin sülfat tedavisinin tendon dayanım gücünü artırabileceğini ve fibroze engel olabileceğini belirtmişlerdir⁽¹⁴²⁾. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada, hastalara ameliyat sonrası 8 hafta kondroitin sülfat tedavisi 500mg günde 2 doz olarak uygulandı. Majör komplikasyon olarak sayılan, derin enfeksiyon, derin ven trombozu, rerüptür gibi durumlardan hiçbirisi hiçbir hastamızda gözlenmedi. Yine yüzeysel enfeksiyon, sural sinir yaralanması, seroma, hematoma gibi minör komplikasyonlardan da hiçbirisi gözlenmedi. Sadece 1 hastamızda ameliyattan sonra devam eden ağrı şikayeti mevcut idi. Bu hastanın AOFAS ve SF36 skorları da benzer şekilde düşük olarak gözlemlendi. Ameliyat süresinin kısa olması, düşük molekül ağırlıklı heparin profilaktik tedavisi, FHL tendon transferi sayesinde revaskülarizasyon ihtiyacı olmaması, erken rehabilitasyon ve mobilizasyon, komplikasyon oranlarını anlamlı ölçüde azaltan etkenler olarak düşünülmüştür.

Aşıl tendon rüptürlerinin güçlendirilmiş tedavi yöntemleri ilgili bir çok çalışma yapılmıştır. Abraham ve Pankovich'in V-Y plasti ile yaptıkları tedavide, 4 hastadan 3'ü 9-15 aylık takip sonunda tam güce ulaşmıştır. Bu prosedürle ilgili diğer ufak çalışmalarda da benzer başarılı sonuçları bildirilmiştir⁽⁸⁶⁾. Ne var ki çalışmalardaki hasta sayılarının çok az oluşu, sonuçların eleştirilebilirliğini artırmaktadır.

Mulier ve arkadaşlarının gastroknemius flebi çevirerek yaptıkları tedavi yönteminde ise, hastaların %50'sinde 6 aylık takip sonunda aşıl tendonunun ağırlı şişliği gözlenmiş, ve 1 yıllık takip sonunda hala %20 oranlarında bu durumun sebat ettiği belirtilmiştir⁽¹²⁵⁾. Tendon transferi yapılan çalışmalarla^(98, 102, 143)

karşılaştırıldığında da Mulier'in çalışmasında enfeksiyon oranları yüksek bulunmuş ve daha kötü fonksiyonel sonuçlar gözlenmiştir. Bizim çalışmamızda ise, 6 aylık takip sonunda 1 hastamız dışında aşıl tendon bölgesinde ağrı gözlenmemiş, hiçbir hastamızda derin ya da yüzeysel enfeksiyon bulgusuna rastlanmamıştır.

Mann ve arkadaşları tarafından FDL tendon transferi yapılarak aşıl tendon tamiri uygulanmış, 7 hastadan 6 sında 39 aylık takip sonunda iyi ve mükemmel sonuçlar bildirilmiştir⁽⁹⁸⁾. Pintore ve arkadaşlarının⁽¹⁴⁴⁾ peroneus brevis tendonunu kullanarak aşıl tendon tamiri uyguladıkları hastalarada iyi sonuçlar bildirmişlerdir. Ne var ki evertör bir kasın transferde kullanılmasının ayak bileği invertör evertör dengesizliğine yol açma ihtimali gözardı edilmemelidir.

FHL tendon transferiyle FDL transferinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, FDL transferi uygulanan hastalarda %57 mükemmel, % 29 iyi, %14 vasat sonuçlar elde edilmiş, FHL transferi uygulanan hastalarda ise % 83 mükemmel, % 17 vasat sonuç elde edilmiştir⁽¹⁴⁵⁾. Bizim çalışmamızda ise 1 hastamızda vasat sonuç elde edilirken kalan tüm hastalarımızda mükemmel sonuç sağlanabilmiştir.

Fasya latanın kullanıldığı aşıl tendon tamiri uygulanan çalışmalarda donör sahada komplikasyon bildirilmemiş, vasat sonuçlar elde edilmiştir^(94, 96). Gracilis tendonunun kullanıldığı çalışmalarda 28 aylık takip sonunda 21 hastadan 17sinde iyi ve mükemmel sonuçlar bildirilmiştir⁽¹⁰⁰⁾. Allograft teknikleriyle ilgili isı kısıtlı çalışmalar mevcut olup iyi sonuçlar elde edilmiştir. Ancak enfeksiyona ve doku reddine müsait bir bölgede yabancı materyalin kullanımına hala şüphe ile yaklaşılmaktadır⁽¹⁰⁰⁾.

6. SONUÇLAR

Aşıl tendon rüptürlerinin gecikmiş tedavisinde konservatif ve cerrahi tedavi arasındaki karar, hasta ve hekim mütaalası ve ilişkili durumların değerlendirilmesi sonrasında verilir. Konservatif tedavi, daha sedanter yaşam

tercih eden, ileri yaşı ve ek morbiditesi fazla olan hastalarda, akut rüptürlerde ilk 24-48 saat içinde müdahale edildiğinde tercih edilen bir yöntem olurken, cerrahi tedavi daha aktif yaşam süren genç hastalarda, aktiviteye daha erken dönüşü sağlamak için tercih edilmektedir.

Aşıl tendon rüptürlerinin tedavisinde FHL tendon transferi ile güçlendirilmiş tamir, aşıl tendonuyla FHL nin plantar fleksiyondaki benzer etkinliği, FHL'nin transferde kullanılacak diğer olası tendonlara göre daha güçlü oluşu, ve tamir bölgesinde FHL tendonu sayesinde beslenmenin yeniden sağlanabilirliğinin temini açısından, faydalı bir yöntemdir.

Bu yöntemle, erken ağrı kontrolü, 6 aylık süreç sonunda sportif faaliyetlere erken dönüş sağlanabilmektedir. Ayrıca, rüptür bölgesinde transfer sayesinde elde edilen revaskülarizasyon sayesinde de daha az yara yeri problemi ve enfeksiyon görülmesi olasıdır. Hastalarda olası ayak başparmak interfalangeal eklem fleksiyon zayıflığına bağlı yürüme dengesizliği, merdiven çıkmada ve koşmada zorlanma ya da ağrı gibi sorunların gözlenme ihtimaline karşılık, bizim çalışmamızda dahil yapılan çalışmalarda bu tür sorunlara rastlanmamıştır. Yapılan fonksiyonel testler sonrası gözlenen plantar fleksiyon ve başparmak interfalangeal eklem fleksiyon güçsüzlüğü, sosyal hayatı etkilemeyecek kadar ihmal edilebilir düzeydedir.

Çalışmamızda kullandığımız tek insizyonlu yöntemin, daha önceki çalışmalarla da ispat edildiği üzere, çift insizyonlu yöntemle göre ayak başparmak interfalangeal eklemde fleksiyon güçsüzlüğüne daha fazla yol açacağına dair olan kanı da gerçeği yansıtmamış ve hastalarımızda böyle bir güçsüzlüğün yol açacağı fonksiyonel kısıtlılık gözlenmemiştir.

Sonuç olarak, aşıl tendon rüptürlerinin tedavisinde FHL tendon transferi ile yapılan güçlendirilmiş tamir, akut ya da kronik olgularda hastaların sosyal hayata erken dönüşünü sağlayan, faydalı ve etkin bir yöntemdir.

7. ÖZET

Aşıl tendon rüptürlerinin tedavi yöntemi ve planlanmasında görüş birliği yoktur. Kimi yazar cerrahi komplikasyonlar nedeniyle konservatif, kimi yazar ise konservatif tedavi yetersizlikleri, rerüptür oranlarının fazlalığı nedeniyle cerrahi tedavinin öncelikli seçenek olduğunu savunurlar.

Çalışmamızda 2010-2015 yılları arasında kliniğimize başvuran 18 aşıl tendon rüptürlü hastalara, tek insizyonla FHL tendon transferi ile güçlendirilmiş aşıl tendon rüptürü tamiri uyguladık ve ameliyat sonrası kontrollerinde fonksiyonel durumlarını inceledik. Hastaların ortalama 6 aylık takipleri sonrası sonuçlar, sağlam ekstremita ile karşılaştırmalı olarak alındı. Eklem hareket açıklığı, istirahat ya da aktivite ilişkili ağrı mevcudiyeti, yara yeri gözlemi, motor güç ve duyu muayenesi, yürüme gözlemi, ve fonksiyonel testlerin sonuçlarına bakıldı.

Hastaların hiçbirinde ameliyat esnasında komplikasyon yaşanmadı. Ameliyat sonrası kontrollerinde majör ya da minör komplikasyonlara rastlanmadı. Ameliyat sonrası 1 hastamız dışında tüm hastalarımız 6 aylık süreç sonunda eski faaliyetlerine ve sportif aktivitelere dönebildi.

1 hastamız dışında, hiç bir hastamızda istirahat ya da yürüme, merdiven çıkma veya koşma sırasında ağrı mevcudiyetinin olmadığı görüldü. Hiçbir hastamızda yürüme asimetrisi gözlenmedi. 1 hastamız dışında tüm hastalar ameliyatlı taraf üzerinde topuk kaldırmada başarılı oldular. AOFAS ard ayak, AOFAS halluks interfalangeal eklem skorları ve SF-36 skorları mükemmel olarak değerlendirildi. Fonksiyonel testlerde; dinamik denge testi, öne sıçrama ve dikey sıçrama testleri ile, alt ekstremita kuvvetini değerlendirdiğimiz fonksiyonel skuat testlerinde ameliyatlı taraf ile sağlam taraf arasında fark bulunamadı. Ayak bileği eklem hareket açıklığını değerlendiren “weight bearing lunge” testinde ise ameliyatlı taraf sağlam tarafa göre anlamlı olarak zayıf kaldı.

Aşıl tendon rüptürlerinin tedavisinde, hasta seçimi, doğru tedavi yönteminin belirlenmesi ve erken rehabilitasyon tedavi sürecinin en önemli etkenlerini oluşturur. FHL tendon transferi ile güçlendirilmiş aşıl tendon tamirleri

ise az komplikasyon oranları ve eski aktivite düzeyine erken dönüş sağlaması açısından faydalı bir yöntem olarak, aşı tendon rüptürleri tedavisinde başarılı seçenekler arasında yerini almıştır.

Anahtar kelimeler : Aşı tendonu, FHL tendonu, kas kuvveti, performans

8. SUMMARY

There is not an agreed consensus on the treatment and management plan of achilles tendon rupture.

Some researchers prefer conservative treatment because of surgical complications while others prefer surgical treatment within relation to high rerupture rates and inadequacy of conservative treatment methods.

In our research we worked on 18 patients whom have achilles tendon ruptures and that applied to our clinic during years 2010-2015. We applied achilles tendon repairment with one incision that is enforced with FHL tendon transfer. At postop reevaluation we inspected the patients functional capacities with certain tests. Mean 6 months of results were acquired with comparison to the healthy extremity. Range of motion, pain in relation to activity or in resting position, scar inspection, muscle strength and sensory examination, observation of patients walking quality and functional tests results were acquired.

Complications during the surgery were not seen in any of the patients. There were no majör or minör complications in any of the patients during their postop reevaluations. After 6 months all of the patients returned to their dailiy activities and athletic routines apart from one patient.

Excluding one patient, none of the patients suffered paim during rest or walking, using stairs or tunning. Asymmetry of walking were not observed in any

patient. Apart from one patient rest of the patients were successful at heel rise test on the operated leg. AOFAS hind foot, AOFAS hallux interphalangeal joint scores and SF-36 scores were assessed as perfect. During functional tests using dynamic balance test, front leap test, vertical leap test and functional squat test which measures lower extremity muscle strength; no meaningful difference were found between the operated leg and the other. In weight bearing lunge test which measures the ankles range of motion, operated side were weak in comparison to the non operated healthy leg.

In treatment of achilles tendon ruptures, most important factors of treatment process are; selection of patients, determining the right treatment method and early rehabilitation. Achilles tendon reconstruction enforced with FHL tendon transfer has gained its place among successful treatments of achilles tendon ruptures by having low complication rates and faster returning to before injury activity levels of patients.

Keywords: Achilles tendon, FHL tendon, muscle strength, performance

9. KAYNAKLAR

1. Turco V, Spinella AJ. Team physician #2. Peroneus brevis transfer for Achilles tendon rupture in athletes. *Orthop Rev.* 1988;17(8):822-4, 7-8.
2. Ames PR, Longo UG, Denaro V, et al. Achilles tendon problems: not just an orthopaedic issue. *Disabil Rehabil* 2008;30(20-22):1646-50.
3. Fukashiro S, Komi PV, Jarvinen M, Miyashita M. In vivo Achilles tendon loading during jumping in humans. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.*1995;71:453-458.
4. Maffulli N. Rupture of the Achilles tendon. *J Bone Joint Surg Am.* 1999;81(7):1019-36.
5. Möller M., Movin T.: Granhed H., Lind K., Faxen E., Karlsson J.: Acute rupture of tendo achilles. *J Bone Joint Surg [Br];*83-B: 843-8. 2001
6. Shampo, M.A., and Kyle, R.A.: Medical mythology: Achilles. *Mayo Clin. Proc.*, 67: 651, 1992.
7. Carlstedt CA. Mechanical and chemical factors in tendon healing. Effects of indomethacin and surgery in the rabbit. *Acta Orthop Scand Suppl.* 1987;224:1-75.
8. Winter, E.; Weise, K.; Weller, S.; and Ambacher, T.: Surgical repair of Achilles tendon rupture. Comparison of surgical with conservative treatment. *Arch. Orthop. and Trauma Surg.*, 117: 364-367, 1998.
9. Benjamin M, Toumi H, Ralphs JR, Bydder G, Best TM, Milz S. Where tendons and ligaments meet bone: attachment sites ('entheses') in relation to exercise and/or mechanical load. *J Anat.* 2006;208(4):471-90.
10. Mayer L (1916) The physiological method of tendon transplantation. *Surg Gynecol Obstet* 22:182-197.
11. Jepegnanam TS, Nithyananth M, Boopalan PR, Cherian VM, Titus VT. Reconstruction of open contaminated achilles tendon injuries with soft tissue loss. *J Trauma.* 2009;66(3):774-9.
12. Coombs RRH, Klenerman L, Narcisi P et al (1980) Collagen typing in Achilles tendon rupture. In: Proceedings of the British orthopaedic research society. *J Bone Joint Surg Am* 62B(2):258.
13. Maffulli N, Ewen SW, Waterston SW et al (2000) Tenocytes from ruptured and tendinopathic Achilles tendons produce greater quantities of type III collagen than tenocytes from normal Achilles tendons. An in vitro model of human tendon healing. *Am J Sports Med* 28(4):499-505.
14. Kannus P, Josza L, Jarvinen M (2000) Basic science of tendons. In: Garrett WJ, Speer K, Kirkendall DT (eds) Principles and practice of orthopaedic sports medicine. Lipincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
15. O'Brien T. The needle test for complete rupture of the Achilles tendon. *J Bone Joint Surg Am.* 1984;66(7):1099-101.

16. O'Brien M: Functional anatomy and physiology of tendons. *Clin Sports Med* 1992, 11(3), 505-20.
17. Leppilahti J, Puranen J, Orava S. Incidence of Achilles tendon rupture. *Acta Orthop Scand* 1996;67:277–9.
18. Twaddle BC, Poon P. Early motion for Achilles tendon ruptures: is surgery important? A randomized, prospective study. *Am J Sports Med* 2007;35:2033–8.
19. Puddu G, Ippolito E, Postacchini F: A classification of Achilles tendon disease. *Am J Sports Med* 1976, 4(4):145- 50.
20. Boyden EM, Kitaoka HB, Cahalan TD, An KN. Late versus early repair of Achilles tendon rupture. Clinical and biomechanical evaluation. *Clin Orthop Relat Res.* 1995(317):150-8.
21. Thevendran G, Sarraf KM, Patel NK, Sadri A, Rosenfeld P. The ruptured Achilles tendon: a current overview from biology of rupture to treatment. *Musculoskelet Surg.* 2013;97(1):9-20.
22. DiStefano VJ, Nixon JE (1973) Ruptures of the Achilles tendon. *J Sports Med* 1(2):34–37. 1973.
23. Kennedy JC, Willis RB (1976) The effects of local steroid injections on tendons: a biomechanical and microscopic correlative study. *Am J Sports Med* 4(1):11–21. 1976.
24. Shrier I, Matheson GO, Kohl HW, 3rd. Achilles tendonitis: are corticosteroid injections useful or harmful? *Clin J Sport Med.* 1996;6(4):245-50.
25. Melhus A. Fluoroquinolones and tendon disorders. *Expert Opin Drug Saf.* 2005;4(2):299-309.
26. Royer RJ, Pierfitte C, Netter P (1994) Features of tendon disorders with fluoroquinolones. *Therapie* 49(1):75–76. 1994.
27. Barge-Caballero E, Crespo-Leiro M, Paniagua-Martin M et al (2008) Quinolone-related Achilles tendonopathy in heart transplant patients: incidence and risk factors. *J Heart Lung Transpl* 27(1):46–51. 2008.
28. Arner O, Lindholm A, Orell SR (1959) Histological changes in subcutaneous rupture of the Achilles tendon; a study of 74 cases. *Acta Chir Scand* 116(5–6):484–490. 1959.
29. Webbon PM (1977) A post-mortem study of equine digital flexor tendons. *Equine Vet J* 9(2):61–67. 1977.
30. Wilson A, Goodship AE (1994) Exercise-induced hyperthermia as a possible mechanism for tendon degeneration. *J Biomech* 27(7):899–905. 1994.
31. Blevins FT, Hecker AT, Bigler GT, Boland AL, Hayes WC. The effects of donor age and strain rate on the biomechanical properties of bone-patellar tendon-bone allografts. *Am J Sports Med.* 1994;22(3):328-33.
32. Langergren C, Lindholm A (1958) Vascular distribution in the Achilles tendon; an angiographic and microangiographic study. *Acta Chir Scand* 116(5–6):491–495. 1958.

33. Jozsa L, Kannus P. Histopathological findings in spontaneous tendon ruptures. *Scand J Med Sci Sports*. 1997;7(2):113-8.
34. Fox JM, Blazina ME, Jobe FW et al (1975) Degeneration and rupture of the Achilles tendon. *Clin Orthop Relat Res* 107: 221–224. 1975.
35. Arner O, Lindholm A (1959) Subcutaneous rupture of the Achilles tendon: a study of 92 cases. *Acta Chir Scand Suppl* 116(S239):1–51. 1959.
36. Inglis AE, Sculco TP (1981) Surgical repair of ruptures of the tendo Achilles. *Clin Orthop Relat Res* 156:160–169. 1981.
37. Barfred T (1971) Experimental rupture of the Achilles tendon. Comparison of various types of experimental rupture in rats. *Acta Orthop Scand* 42(6):528–543. 1971.
38. Postacchini F, Puddu G: Subcutaneous rupture of the Achilles tendon. *Int Surg* 1976, 61(1): 14-8. 1976.
39. Gulati V, Jaggard M, Al-Nammari SS, Uzoigwe C, Gulati P, Ismail N, et al. Management of achilles tendon injury: A current concepts systematic review. *World J Orthop*. 2015;6(4):380-6.
40. Krueger-Franke M, Siebert CH, Scherzer S. Surgical treatment of ruptures of the Achilles tendon: a review of long-term results. *Br J Sports Med*. 1995;29(2):121-5.
41. Maffulli N (1998) The clinical diagnosis of subcutaneous tear of the Achilles tendon. *Am J Sports Med* 26(2):266–270. 1998.
42. Azar F.M.; *Travmatik bozukluklar*, Campbell's Operative Orthopaedics 3. cilt 10.baskı. Hayat kitapçılık 2007; 2449-2493.
43. Myerson MS. Achilles tendon ruptures. *Instr Course Lect*. 1999;48:219-30.
44. Sode J, Obel N, Hallas J, Lassen A. Use of fluroquinolone and risk of Achilles tendon rupture: a population-based cohort study. *Eur J Clin Pharmacol*. 2007;63(5):499-503.
45. Kager H (1939) Zur Klinik und Diagnostik des Achillesshnen- risses. *Chirurgie* 11:691–695. 1939.
46. Toygar O (1947) Subkutane rupture der Achillessehne (Diag- nostik und Behandlungsergebnisse). *Helvet Chir Acta* 14:209–231. 1947.
47. Ly JQ, Bui-mansfield LT. Anatomy of and abnormalities associated with Kager's fat Pad. *AJR Am J Roentgenol*. 2004;182 (1): 147-54.
48. Bleakney RR, Tallon C, Wong JK, Lim KP, Maffulli N. Long-term ultrasonographic features of the Achilles tendon after rupture. *Clin J Sport Med*. 2002;12(5):273-8.
49. Filippucci E, Aydin SZ, Karadag O, Salaffi F, Gutierrez M, Direskeneli H, et al. Reliability of high-resolution ultrasonography in the assessment of Achilles tendon enthesopathy in seronegative spondyloarthropathies. *Ann Rheum Dis*. 2009;68(12):1850-5.
50. Kalebo P, Allenmark C, Peterson L, Sward L. Diagnostic value of ultrasonography in partial ruptures of the Achilles tendon. *Am J Sports Med*. 1992;20(4):378-81.

51. Hartgerink P, Fessell DP, Jacobson JA et-al. Full- versus partial-thickness Achilles tendon tears: sonographic accuracy and characterization in 26 cases with surgical correlation. *Radiology*. 2001;220 (2): 406-12.
52. Mink JH: Tendons. In AL Deutsch, JH Mink, R Kerr (Eds): *MRI of the Foot and Ankle*. New York, Raven Press, 1992, p.135. - See more at: <http://radsourc.us/achilles-tendon-rupture/-sthash.dFyz2rb5.dpuf>.
53. Lea RB, Smith L (1972) Non-surgical treatment of tendo Achilles rupture. *J Bone Joint Surg Am* 54(7):1398–1407. 1972.
54. Mortensen HM, Skov O, Jensen PE (1999) Early motion of the ankle after operative treatment of a rupture of the Achilles tendon. A prospective, randomized clinical and radiographic study. *J Bone Joint Surg Am* 81(7):983–990. 1999.
55. Nistor L (1981) Surgical and non-surgical treatment of Achilles tendon rupture: a prospective randomised study. *J Bone Joint Surg Am* 63(3):394–399. 1981.
56. Carden DG, Noble J, Chalmers J et al (1987) Rupture of the calcaneal tendon: the early and late management. *J Bone Joint Surg Br* 69(3):416–420. 1987.
57. Saleh M, Marshall PD, Senior R et al (1992) The Sheffield splint for controlled early mobilization after rupture of the calcaneal tendon: a prospective randomized comparison with plaster treatment. *J Bone Joint Surg Br* 74(2):206–209. 1992.
58. Wallace RG, Traynor IE, Kernohan WG, Eames MH. Combined conservative and orthotic management of acute ruptures of the Achilles tendon. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86-A(6):1198-202.
59. Popovic N, Lemaire R. Diagnosis and treatment of acute ruptures of the Achilles tendon. Current concepts review. *Acta Orthop Belg*. 1999;65(4):458-71.
60. Cetti R, Henriksen LO, Jacobsen KS (1994) A new treatment of ruptured Achilles tendons: a prospective randomised study. *Clin Orthop Relat Res* 308:155–165. 1994.
61. Zell RA, Santoro VM. Augmented repair of acute Achilles tendon ruptures. *Foot Ankle Int*. 2000;21(6):469-74.
62. Giannini S, Girolami M, Ceccarelli F et al (1994) Surgical repair of Achilles tendon ruptures using polypropylene braid augmentation. *Foot Ankle Int* 15(7):372–375. 1994.
63. Lynn TA (1966) Repair of the torn Achilles tendon using the plantaris tendon as a reinforcing membrane. *J Bone J Surg Am* 48(2):268–272. 1962.
64. Krackow KA, Thomas SC, Jones LC (1986) A new stitch for ligament tendon fixation: brief note. *J Bone Joint Surg Am* 68(5):764–766. 1986.
65. Watson TW, Jurist KA, Yang KH et al (1995) The strength of Achilles tendon repair: an in vitro study of the biomechanical behaviour in human cadaver tendons. *Foot Ankle Int* 16(4): 191–195. 1995.

66. Ma GW, Griffith TG. Percutaneous repair of acute closed ruptured achilles tendon: a new technique. *Clin Orthop Relat Res.* 1977(128):247-55.
67. Teuffer A. Traumatic rupture of the Achilles tendon: reconstruction by transplant and graft using the lateral peroneus brevis. *Orthop Clin Nor Am.* 1962;32:461-465. 1962.
68. Turco VJ, Spinella AJ. Achilles tendon ruptures--peroneus brevis transfer. *Foot Ankle Int.* 1987;7:253-259. 1987.
69. Haji A, Sahai A, Symes A, Vyas JK. Percutaneous versus open tendo achillis repair. *Foot Ankle Int.* 2004;25(4):215-8.
70. Bradley JP, Tibone JE. Percutaneous and open surgical repairs of Achilles tendon ruptures. A comparative study. *Am J Sports Med.* 1990;18(2):188-95.
71. Gorschewsky O, Pitzl M, Putz A, Klakow A, Neumann W. Percutaneous repair of acute Achilles tendon rupture. *Foot Ankle Int.* 2004;25(4):219-24.
72. 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.
73. Goren D, Ayalon M, Nyska M. Isokinetic strength and endurance after percutaneous and open surgical repair of Achilles tendon ruptures. *Foot Ankle Int.* 2005;26(4):286-90.
74. Cretnik A, Kosanovic M, Smrkolj V. Percutaneous versus open repair of the ruptured Achilles tendon: a comparative study. *Am J Sports Med.* 2005;33(9):1369-79.
75. Padanilam TG. Chronic Achilles tendon ruptures. *Foot Ankle Clin.* 2009;14(4):711-28.
76. Scheller A, Kasser J, Quigley T. Tendon injuries about the ankle. *Orthop Clin North Am* 1980;11:801–11. 1980.
77. Nestorson J, Movin T, Moller M, Karlsson J. Function after Achilles tendon rupture in the elderly: 25 patients older than 65 years followed for 3 years. *Acta Orthop Scand.* 2000;71(1):64-8.
78. Simmonds FA. The diagnosis of the ruptured Achilles tendon. *Practitioner* 1957; 179:56–8. 1967.
79. Copeland SA. Rupture of the Achilles tendon: a new clinical test. *Ann R Coll Surg Engl.* 1990;72(4):270-1.
80. Inglis AE, Scott WN, Sculco TP, et al. Ruptures of the tendo Achillis. An objective assessment of surgical and non-surgical treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1976; 58:990–3. 1976.
81. Leslie HD, Edwards WH. Neglected ruptures of the Achilles tendon. *Foot Ankle Clin.* 2005;10(2):357-70.
82. Gabel S, Manoli A, 2nd. Neglected rupture of the Achilles tendon. *Foot Ankle Int.* 1994;15(9):512-7.
83. Den Hartog BD. Surgical strategies: delayed diagnosis or neglected achilles' tendon ruptures. *Foot Ankle Int.* 2008;29(4):456-63.

84. Maffulli N, Ajis A, Longo UG, Denaro V. Chronic rupture of tendo Achillis. *Foot Ankle Clin.* 2007;12(4):583-96, vi.
85. Tobin WJ. Repair of the neglected ruptured and severed Achilles tendon. *Am Surg* 1953;19:514–22. 1953.
86. Abraham E, Pankovich AM. Neglected rupture of the Achilles tendon. Treatment by V-Y tendinous flap. *J Bone Joint Surg Am.* 1975;57(2):253-5.
87. Bosworth DM. Repair of defects in the tendo achillis. *J Bone Joint Surg Am.* 1956;38-A(1):111-4.
88. Parker RG, Repinecz M. Neglected rupture of the achilles tendon. Treatment by modified Strayer gastrocnemius recession. *J Am Podiatry Assoc.* 1979;69(9):548-55.
89. Barnes MJ, Hardy AE. Delayed reconstruction of the calcaneal tendon. *J Bone Joint Surg Br.* 1986;68(1):121-4.
90. Yasuda T, Kinoshita M, Okuda R. Reconstruction of chronic achilles tendon rupture with the use of interposed tissue between the stumps. *Am J Sports Med.* 2007;35(4):582-8.
91. Porter DA, Mannarino FP, Snead D, Gabel SJ, Ostrowski M. Primary repair without augmentation for early neglected Achilles tendon ruptures in the recreational athlete. *Foot Ankle Int.* 1997;18(9):557-64.
92. Us AK, Bilgin SS, Aydin T, Mergen E. Repair of neglected Achilles tendon ruptures: procedures and functional results. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1997;116(6-7):408-11.
93. Elftman H. Biomechanics of muscle with particular application to studies of gait. *J Bone Joint Surg Am.* 1966;48(2):363-77.
94. Zadek I. Repair of old rupture of the tendo-Achilles by means of fascia. Report of a case. *J Bone Joint Surg* 1940;22:1070–1. 1940.
95. Christensen I. Rupture of the Achilles tendon: analysis of 57 cases. *Acta Chir Scand* 1953;106:50–60. 1957.
96. Bugg EI, Jr., Boyd BM. Repair of neglected rupture or laceration of the Achilles tendon. *Clin Orthop Relat Res.* 1968;56:73-5.
97. Rush JH. Operative repair of neglected rupture of the tendo Achillis. *Aust N Z J Surg.* 1980;50(4):420-2.
98. Mann RA, Holmes GB, Jr., Seale KS, Collins DN. Chronic rupture of the Achilles tendon: a new technique of repair. *J Bone Joint Surg Am.* 1991;73(2):214-9.
99. Jennings AG, Sefton GK. Chronic rupture of tendo Achillis. Long-term results of operative management using polyester tape. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84(3):361-3.
100. Maffulli N, Leadbetter WB. Free gracilis tendon graft in neglected tears of the achilles tendon. *Clin J Sport Med.* 2005;15(2):56-61.

101. Kangas J, Pajala A, Ohtonen P, Leppilahti J. Achilles tendon elongation after rupture repair: a randomized comparison of 2 postoperative regimens. *Am J Sports Med.* 2007;35(1):59-64.
102. Wapner KL, Pavlock GS, Hecht PJ, Naselli F, Walther R. Repair of chronic Achilles tendon rupture with flexor hallucis longus tendon transfer. *Foot Ankle.* 1993;14(8):443-9.
103. Wilcox DK, Bohay DR, Anderson JG. Treatment of chronic achilles tendon disorders with flexor hallucis longus tendon transfer/augmentation. *Foot Ankle Int.* 2000;21(12):1004-10.
104. Porter DA, Mannarino FP, Snead D, et al. Primary repair without augmentation for early neglected Achilles tendon ruptures in the recreational athlete. *Foot Ankle Int* 1997;18:557–64. 1997.
105. Kann JN, Myerson MS. Surgical management of chronic ruptures of the Achilles tendon. In: Myerson MS, Mandelbaum BR, eds. *Foot and Ankle Clinics.* Philadelphia, Pennsylvania: WB Saunders Company; 1997;2:535-545. 1997.
106. Tashjian RZ, Hur J, Sullivan RJ, Campbell JT, DiGiovanni CW. Flexor hallucis longus transfer for repair of chronic achilles tendinopathy. *Foot Ankle Int.* 2003;24(9):673-6.
107. Mulier T, Rummens E, Dereymaeker G. Risk of neurovascular injuries in flexor hal- lucis longus tendon transfers: an anatomic cadaver study. *Foot Ankle Int* 2007;8: 910–5. 2007.
108. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int.* 1994;15(7):349-53.
109. Hoch MC, McKeon PO. Normative range of weight-bearing lunge test performance asymmetry in healthy adults. *Man Ther.* 2011;16(5):516-9.
110. Bennell KL, Talbot RC, Wajswelner H, Techovanich W, Kelly DH, Hall AJ. Intra-rater and inter-rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsifl exion. *Aust J Physiother.* 1998;44(3): 175-180. 1998.
111. Munteanu SE, Strawhorn AB, Landorf KB, Bird AR, Murley GS. A weightbearing technique for the measurement of ankle joint dorsifl exion with the knee extended is reliable. *J Sci Med Sport.* 2009;12(1):54-59. 2009.
112. Daniel KM, Stone ML, Riehl B, Moore MR. A measurement of lower limb function: the one leg hop for distance. *Am J Knee Surg.* 1982;1:212–214. 1982.
113. Perry J, Ireland ML, Gronley J, Hoffer MM. Predictive value of manual muscle testing and gait analysis in normal ankles by dynamic electromyography. *Foot Ankle.* 1986;6(5):254-9.

114. Jacob HA. Forces acting in the forefoot during normal gait--an estimate. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2001;16(9):783-92.
115. Hughes J, Clark P, Klenerman L. The importance of the toes in walking. *J Bone Joint Surg Br*. 1990;72(2):245-51.
116. Hahn F, Maiwald C, Horstmann T, Vienne P. Changes in plantar pressure distribution after Achilles tendon augmentation with flexor hallucis longus transfer. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2008;23(1):109-16.
117. McClelland D, Maffulli N. Neglected rupture of the Achilles tendon: reconstruction with peroneus brevis tendon transfer. *Surgeon*. 2004;2(4):209-13.
118. Frenette JP, Jackson DW. Lacerations of the flexor hallucis longus in the young athlete. *J Bone Joint Surg Am*. 1977;59(5):673-6.
119. Frenette JP, Jackson DW. Lacerations of the flexor hallucis longus in the young athlete. *Journal of Bone and Joint Surgery* 1977;59:673–6. 1977.
120. Wapner KL, Pavlock GS, Hecht PJ, Naselli F, Walther R. Repair of chronic Achilles tendon rupture with flexor hallucis longus tendon transfer. *Foot and Ankle* 1993;14:443–9. 1993.
121. Wegrzyn J, Luciani JF, Philpott R, Brunet-Guedj E, Moyon B, Besse JL. Chronic Achilles tendon rupture reconstruction using a modified flexor hallucis longus transfer. *International Orthopaedics* 2010;34(8):1187–92. 2010.
122. Dalal RB, Zenios M. The flexor hallucis longus tendon transfer for chronic tendo-achilles ruptures revisited. *Ann R Coll Surg Engl*. 2003;85(4):283.
123. Richardson DR, Willers J, Cohen BE, Davis WH, Jones CP, Anderson RB. Evaluation of the hallux morbidity of single-incision flexor hallucis longus tendon transfer. *Foot Ankle Int*. 2009;30(7):627-30.
124. Oksanen MM, Haapasalo HH, Elo PP, Laine HJ. Hypertrophy of the flexor hallucis longus muscle after tendon transfer in patients with chronic Achilles tendon rupture. *Foot Ankle Surg*. 2014;20(4):253-7.
125. Mulier T, Pienaar H, Dereymaeker G, Reynders P, Broos P. The management of chronic Achilles tendon ruptures: gastrocnemius turn down flap with or without flexor hallucis longus transfer. *Foot and Ankle Surgery* 2003;9(3):151–6. 2003.
126. Yeoman TF, Brown MJ, Pillai A. Early post-operative results of neglected tendo-Achilles rupture reconstruction using short flexor hallucis longus tendon transfer: a prospective review. *Foot (Edinb)*. 2012;22(3):219-23.
127. Rahm S, Spross C, Gerber F, Farshad M, Buck FM, Espinosa N. Operative treatment of chronic irreparable Achilles tendon ruptures with large flexor hallucis longus tendon transfers. *Foot Ankle Int*. 2013;34(8):1100-10.
128. Coull R, Flavin R, Stephens MM. Flexor hallucis longus tendon transfer: evaluation of postoperative morbidity. *Foot Ankle Int*. 2003;24(12):931-4.
129. Den Hartog BD. Flexor hallucis longus transfer for chronic Achilles tendonosis. *Foot Ankle Int*. 2003;24(3):233-7.

130. Martin RL, Manning CM, Carcia CR, Conti SF. An outcome study of chronic Achilles tendinosis after excision of the Achilles tendon and flexor hallucis longus tendon transfer. *Foot Ankle Int.* 2005;26(9):691-7.
131. Will RE, Galey SM. Outcome of single incision flexor hallucis longus transfer for chronic achilles tendinopathy. *Foot Ankle Int.* 2009;30(4):315-7.
132. Arastu MH, Partridge R, Crocombe A, Solan M. Determination of optimal screw positioning in flexor hallucis longus tendon transfer for chronic tendoachilles rupture. *Foot Ankle Surg.* 2011;17(2):74-8.
133. Zifchock RA, Piazza SJ. Investigation of the validity of modeling the Achilles tendon as having a single insertion site. *Clin Biomech* 2004;19(3):303–7. 2004.
134. Andriacchi TP, Andersson GB, Fermier RW, Stern D, Galante JO. A study of lower-limb mechanics during stair-climbing. *J Bone Joint Surg Am.* 1980;62(5):749-57.
135. Monroe MT, Dixon DJ, Beals TC, Pomeroy G, Crowley DL, Manoli A. Plantarflexion torque following reconstruction of Achilles tendinosis or rupture with flexor hallucis longus augmentation. *Foot Ankle Int.* 2000;21(4):324-9.
136. Harrison RK, Mudera V, Grobbelaar AO, Jones ME, McGrouther DA. Synovial sheath cell migratory response to flexor tendon injury: an experimental study in rats. *J Hand Surg Am.* 2003;28(6):987-93.
137. Kocaoglu B, Agir I, Nalbantoglu U, Karahan M, Turkmen M. Effect of mitomycin-C on post-operative adhesions in tendon surgery: an experimental study in rats. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(6):889-93.
138. Jaibaji M. Advances in the biology of zone II flexor tendon healing and adhesion formation. *Ann Plast Surg.* 2000;45(1):83-92.
139. Solakoglu C, Mahirogullari M, Cakmak S, Tamam C, Kuskucu M. Fibrin sealant in the treatment of acute ruptures of the Achilles tendon: long-term results. *Eklemler Hastalik Cerrahisi.* 2010;21(3):124-9.
140. Walsh AJ, O'Neill C W, Lotz JC. Glucosamine HCl alters production of inflammatory mediators by rat intervertebral disc cells in vitro. *Spine J.* 2007;7(5):601-8.
141. Lippiello L. Collagen Synthesis in tenocytes, ligament cells and chondrocytes exposed to a combination of Glucosamine HCl and chondroitin sulfate. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2007;4(2):219-24.
142. Ozer H, Taskesen A, Kul O, Selek HY, Turanli S, Kose K. [Effect of glucosamine chondroitine sulphate on repaired tenotomized rat Achilles tendons]. *Eklemler Hastalik Cerrahisi.* 2011;22(2):100-6.
143. Wapner KL, Hecht PJ, Mills RH, Jr. Reconstruction of neglected Achilles tendon injury. *Orthop Clin North Am.* 1995;26(2):249-63.
144. [34] Pintore E, Barra V, Pintore R, Maffulli N. Peroneus brevis tendon transfer in neglected tears of the Achilles tendon. *Journal of Trauma* 2001;50:71–8. 2001.

145. Mahajan RH, Dalal RB. Flexor hallucis longus tendon transfer for reconstruction of chronically ruptured Achilles tendons. J Orthop Surg (Hong Kong). 2009;17(2):194-8.

10. EKLER

EK 1 AOFAS ARD AYAK SKORLAMA SİSTEMİ

AOFAS Klinik Değerlendirme Sistemi
Ayak Bileği- Ard Ayak Skalası (Toplam 100 Puan)

Hasta: _____ Tarih: __/__/__
Soruların cevaplarını gösteren sayıyı yuvarlak içine alınız. Arada bir değer ise yandaki ara toplam kutusuna yazınız.

KATEGORİ	DEĞİŞKEN	SKOR	ARA TOPLAM
Ağrı (40 Puan)	Yok		
	Az, ara ara		
	Orta, günlük		
	Ağır, neredeyse hep var		
Fonksiyon (50 uan)			
Aktivite kısıtlanmaları, destek ihtiyacı	Kısıtlanma yok, destek yok		
	Günlük aktivitelerde kısıtlanma yok, hobi ile iş aktivitelerinde kısıtlanma, destek yok		
	Günlük aktiviteler ve hobi ile iş aktivitelerinde kısıtlanma, destek yok		
	Günlük aktiviteler ve hobi ile iş aktivitelerinde kısıtlanma, destek var		
	Günlük aktiviteler ve hobi ile iş aktivitelerinde ileri derecede kısıtlanma ve destek olarak yürüteç, baston, tekerlekli sandalye, atel kullanımı		
Maksimum yürüme mesafesi	>6		
	4-6		
	1-3		
	<1		
Yürünen Zemin	Her türlü zeminde sorunsuz		
	Düz olmayan zeminde hafif zorlanma (Engebeli arazi, merdiven, yokuş)		
	Düz olmayan zeminde ileri derecede zorlanma (Engebeli arazi, merdiven, yokuş)		
BURADAN SONRAKİ SORULAR HEKİM TARAFINDAN DOLDURULACAKTIR			
Yürüme anormallliği	Yok, hafif		
	Bariz		
	Dikkat çekici		
Sagittal hareket (Fleksiyon-ekstansiyon)	Normal/hafif kısıtlı (≥ 30)		
	Orta kısıtlı (15-29)		
	İleri derecede kısıtlı (< 15)		
Arka ayak hareketi (inversiyon-eversiyon)	Normal/hafif Kısıtlı (%75-100 normal)		
	Orta kısıtlı (%15-29)		
	Dikkat çekici oranda kısıtlı ($< %25$ normal)		
Stabilite (Anterior-posterior, varus-valgus)	Stabil		
	Kesinlikle stabil değil		
Hizalama (10 Puan)	İyi, normal plantar basan ayak, ayak bileği-arka ayak hizası düzgün		
	Kabul edilebilir seviyede, normal plantar basan ayak, ayak bileği- arka ayak hizasında hafif bozukluk, semptom yok		
	Kötü, plantar basmayan ayak, ileri derecede hiza bozukluğu, semptom var		
	Kötü, plantar basmayan ayak, ileri derecede hiza bozukluğu, semptom var		
TOPLAM			

EK 2 AOFAS BAŞPARMAK İNTERFALANGEAL EKLEM SKORLAMASI

Halluks Metatarsofalangeal-İnterfalangeal Skalası
American Orthopaedic Foot and Ankle Society

Hasta: _____ Tarih: ____/____/____

Soruların cevaplarını gösteren sayıyı yuvarlak içine alınız. Arada bir değer ise yandaki ara toplam kutusuna yazınız.

M KATEGORİ	DEĞİŞKEN	SKOR	ARA TOPLAM
Ağrı (40 Puan)	Yok	40	
	Az, ara ara	30	
	Orta, günlük	20	
	Ağır, neredeyse hep var	0	
Fonksiyon (45 Puan)			
Aktivite kısıtlanmaları	Kısıtlanma yok	10	
	Günlük aktivitelerde kısıtlanma yok, hobi ile mesleki aktivitelerde kısıtlanma	7	
	Günlük aktiviteler ve hobi ile mesleki aktivitelerde kısıtlanma	4	
	Günlük aktiviteler ve hobi ile eğlence aktivitelerinde ileri derecede kısıtlanma	0	
Ayakkabı kullanımı	Moda tasarımı, kullanışlı ayakkabılar, tabanlık vb. yok	5	
	Konforlu ayakkabılar, tabanlık vb. mevcut	3	
	Özel üretilmiş ayakkabılar veya atel	0	
MTP Eklem Hareketi (Dorsifleksiyon + Plantar fleksiyon)	Normal/hafif kısıtlı (≥ 75)	10	
	Orta kısıtlı (30-74)	5	
	İleri derecede kısıtlı (< 30)	0	
IP Eklem Hareketi (plantar fleksiyon)	Kısıtlılık yok	5	
	İleri derecede kısıtlılık (< 10)	0	
MTP-IP Stabilesi (her yönde)	Stabil	5	
	Kesinlikle stabil değil, çıkık oluşabilir	0	
Başparmak MTP-IP eklem ile ilişkili kallus	Kallus yok veya varsa asemptomatik	5	
	Kallus mevcut ve semptomatik	0	
Hizalama (15 Puan)	İyi, başparmak düzgün hizada	15	
	Kabul edilebilir, başparmakta bir miktar hiza bozukluğu mevcut, semptom yok	8	
	Kötü, aşırı semptomatik hiza bozukluğu mevcut	0	
TOPLAM		100	

EK 3 SF 36 FORMU

MF07-01 ÇALIŞMASI YAŞAM KALİTESİ (SF36) FORMU

Adı-Soyadı:

Tarih:

1. Genel sağlığını nasıl değerlendirirsiniz ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Mükemmel	1
Çok iyi	2
İyi	3
Orta	4
Kötü	5

2. Geçen yıl ile karşılaştırıldığında, sağlığını şu an için nasıl değerlendirirsiniz ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Geçen seneden çok daha iyi	1
Geçen seneden biraz daha iyi	2
Geçen sene ile aynı	3
Geçen seneden biraz daha kötü	4
Geçen seneden çok daha kötü	5

3. Aşağıdaki tipik bir günümüzde yapmış olabileceğiniz bazı aktiviteler yazılmıştır. Sağlığınız bunları yaparken sizi sınırlandırmakta mıdır ? Öyleyse ne kadar ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

AKTİVİTELER	Evet, çok kısıtlıyor	Evet, çok az kısıtlıyor	Hayır, hiç kısıtlamıyor
a. Kuvvet gerektiren aktiviteler, koşma, ağır eşyaları kaldırmak, zor sporlar	1	2	3
b. Orta aktiviteler, bir masayı oynatmak, elektrik süpürgesi ile süpürmek, bowling, golf	1	2	3
c. Sebze-meyveleri kaldırmak, taşımak	1	2	3
d. Pek çok katı çıkmak	1	2	3
e. Tek katı çıkmak	1	2	3
f. Çömelmek, diz çökmek, eğilmek	1	2	3
g. 1 kilometreden fazla yürüyebilmek	1	2	3
h. Pek çok mahalle arası yürüyebilmek	1	2	3
i. Bir mahalleden (sokak) diğerine yürümek	1	2	3
j. Kendi kendine yıkanmak, giyinmek	1	2	3

4. Son 4 hafta içerisinde, fiziksel sağlığınız yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	EVET	HAYIR
a. İş yada diğer aktiviteler için harcadığınız zamanda kesinti	1	2
b. İsteddiğinizden daha az miktar işin tamamlanması	1	2
c. İşin veya diğer aktivitelerin çeşidinde kısıtlama	1	2
d. İş veya diğer aktiviteleri yaparken zorluk olması	1	2

5. Son 4 hafta içerisinde, duygusal problemler (örnek-üzüntü ya da sinirli hissetmek) yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	EVET	HAYIR
a. İş yada diğer aktiviteler ayırdığınız süreden kesilme oldu mu ?	1	2
b. İsteddiğinizden daha az kısım tamamlanması	1	2
c. İşin veya diğer aktiviteleri eskisi gibi dikkatli yapmama	1	2

6. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, aileniz, arkadaşınız, komşularınız veya gruplar ile olan normal sosyal aktivitelerinize ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Hiç	1
Çok az	2
Orta derecede	3
Biraz	4
Oldukça	5

7. Son 4 hafta içerisinde, ne kadar fiziksel acı (ağrı) hissettiniz?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Hiç	1
Çok az	2
Orta	3
Çok	4
İleri derecede	5
Çok şiddetli	6

8. Son 4 hafta içerisinde, ağrı normal işinize ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Hiç	1
Çok az	2
Orta	3
Çok	4
İleri derecede	5

9. Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğiniz ve işlerin nasıl gittiği ile ilgilidir. Lütfen her soru için hissettiğinize en yakın olan sadece 1 cevap verin.

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	Her Zaman	Çoğu Zaman	Bir Kısım	Bazen	Çok Nadir	Hiçbir Zaman
a. Kendinizi capcanlı hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
b. Çok sinirli bir kişi misiniz?	1	2	3	4	5	6
c. Kendinizi hiçbir şey güldürmeyecek kadar batmış hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
d. Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
e. Çok enerjiniz var mı?	1	2	3	4	5	6
f. kendinizi çökmüş ve karamsar hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
g. Yıpranmış hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
h. Mutlu bir insanmıydınız?	1	2	3	4	5	6
i. Yorulmuş hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6

10. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, sosyal aktivitelerinize (arkadaşları, akrabaları ziyaret etmek gibi) ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Her zaman	1
Çoğu zaman	2
Bazı zamanlarda	3
Çok az zaman	4
Hiçbir zaman	5

11. Aşağıdaki cümleler sizin için ne kadar doğru ya da yanlış?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	Tamamen Doğru	Çoğunlukla Doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla Yanlış	Tamamen Yanlış
a. Diğer insanlardan biraz daha kolay hasta oluyorum	1	2	3	4	5
b. Tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım	1	2	3	4	5
c. Sağlığımın kötüleşmesini bekliyorum	1	2	3	4	5
d. Sağlığım mükemmel	1	2	3	4	5