



**T.C SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, HASEKİ SAĞLIK
UYGULAMA VE ARAşTIRMA MERKEZİ ORTOPEDİ VE
TRAVMATOLOJİ**

**AKUT AşIL TENDON RÜPTÜRLERİNDE CERRAHİ TEDAVİ
İLE KONSERVATİF TEDAVİ EDİLEN HASTALARIN
TENDON UZAMA MİKTARI VE AYAK BİLEK PLANTAR
FLEKSİYON GÜÇLERİNİN KARşILAşTIRILMASI:
PROSPEKTİF RANDOMİZE ALIřMA**

Dr.şAHAN DAĞLAR

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL/2024



**T.C SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, HASEKİ SAĞLIK
UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ ORTOPEDİ VE
TRAVMATOLOJİ**

**AKUT AŞIL TENDON RÜPTÜRLERİNDE CERRAHİ TEDAVİ
İLE KONSERVATİF TEDAVİ EDİLEN HASTALARIN
TENDON UZAMA MİKTARI VE AYAK BİLEK PLANTAR
FLEKSİYON GÜÇLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI:
PROSPEKTİF RANDOMİZE ÇALIŞMA**

Dr.Şahan Dağlar

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Murat Yılmaz

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL/2024

TEŞEKKÜR

Ortopedi ve Travmatoloji eğitim sürecimizde bizlere gerek mesleki gerek ahlaki yönden bilgi ve birikimini esirgemeyen, bir cerrahın/hekimin her alanda bilgi ve birikiminin yüksek olması gerektiğini, mesleki olarak güncel kalmamız gerektiğini her fırsatta öğütleyen saygı değer hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Murat YILMAZ'a

Tüm asistanlık sürecimde her zaman yanımda olan, engin bilgilerinden ve tecrübesinden yararlanmama olanak sağlayan, beraber çalışmaktan onur duyduğum çok değerli hocam Prof. Dr. Doğan ATLIHAN'a

Bütüncül yaklaşımın önemini göstererek ortopedi eğitimimde önemli katkıları olan ve aynı zamanda örnek bir idareci olan değerli hocam Prof. Dr. Mesut SÖNMEZ'e

Asistanlık hayatımda hep yanımda olan tez sürecinde desteğini esirgemeyen birlikte çalışmaktan çok keyif aldığım Op. Dr. Mehmet ERSİN'e

Asistanlığa başladığım ilk günden beri örnek aldığım desteğini hep hissettiğim ağabeyim olarak gördüğüm Op. Dr. Mahmud AYDIN'a

Bu mesleği öğrenmemde ilk günden itibaren büyük katkıları olan bu süreçte bilgi birikimini esirgemeyen sayın Op. Dr. Ahmet Kamil ERTÜRK, Op. Dr. Mustafa Fehmi AKYILDIZ, Op. Dr. Mustafa Onur ALKAŞ, Op. Dr. İbrahim SUNGUR, Op. Dr. Erhan BAYRAM, Op. Dr. Cem YILDIRIM, Doç. Dr. Mehmet EKİNCİ, Op. Dr. Serkan Önder SİRMA, Op. Dr. Osman Burak KAPLAN'a, Op. Dr. Emre KOCAZEYBEK'e

Asistanlığa beraber başladığım her fırsatta bana destek olan birlikte yol aldığım Dr. Onur ÖZEL'e

Asistanlık dönemim boyunca beraber çalışma fırsatı bulduğum bana yalnızca meslektaş değil abi ve kardeş olan değerli asistan arkadaşlarıma;

Hayatımın her döneminde olduğu gibi asistanlık yıllarımda da yanımda olan sevgisini, desteğini eksik etmeyen, bugünlere gelmemde büyük emekleri olan sevgili aileme

Hayatıma girdiği andan beri sevgisini ve desteğini hep hissettiğim bu zorlu süreçte yanımda olan birlikte yol aldığım sevgili eşim Pınar DAĞLAR'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
KISALTMALAR.....	iv
TABLO LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ	vi
ÖZET	viii
ABSTRACT	x
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER	4
2.1.TARİHÇE	4
2.2.AŞİL TENDON ANATOMİSİ	4
2.3.AŞİL TENDONUNUN KANLANMASI	8
2.4 AŞİL TENDON DUYUSU	10
2.5. HİSTOLOJİ	12
2.6.BİYOMEKANİK.....	14
2.7 AŞİL TENDON PATOFİZYOLOJİSİ.....	16
2.8.ANAMNEZ VE FİZİK MUAYENE.....	18
2.9.RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME	21
2.10 AŞİL TENDON RÜPTÜRÜ TEDAVİSİ.....	24
2.10.1 Konservatif Tedavi.....	24
2.10.2 Cerrahi Tedavi	24
3.GEREÇ VE YÖNTEM	27
3.1 Hasta seçimi ve Hastalar.....	27
3.1.1 Hasta Seçimi	27
3.1.2 Hastalar	27
3.2 Sonuç parametleri	28
3.2.1 Klinik skorlamalar ve ölçümler	28
3.2.2. İzokinetik testler.....	29
3.3 Tedavi Yöntemleri	31
3.3.1 Cerrahi tedavi.....	31

3.3.2 Konservatif tedavi(Fonksiyonel rehabilitasyon).....	32
3.14 İstatistiksel Analiz	32
4.BULGULAR	34
5.TARTIŞMA	40
6.SONUÇLAR	48
KAYNAKÇA	49



KISALTMALAR

AOFAS	American Orthopedic Food and Ankle Society
AT	Aşıl Tendonu
ATİA	Aşıl Tendon İstirahat Açısı
ATR	Aşıl Tendon R������
ATRA	Achilles Tendon Resting Angle
B��	Bacak ��vresi
DF	Dorsifleksiyon
FADI	Food and Ankle Disability Index
FHL	Fleksör Hallusis Longus
GK	Gastrokinemus
IP	Initial Peak Torque
MR	Manyetik R��zenans
PF	Plantar fleksiyon
PT	Peak torque
TWD	Total Work Done
USG	Ultrasonografi
VAS	Vizüel Ağrı Skalası

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Gruplara göre taraf, rerüptür, yara yeri problemi değerlendirilmesi

Tablo 2: Gruplara göre takip sürelerinin değerlendirilmesi

Tablo 3: Gruplara arası manuel ölçümlerin değerlendirilmesi

Tablo 4: Grup içi manuel ölçümlerin değerlendirilmesi-operatif grup

Tablo 5: Grup içi arası manuel ölçümlerin değerlendirilmesi-konservatif grup

Tablo 6: Gruplar arası izokinetik ölçümlerin değerlendirilmesi

Tablo 7: Grup içi izokinetik ölçümlerin değerlendirilmesi-operatif grup

Tablo 8: Grup içi izokinetik ölçümlerin değerlendirilmesi-konservatif grup

Tablo 9: Gruplar arası klinik ölçümlerin değerlendirilmesi

ŞEKİL LİSTESİ

- Şekil 1.1 Aşıl tendonunu oluşturan kas bileşenleri
- Şekil 1.2. GK medial başı 1, GK lateral başı 2, soleus 3 (aşıl bileşenlerinin konfigürasyonu)
- Şekil 1.3. Rüptüre aşıl tendonu ve plantaris kası
- Şekil 1.4. Aşıl tendonu ve Retrokalkaneal bursa
- Şekil 1.5. Kagerin üçgeni
- Şekil 1.6. Sural Sinir, kısa safen ven ve aşıl Tendon Komşuluğu
- Şekil 1.7. Aşıl Tendon Ön ve Arka Yüzey Kanlanması
- Şekil 1.8. Aşıl Tendon Kanlanması Hipovasküler Bölge
- Şekil 1.9. Sural Sinir Anatomisi
- Şekil 1.10. Sural sinir ve Aşıl Tendon Komşuluğu
- Şekil 1.11. Endotenon Epitenon ve Kollajen Fibril Yapısı
- Şekil 1.12. Tendon Stres-Strain Grafisi
- Şekil 1.13. Tendon kasılma gevşeme sırasındaki enerji
- Şekil 1.14. Tork Gevşemesi Olayının Şematik Gösterimi
- Şekil 1.15. Simmond veya Thompson Testi
- Şekil 1.16. Simmond veya Thompson Testi
- Şekil 1.17. Matles diz fleksiyon testi
- Şekil 1.18. Normal ayak bilek lateral grafi(kager yağ yastığı)
- Şekil 1.19. Kager yağ yastığı silinmiş(aşıl tendon rüptürü şüpheli görünüm)
- Şekil 1.20. Aşıl Tendon Yırtığı Mr Görüntüsü
- Şekil 1.21. Üstte MR görüntüsü verilen hastanın ameliyat görüntüsü
- Şekil 1.22 Posteromedial insizyon işaretlemesi

Şekil 1.23 Tamir edilmiş aşı tendon rüptürü

Şekil 1.24. Aşil tendon rüptürü kilitli düğüm teknikleri

Şekil 1.25. Aşil tendon rüptürü perkütan onarımı

Şekil 1.26 Aşil Tendon İstirahat Açısı

Şekil 1.27. İzokinetik test öncesi ısınma periyodu

Şekil 1.28. İzokinetik test esnasında hasta pozisyonu

Şekil 1.29. Cerrahi öncesi tendon uçlarının işaretlenmesi

Şekil 1.30. Tamir sonrası aşil tendon görünümü



ÖZET

AKUT AŞİL TENDON RÜPTÜRLERİNDE CERRAHİ TEDAVİ İLE KONSERVATİF TEDAVİ EDİLEN HASTALARIN TENDON UZAMA MİKTARI VE AYAK BİLEK PLANTAR FLEKSİYON GÜÇLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI: PROSPEKTİF RANDOMİZE ÇALIŞMA

Amaç: Çalışmamızın amacı, aşıl tendon rüptürü sonrasında uygulanan konservatif ve operatif tedavileri tendon uzama miktarları, ayak bileği plantar fleksiyon güçleri ve fonksiyonel skorlar açısından karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve yöntem: Çalışmaya aşıl tendon rüptürü nedeniyle kliniğimize başvuran hastalar dahil edilmiştir. Hastalar randomize (random.org) edilerek konservatif ve operatif gruba dahil edilmişlerdir. Hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet, taraf, takip süresi) yara yeri problemleri, manuel ölçümleri (Aşıl tendon istirahat açısı, dorsifleksiyon ölçümleri, bacak çevresi ölçümleri) plantar fleksiyon güçleri incelendi. Bunu izokinetik testler (pik tork, initial pik tork, total work done) ile gerçekleştirdik. Son olarak klinik skorlamaları (VAS, Thermann, AOFAS, FADI, Leppilahti, ATRS) incelendi.

Bulgular: Çalışmaya 21'i konservatif 19'u operatif tedavi edilen toplam 40 hasta dahil edildi. Gruplar arasında yaş, taraf, rerüptür, yara yeri problemi, dorsifleksiyon açısı, VAS, AOFAS, FADI, Leppilahti, ATRS skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (sırayla $p=0,426$, $p=0,508$, $p=0,647$, $p=0,285$, $p=0,285$, $p=0,081$, $p=0,989$, $p=0,844$, $p=0,358$, $p=0,525$). Bacak çevresi ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0,045$). İzokinetik testlerde gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p=0,086$, $p=0,578$, $p=0,160$). Gruplar arasında Thermann skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0,035$).

Sonuç: Aşıl tendon rüptürü sonrasında konservatif tedavinin tendon uzama miktarı, plantar fleksiyon kuvvetleri ve fonksiyonel skorlar açısından en az cerrahi tedavi kadar yüz güldürücü sonuçları olduğu görülmektedir. Ayrıca rerüptür

oranlarının benzer olması aşıl tendon rüptürü tedavisinde konservatif tedavinin operatif tedavi yerine tercih edilebileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Aşıl tendon rüptürü, rerüptür, izokinetik test, pik tork.
tendon boyu



ABSTRACT

COMPARISON OF TENDON LENGTHENING AND ANKLE PLANTAR FLEXION STRENGTH IN PATIENTS TREATED WITH SURGICAL AND CONSERVATIVE METHODS FOR ACUTE ACHILLES TENDON RUPTURES:

A PROSPECTIVE RANDOMIZED STUDY

Introduction: The aim of our study is to compare conservative and operative treatments applied after Achilles tendon rupture in terms of tendon elongation amounts, ankle plantar flexion strengths and functional scores.

Materials and methods: Patients who admitted to our clinic due to Achilles tendon rupture were included in the study. The patients were randomized (using random.org) and allocated to conservative and operative groups. Demographic data of the patients (age, gender, affected side, follow-up duration), wound healing problem, manual measurements (Achilles tendon resting angle, dorsiflexion measurements, leg circumference measurements) and plantar flexion strength were examined. We conducted isokinetic tests (peak torque, initial peak torque, total work done) for this purpose. Finally, clinical assessments (VAS, Thermann, AOFAS, FADI, Leppilahti, ATRS) were investigated.

Results: Total of 40 patients were enrolled in the study, with 21 treated conservatively and 19 treated operatively. There were no statistically significant differences between the groups in terms of age, side of injury, rerupture, wound problems, dorsiflexion measurements, AOFAS, FADI, Leppilahti and ATRS, VAS ($p=0,426$, $p=0,508$, $p=0,647$, $p=0,285$, $p=0,285$, $p=0,989$, $p=0,844$, $p=0,358$, $p=0,525$, $p=0,081$, respectively). However, leg circumference measurement was found to be statistically significant ($p=0,045$). Isokinetic test values were not found to be significant between the groups ($p=0,086$, $p=0,578$, $p=0,160$). Thermann score was found to be statistically significant between the groups ($p=0,035$).

Conclusions: It is observed that conservative treatment after Achilles tendon rupture has satisfactory results as much as surgical treatment in terms of tendon

elongation, plantar flexion forces and functional scores. In addition, the similarity of rerupture rates shows that conservative treatment may be preferred over operative treatment in the treatment of Achilles tendon rupture.

Key words: Achilles tendon rupture, rerupture, isokinetic test, peak torque, tendon length



1.GİRİŞ VE AMAÇ

Aşil tendonu vücuttaki en büyük ve en güçlü tendondur(1). Adını Achilles adındaki bir savaş kahramanından alan bu tendon tarihte ilk olarak Hipokrat döneminde incelenmeye başlamış ve günümüze kadar tıp literatüründe kendine geniş bir yer bulmuştur. Yürüme koşma vücut postürünü dengeleme zıplama gibi günlük hayatta sık kullandığımız fonksiyonları sebebiyle aşil tendon yaralanmaları ve tedavisine olan ilgi giderek artmıştır(1).

Aşil tendonu yaklaşık 150 mm uzunluğa, 20 mm genişliğe ve ortalama 5-7 mm arasında bir kalınlığa sahiptir(2). Bu denli kalın ve güçlü bir tendon ayak bileğindeki güçlü fleksörlerin kuvvetini topuğa iletmekle görevlidir(2). Yürüme esnasında 2600N, atlama esnasında 3800N ve hızlı koşma esnasında 9000N'luk bir kuvvet oluşur(2).

Aşil tendonu sahip olduğu elastiki özellikler sayesinde kopmadan önce %4 oranında esneyebilir ve nihai tendon esneme aralığı %4-10 arası olarak gösterilmiş olup bundan sonraki gerilim düzeylerinde kopmalar gerçekleşir(2).

Aşil tendon rüptürü oranları farklı ülkelerde yapılan çalışmalara göre değişiklik göstermiştir. Kuzey Amerika'da yapılan bir çalışmada 100.000 de 9,9 olarak bildirilmiştir (2). Kanada'da yapılan geniş çaplı retrospektif bir çalışma da aşil tendon rüptür oranları erkeklerde 100.000 de 8.8-14 arası görülmüş, kadınlarda ise bu oran 100.000 de 2.1-6.1 arasında görülmekte olup toplam sıklık 100.000 de 9.9 olarak verilmiştir(3).

Aşil tendon rüptürü erkeklerde kadınlara oranlara çok daha sık görülmektedir(4). Bu oran yapılan çalışmalarda 4:1 şeklinde bulunmuştur(3). Erkekler için aşil tendon rüptürünün pik yaptığı dönem 30-39 yaş arasında iken kadınlar için bu aralık 40-49 yaş arasıdır(3).

Aşil tendon rüptürü %75 oranında sportif faaliyetler esnasında meydana gelir(3). Bunların dışında %11 oranında kazalar, %5 oranında günlük aktivitler bu yaralanmaya sebep olur(3). Sportif faaliyetler içerisinde futbol %11.8 ile en sık neden olarak görülmüştür(3).

Aşil tendon kopmalarında tanı ayrıntılı bir anamnez ve fizik muayeneyle ortaya konur(5). Hastalar tipik olarak tendonun kopması esnasında bir ses duyduklarını ve ayak bileğine tekme atıldığını ifade ederler(5). Sıklıkla ağrı, topallama, plantar fleksiyonda zayıflık ve buna bağlı yürüme, koşma, zıplama faaliyetlerinde işlevsizlik ortaya çıkar(5). Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi kılavuzuna göre tanıda kullanılan parametreler pozitif Thompson, testi elle hissedilebilen gap (boşluk) olması, plantar fleksiyon gücünde azalma ve pasif dorsifleksiyonda artış olmasıdır. Bu tanı testlerinden 2 veya daha fazlasının pozitif olması tanı koydurucudur(5).

Görüntüleme yöntemleri daha çok tanıyı desteklemede kullanılır(5). MR(manyetik rezonans) ve USG(ultrasonografi) tanıya yardımcı aynı zamanda tedaviyi planlamada etkili olan görüntüleme yöntemleridir. Direkt grafi eşlik edebilecek osseoz patolojileri dışlamada kullanılır(5).

Son yıllarda spora katılım oranının artmasıyla birlikte aşil tendon rüptürü sıklığı giderek artmıştır(6). Buna rağmen optimal tedavi yönteminin cerrahi mi yoksa cerrahi dışı yöntemlerle mi olacağı konusunda hala fikir birliğine varılamamıştır(7).

Geçtiğimiz yıllar içerisinde cerrahi tedavi aşil tendon rüptürlerinin tedavisi içerisinde optimal seçenek olarak görülmekteydi(7). Bunun başlıca nedeni konservatif tedavi sonrası meydana gelen rerüptür oranlarıydı(7). Daha önceki meta analizlerde cerrahi grupta rerüptür oranı %3.5-%4.3 arasında değişirken konservatif grupta bu oran %8.8-%9.7 arasındaydı(7).

Son yıllarda yapılan birçok çalışmada cerrahi tedavi edilen hastalarla konservatif tedavi edilen hastalar arasında benzer rerüptür oranı ve fonksiyonel sonuçlar elde edilmiştir(7). Bununla birlikte konservatif tedavi edilen grupta cerrahi tedavi sonrası görülebilen yara yeri problemleri, sinir hasarı, skar oluşumu derin ven trombozu gibi komplikasyonlar görülmemiştir(7).

Açık cerrahi tamirde hastalara ayak bilek posteromedial insizyon ile girilip paratenon açıldıktan sonra tendon uçlarındaki hematoma ve debris temizlenir sonrasında tendon uçları emilmeyen kilitli suturelerle (kracow,bunnel veya modifiye kessler) yöntemlerinden biri kullanılarak uç uca tamir edilir(8).

Konservatif tedavide son zamanlarda öne çıkan erken fonksiyonel rehabilitasyonda ise hastalara daha önceki konservatif tedavilerin aksine erken dönemde ağırlık verdirmek ve erken ROM(eklem hareket açıklığı) kazandırmak amaçlamaktadır(9).

Aşıl tendon rüptüründe klinik sonuçlara doğrudan etki gösteren tendon uzama miktarına bağlı plantar fleksiyon zayıflığı iyi uygulanmış fonksiyonel rehabilitasyon proglamları ile önlenebilmektedir(9).

Literatür göstermektedir ki bu zamana kadar yapılan cerrahi ve konservatif tedavi yaklaşımlarının sonuçları hastaya bağlı subjektif ölçütlerle karşılaştırılmaktaydı. Bizim bu çalışmadaki amacımız iki tedavi yönteminin sonuçlarını objektif ölçütlerle kıyaslayarak klinik ve fonksiyonel sonuçları daha nesnel verilere dayandırarak karşılaştırmaktır.

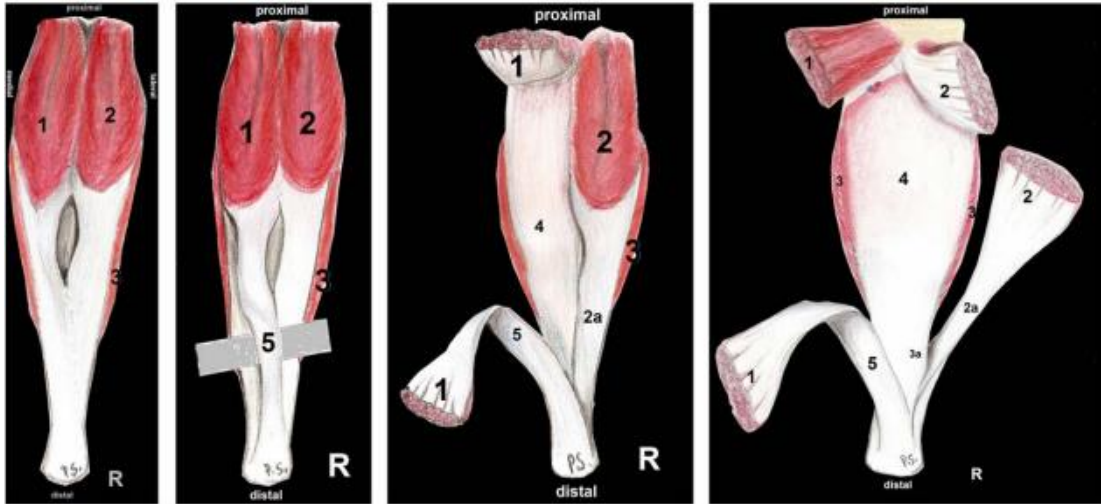
2.GENEL BİLGİLER

2.1.TARİHÇE

İsmi eski bir savaş kahramanı olan Achilles'dan alan aşil tendonu vücuttaki en kalın ve en güçlü tendondur(1). Aşil tendon yaralanmaları ile ilgili ilk araştırmalar Hipokrat dönemine dayanır. O dönemlerde bir kişinin aşil tendonundan yaralandığı zaman ateşleneceği, bilinç bulanıklığı yaşayacağı ve öleceğine inanılırdı. Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalar ve geliştirilen tedavi yöntemleri sonucu aşil tendon rüptürleri ile ilgili değişik tedavi metodları günümüze gelmiştir.

2.2.AŞİL TENDON ANATOMİSİ

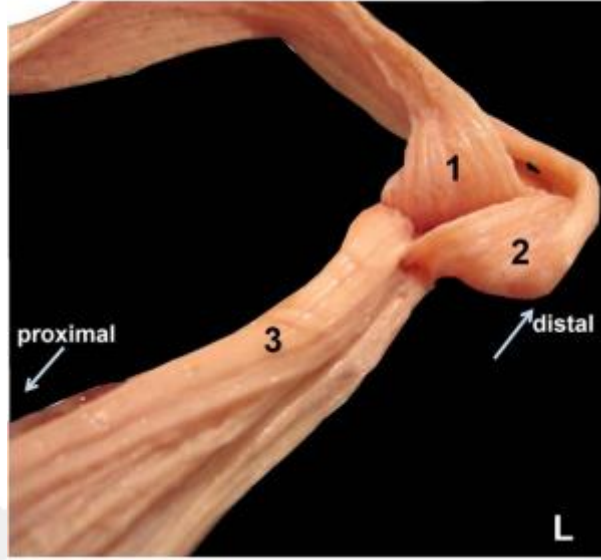
Aşil tendonu 2 ayrı kas grubunun tendinöz kısımlarının birleşmesiyle oluşur(10) (Şekil1.1). Bunlardan biri gastrokinemius diğeri soleus kasıdır(10). Gastrokinemiusun medial ve lateral olmak üzere iki başı olup medial başı femurun suprakondiler çıkıntısı ve addüktör tüberkülünden lateral başı femurun lateral kondili ile proksimal ve posterior lateral epikondilden köken alır(10). Soleus kası Tibianın posteriorundan ve 1/3 proksimal fibulanın posterior kenarından köken alır(10).



Şekil 1.1 aşil tendonunu oluşturan kas bileşenleri(10)

Gastrokinemus ve soleus kasları birlikte baldır bölgesinin orta kesimlerinde birleşmekte ve kalkaneal yapışma yerine 5-6 cm kala tek bir tendon halini alır(10).

Tendon lifleri kalkaneal yapışma yerine yaklaştıkça yassılaşıır ve yaklaşık 90 derecelik bir rotasyon yapar, medial lifler posterior yönde ,lateral lifler lateral yönde döner(10). Bu dönme aşıl tendonuna daha fazla elastikiyet katar(10)(Şekil1.2).



Şekil 1.2 GK medial başı 1, GK lateral başı 2, soleus 3 (aşıl bileşenlerinin konfigürasyonu)(10)

Gastrokinemus ve soleus kaslarının aşıl tendonuna olan katkıları yapılan çalışmalarda farklılıklar göstermiştir(1). Gastrokinemiusun tendon kısmı ortalama 11-16 cm arası olup, lifleri çoğunlukla tendonun posterior ve lateral tarafında bulunur(1). Soleus kasının ortalama uzunluğu 3-11 cm arasında olup, lifleri tendonun anterior ve medialinde bulunur(1).

Bu gruptaki diğer bir kas olan plantaris kası femur lateral femoral kondilden orjin alır(1). Gastrokinemius ve soleus kası arasından distale uzanarak aşıl tendonunun anteromedialine yerleşir(1)(Şekil 1.3). Toplumun %6-8 inde görülmemekle birlikte yine aynı oranda fleksör retinakulumuna yerleşebilir(1). Bu kas aynı zamanda tendon tamirinde augmentasyon olarakta kullanılabilmektedir(1).

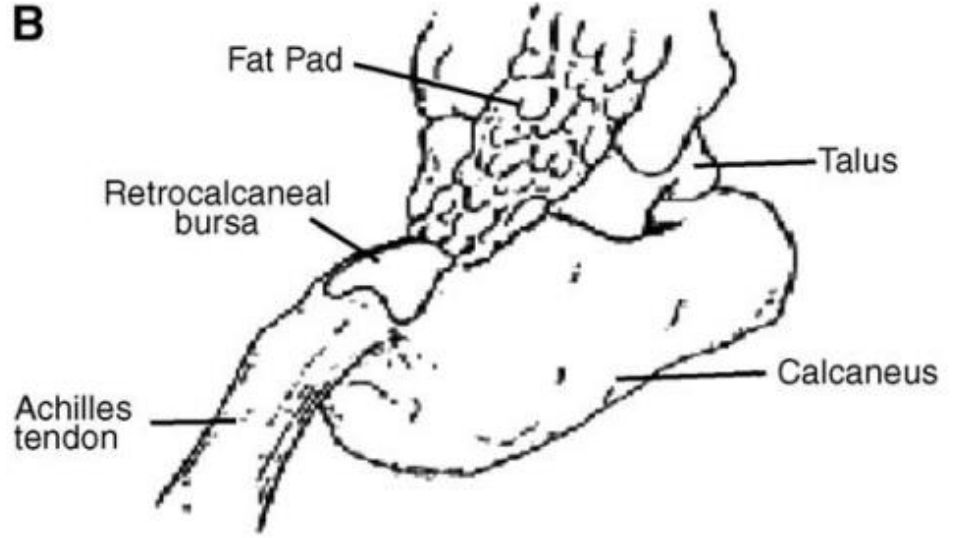


Şekil 1.3. Rüptüre aşil tendonu ve plantaris kası

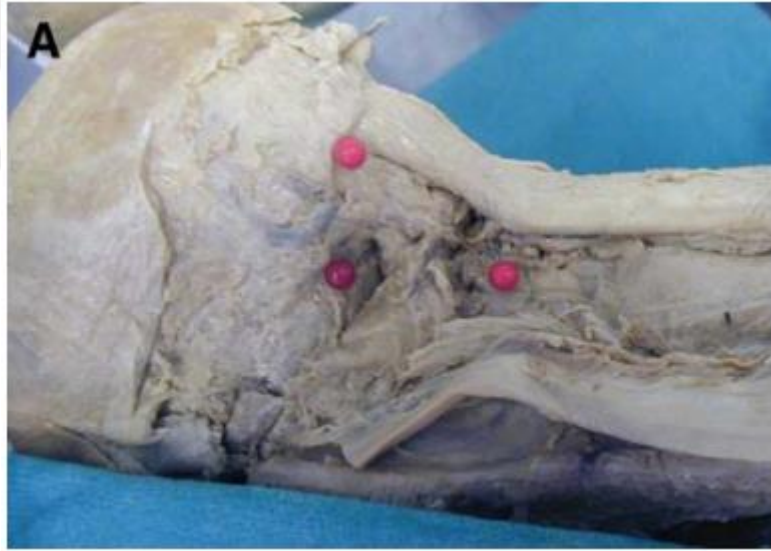
Aşil tendonunun kemiğe yaklaştığı bölgede lifler spiral bir yapı alarak dönmeye başlar ve kemiğe tutunma bölgesinde 90 derecelik bir açı oluştururlar(1). Bu dönme tendon üzerinde bir stres oluşturmakta ve özellikle kalkaneal yapışma yerinin 2-5 cm proksimalinde daha yoğun görülmektedir(1). Kalkaneus posterior yüzeyindeki tüberosite ile aşil tendonu arasında retrokalkaneal bursa bulunur(1). Bu yapı tendonun medial ve lateral kenarlarından distale doğru uzanır(1)(Şekil 1.4).

Tendon üzerindeki fibrokartilaj alan bursanın posterior duvarını oluşturmakta, bursanın anterior duvarını kalkaneusun posterior yüzeyinde bulunan 0.5-1 mm kalınlığındaki kıkırdak tabaka oluşturur(1).

Aşil tendonu, posterior tibia ve kalkaneusun posterior yüzeyinin üst kısmındaki alan arasında bir üçgen bulunur ve bu üçgene kager üçgeni adı verilir(1). Bu üçgen aşil tendonunu derin fleksörlerden ayırır. Kan damarları bu üçgen içinde bulunur ve aşil tendonunu besler(1)(Şekil 1.5).



Şekil 1.4 Aşil tendonu ve retrokalkaneal bursa(1)



Şekil 1.5 Kager üçgeni(1)

Aşil tendonu etrafında gerçek bir sinovyal doku olmasa da onu saran bir paratenon bulunur(1). Bu paratenon mukopolisakkarit açısından zengin gevşek bağ dokudan oluşan ince kaygan bir zar olarak kabul edilir(1). Paratenon proksimalde kasın müsküler fasyası ile devamlı olup distalde tendonun periosteomu ile birleşir(1). Bu gevşek bağ doku elastik doku olarak fonksiyon görür ve geniş hareket imkanı sağlar(1).

Paratenonun mekanik işlevi aşıl tendonunun çevre dokuya karşı rahatça kaymasına izin vermektir(1). Fibrilleri fasikülleri ve tüm bağ dokuyu çevreleyen esas yapı tip 1 kollajen ve daha az miktarda tip 3 kollajendir(1). Tip 4 kollajen bazal membranda bulunur. Tüm sinirler ve kan damarları paratenonun içinden geçer aynı zamanda paratenon sahip olduğu yapısı nedeni tendonun içinde rahat hareket etmesini sağlar(1).

Bu bölgedeki diğer önemli bir yapı olan sural sinir aşıl tendonunun lateralinde kısa safen ven ile birlikte devam eder(11)(Şekil 1.6). Bu yapı aşıl tendon tamiri sırasında yaralanabilir(11). Yapılan çalışmalarda aşıl tendon tamiri sırasında sural sinir yaralanma oranının önemli ölçüde yüksek olduğu belirtilmiştir(12).

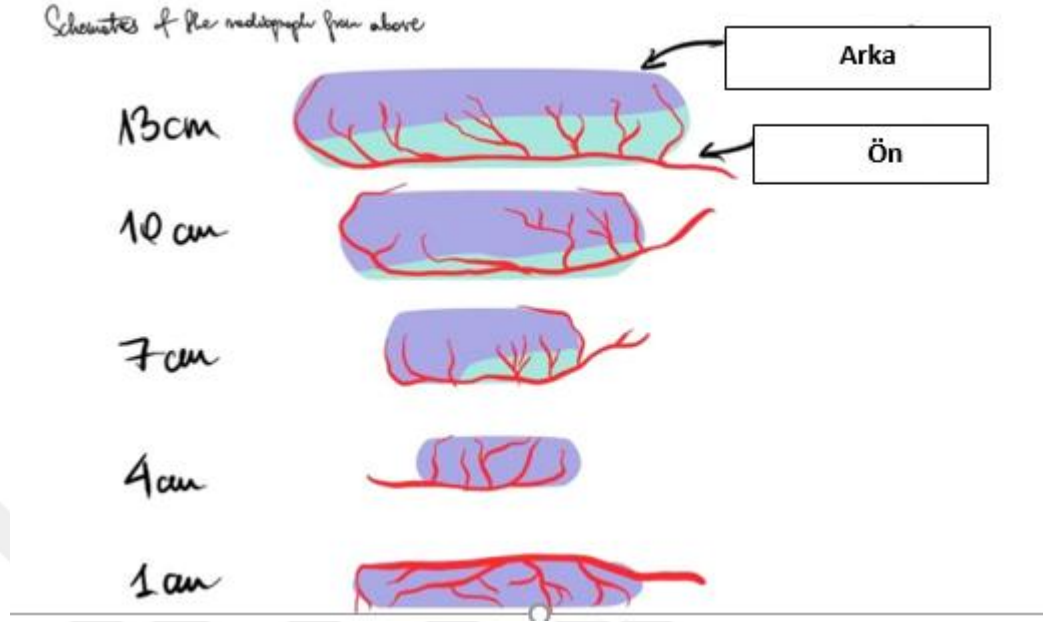


Şekil 1.6 Sural sinir, kısa safen ven ve aşıl tendon komşuluğu

2.3.AŞIL TENDONUNUN KANLANMASI

Bacağın arka kompartmanı posterior tibial arter ve peroneal arterler tarafından beslenmektedir(2). Tendonun proksimal ve distal uca yakın kısımları posterior tibial arter tarafından beslenirken orta kısımları ise peroneal arter tarafından beslenir(2)(Şekil(1.8). Aşıl tendonunun ön yüzünde damarların çapı ve sayısı posterior

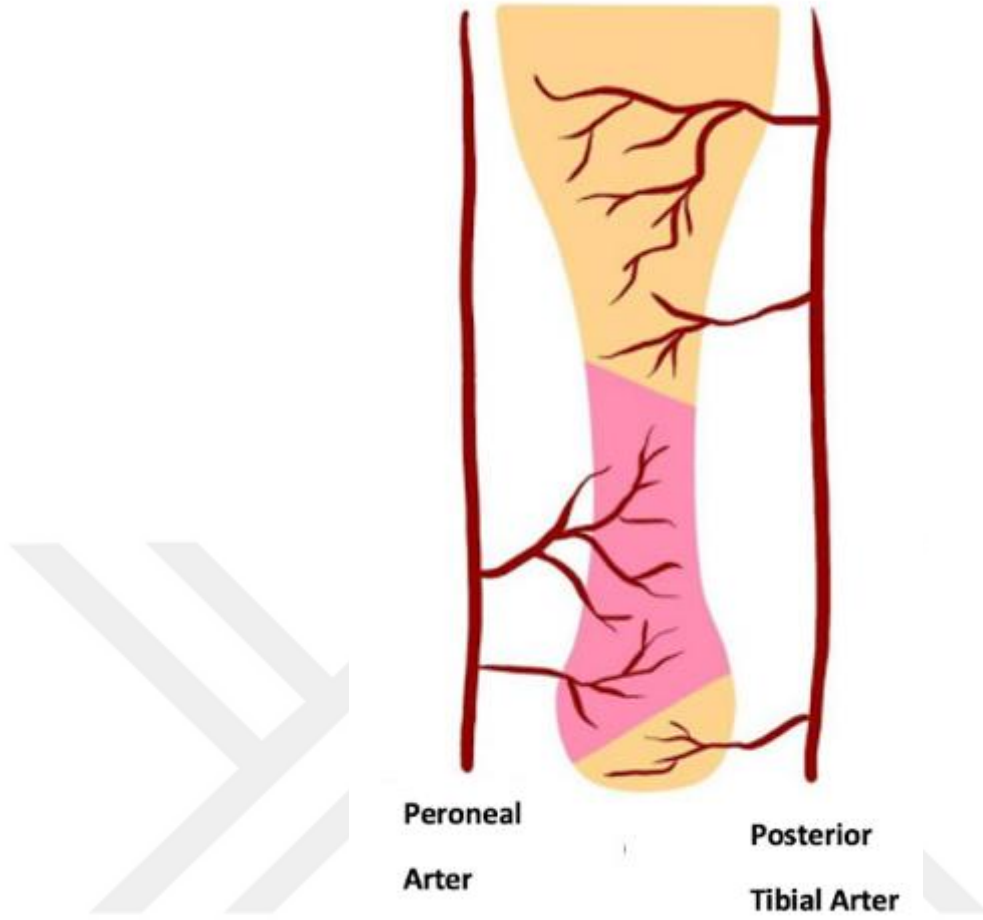
yüzeyinden daha fazladır bu bölgede damarlar tendonun içinden veya yakın çevresinden geçer(2)(Şekil 1.7).



Şekil 1.7 Aşil tendon ön ve arka yüzey kanlanması(2)

Aşil tendonundaki damarlar üç şekilde ilerler; Longitudinal transvers ve tendonun derinine olucak şekildedir(2). Yüzeyel transvers damarlar boyut olarak en büyük olanlardır ve aynı zamanda tendon liflerine birçok dal verirler(2). Aşil tendonunu kaplayan cildin vasküler yapısı üç bölgeye ayrıldı. En fazla kanlanan bölge medial bölge en az kanlanan bölge posterior bölge ve posteriordan daha fazla kanlanan ancak medial bölge kadar kanlanmayan lateral bölge idi(2). Yara yeri problemlerini ve cilt nekrozunu en aza indirmek için cerrahların medial veya lateral bölgeyi tercih etmeleri gerektiği ortaya çıktı(2).

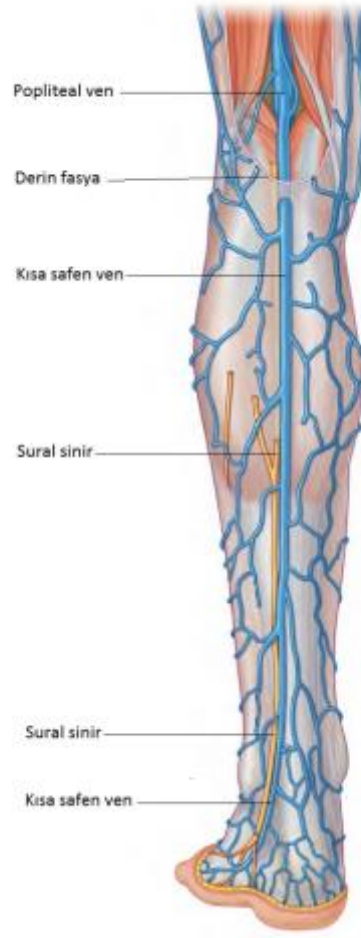
Yapılan çalışmalarda tendonun orta bölgesinde damarlanmanın proksimal ve distal bölgelere göre daha az olduğu ortaya koyulmuş ve bu bölgenin hasarlanmalara daha açık olduğu gösterilmiştir. Bu gelişmeleri takiben yapılan birçok çalışmanın ortak sonucu olarak tendon yapışma yerinin 2-6 cm proksimalinde hipovasküler bir alan olduğu ve aşil tendon rüptürlerinin en sık bu bölgede gözlemlendiğidir(2)(Şekil 1.8). Bunun sonucunda aşil tendon hasarının hipoksi ile doğrudan ilişkili olduğu ortaya koyulmuştur.(2)



Şekil 1.8 Aşil tendon kanlanması hipovasküler bölge(2)

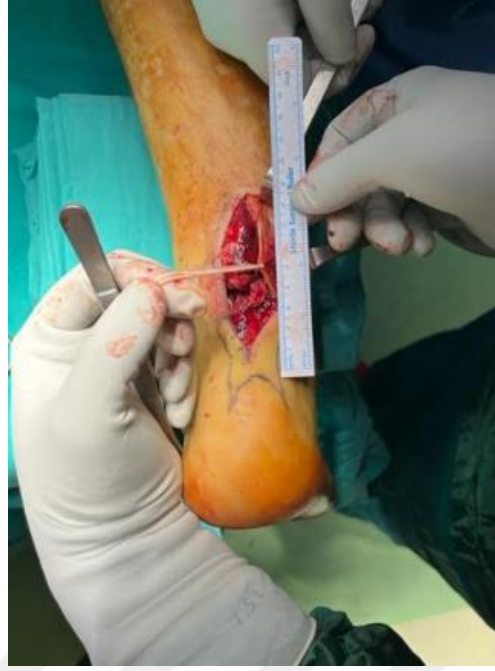
2.4 AŞİL TENDON DUYUSU

Aşil tendonu başlıca sural sinir tarafından gelen sinir lifleri ile innerve edilir(2). Bu lifler aynı zamanda bacağın distal 1/3 posterolaterali ile ayağın lateral kenarını innerve eder(2). Safen sinir kısa safen sinir olarakta bilinen topuğun dış yan kısmının duyusunu alan lateral kalkaneal dalı da vermektedir(12)(Şekil1.9).



Şekil 1.9 Sural sinir anatomisi(13)

Kalkaneusun 8-10 cm proksimalinde sural sinir aşıl tendonunun lateral kenarından geçer ve aşıl tendonu üzerinde gerçekleştirilen cerrahiler esnasında sinirin iatrojenik yaralanma ihtimali yüksektir(2)(Şekil.1.10). Bu sinirde oluşabilecek bir yaralanma duyu bozukluklarına yol açabilmekte ve bu farkındalık sinirin cerrahlar tarafından korunması ve sonradan oluşabilecek paretezileri önleme konusunda oldukça önemlidir(12).



Şekil 1.10 Sural sinir aşıl tendon komşuluğu

Sural sinir genç hastalarda yaşlı hastalara kıyasla aşıl tendonuna daha yakın bir seyir izlemektedir ve bu durum aşıl tendon cerrahileri sırasında iatrojenik sinir yaralanma olasılığını artırmaktadır(12). Özellikle perkütan aşıl tendon tamiri yapılan hastalarda iatrojenik sural sinir hasarı oranı anlamlı derecede yüksektir. Bu durum son yapılan çalışmalarda intraop USG kullanımı ile azaltılabileceği gösterilmiştir(12). Bu bölgede 4 adet duyu reseptörü bulunmaktadır; Ruffini cisimciği, vater paccinian cisimciği, golgi tendon organı ve serbest sinir uçlarıdır(1). Ruffini cisimcikleri basınç reseptörleri olarak görev alırlar, gerilmeye karşı duyarlıdırlar ve yavaş adaptasyon gösterirler(1). Vater-paccinian harekete karşı reaksiyon gösteren reseptörlerdir, golgi tendon organı mekanoreseptörlerdir. Bununla birlikte sinir uçları endonöryal dokuyla kapsüllenmiştir ve çevre dokular tarafından iletilen uyarılara tepki verir(1). Serbest sinir uçları ise ağrı reseptörü olarak işlev görürler(1).

2.5. HİSTOLOJİ

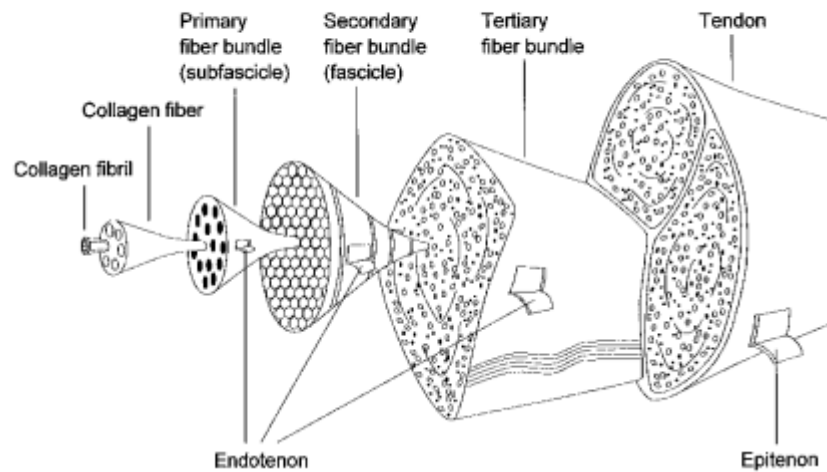
İnsan vücudundaki tüm tendonlar gibi aşılde benzer histolojik özelliklere sahiptir(2). Bunlar çoğunlukla kollajen içeren özelleşmiş ekstrasellüler matriks ve tenosit adı verilen hücreleri barındırırlar(2). Kollajen sağlıklı tendonların %65-80 inini oluşturur ve birden fazla özelleşmiş kollajen tipi bulunmaktadır(2). Kollajen türleri

arasında tip I kollajen sağlıklı bir aşil tendonun %90 ını oluşturur(2). Tendon yapısındaki bir diğer önemli varyant ise tip III kollajendir, bu kollajen liflerinin yeri ve dağılımı tendonun dayanıklılığında önemli bir rol oynamaktadır(2).

Kollajen dışında tendonun yapısında mekanik özellikler sağlayan elastin bulunur ancak elastinin aşil tendonundaki oranı %1 civarındadır(2). Ekstrasellüler alan içinde tropoelastin moleküllerinden oluşan bir çekirdekten ve bir mikrofibril iskelete bağı meydana gelir(2). Elastin lifleri esneyebilir, kasılabilir ve aynı zamanda kollajenin yüzeyinde bulunarak deformasyon sonrası onarım sağlayabilmektedir(2).

Aşil tendon yapısı diğer tendonlar gibi fasiküllerden oluşur. Kollajen fibrillerinin birleşmesi bu fasikül yapısını oluşturur(14). Bu fasiküller endotenon ile çevrilir. Endotenonlar damar ve sinir yapıları ile tendon arasındaki bağlantıyı sağlar(14). Tendonun en dış kısmında ise epitenon yer almaktadır(14)(Şekil 1.11).

Aşil tendonu etrafında gerçek bir sinovyal kılıf olmasada kayganlığı sağlayan gevşek bir bağ doku olan paratenon bulunur(1). Mukopolisakkaritten zengin olan bu yapı proksimalde kasların musküler fasyası distalde kalkeneusun periosteomu ile birleşir(1). Bu gevşek bağ doku elastik doku gibi davranarak tendona geniş bir hareket imkanı sağlar(1).



Şekil 1.11 Endotenon epitenon ve kollajen fibril yapısı (14)

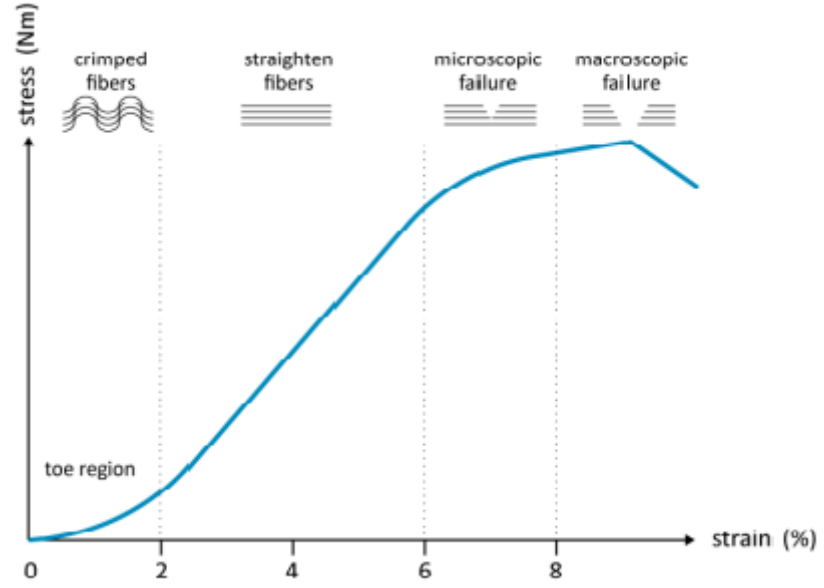
2.6.BİYOMEKANİK

Aşil tendonu insan vücudundaki en büyük, en güçlü ve en kalın tendon olarak bilinir(2). Ayak bileğinin en güçlü plantar fleksörleri (gastrokinemius ve soleus) tarafından üretilen kuvveti ayak bileğine iletmekle görevlidir aynı zamanda diz ayak bileği ve subtalar eklemi geçerek bu eklemlere etki eden bir yapıdır(2). Bu şekilde optimal hareket ve stabilite sağlamaktadır(2).

Aşil tendonu yürüme esnasında 2300N zıplama sırasında 3800N koşma esnasında ise vücut ağırlığının yaklaşık 12 katı olan 9000N gibi yükleri taşıyabilmektedir(15). Aşil tendonunun bu elastiki özellikleri yaşla birlikte azalmakta aynı zamanda sertliği artmaktadır(2). İmmobilizasyon ve fiziksel aktivitelerde yetersizliğin bu duruma neden olduğu düşünülmektedir(2).

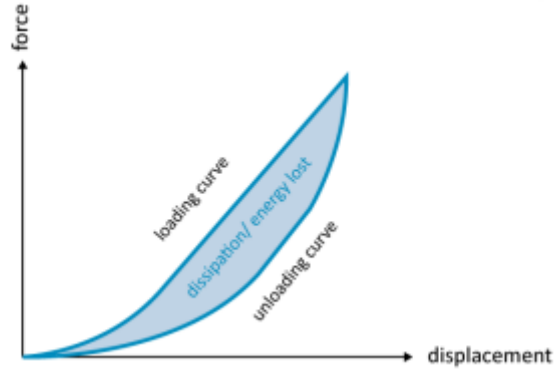
Aşil tendonunun mekanik özellikleri önceki zamanlarda yapılmış in vitro çalışmalara dayanmaktadır(2). İzole aşil tendonlarını germe yöntemleri tendonda kuvvet uzama eğrisini ortaya çıkarmış ve bu eğri altında 4 bölge tanımlanmıştır: Ayak bölgesi, lineer bölge, parsiyel yaralanma bölgesi, komplet yaralanma bölgesi(2).

Aşil tendonunda ilk %2 lik uzama sonrası dalgalı şekilde olan tendon lifleri düz (lineer) bir şekil alır(16). Tendonda gerilim devam ettikçe tendonda hasarlanmalar başlar önce mikroskobik yırtıklar, gerilim %8-10 düzeyine geldiği zaman makroskopik yırtıklar oluşur(16)(Şekil 1.12). Bu stres gerilme eğrisinin altında ki alan tendonun enerji depolama kapasitesini, eğrinin eğimi tendonun sertliğini ifade eder(16).



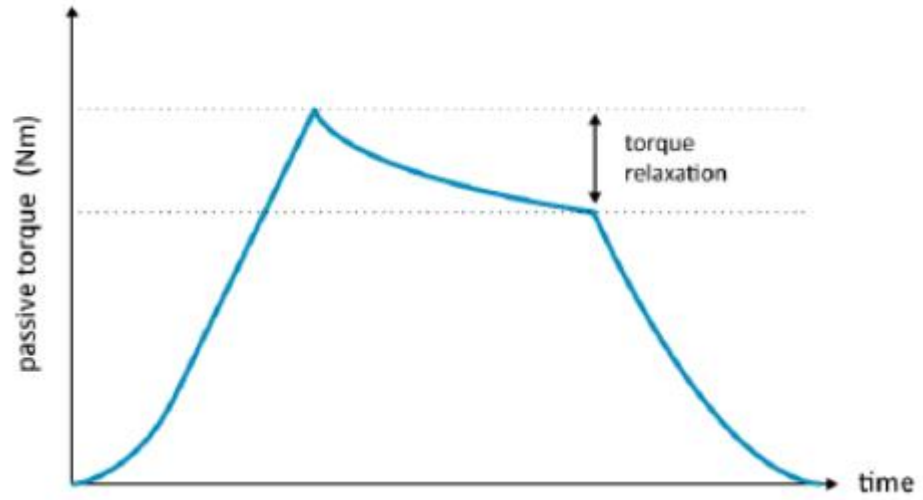
Şekil 1.12 Tendon stres-strain grafisi(16)

Bu stres-strain grafiğinin eğimi tendonun sertliğini ifade eder ve Young modülüsü olarak adlandırılır(16). Bu sertliğin tendonun enerji depolama ve gevşeme enerjisi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir(16)(şekil 1.13).



Şekil 1.13 Kasılma gevşeme sırasında enerji depolama ve gevşeme enerjisi grafisi(16)

Bu enerji depolama ve gevşeme enerjisi gerilme-kısalma siklusu için son derece önemlidir. Çünkü tekrarlayan zıplama egzersizlerindeki işin %60 aşıl tendonu tarafından sağlanmaktadır(16). Tendon maksimum derece de gerildiğinde gerilim son derece azalacaktır bu olaya tork gevşemesi denilmektedir(16)(Şekil1.14).



Şekil 1.14 Tork gevşemesi olayının şematik gösterimi(16)

Aşıl tendonunu gerçek zamanlı değerlendirmeye yarayan ikincil yaklaşım in vivo metodoloji içermektedir. Aşıl tendonunun fonksiyonunu yüksek çözünürlüklü usg, 3D USG, panoramik USG, MR, dinamometri ve geçici kayma dalgası elastografi ile ölçülmüştür(2). İn vivo yöntemlerin en önemli avantajı aşıl tendonunun biyomekanik özelliklerini çeşitli aktiviteler esnasında ortaya koymaktır(2).

2.7 AŞIL TENDON PATOFİZYOLOJİSİ

Aşıl tendon rüptürü sıklıkla sportif faaliyetler esnasında ve genellikle kalkaneal yapışma yerinin 2-6 cm proksimalinde meydana gelmektedir(17). Yaralanma mekanizması üç şekilde olmaktadır. İlk mekanizma; ayağa yük verilirken ayak bileğinin plantar fleksiyona izin ekstansiyona gelmesi, ikinci mekanizma ayak bileğinin zorlu plantar fleksiyonu, son mekanizma plantar fleksiyondaki ayak bileğinin zorlu ve ani dorsifleksiyonudur(4).

Rüptür mekanizması gözlemlenebilir olsa da neden spontan rüptür meydana geldiği konusu hala tartışmalıdır ve bu konuda birkaç teori ortaya atılmıştır(6). Rüptürün meydana geldiği yer olan tendonun orta bölgesindeki kanlanmanın az olması hipoksik bölgedeki stresin fazla olması bu durumun nedeni olarak düşünülmüştür(6). Diğer bir durum anormal kas kasılmalarına karşı koruma sağlayan inhibisyon mekanizmalarının başarısızlığı ve maksimum stres olan yerde rüptüre neden olabileceği sonuç olarak pasif bir dönemden sonra spora dönen veya aktif spor

yapmayan bireylerde sportif faaliyet esnasında rüptür olması teorisini güçlendirmiştir(6).

Aşil tendon rüptüründe bazı dejeneratif değişiklikler meydana gelmektedir(6). Bunlar kronik aşırı yüklenmeler, mikrotravmalar ve ilaç kullanımına bağlı azalmış vasküleritedir(6). Ayrıca kortikosteroid kullanımının nekroza, iyileşme gecikmesine yol açarak dejeneratif değişiklikler oluşturduğu ve aşil tendon rüptürüne neden olduğu ortaya koyulmuştur(6). Ancak yapılan bazı çalışmalarda aşil tendinopatisi için steroid enjeksiyonu yapılan hastalarda aşil tendon rüptürü arasında nedensellik gösterilememiştir(6).

Yapılan bazı kohort çalışmalarında florokinolonların aşil tendon rüptürü ile ilişkili olduğu ortaya atılmıştır. Bu duruma ilacın yan etki olarak dekorin transkripsiyonunu azaltması neden olmaktadır(6). Dekorin, tendonun moleküler bütünlüğünü korumada önemli bir proteoglikan molekülüdür. Bu molekülün azalması tendonun viskoelastik özelliklerinin değişmesine ve frajilitesinin artmasına neden olmaktadır(6).

Cleassen ve arkadaşları 2014 yılında aşil tendon rüptürüne neden olduğu düşünülen birçok faktörü inceleyen bir sistemik gözden geçirme yayınladılar(18). Yaş, ırk cinsiyet muskulüskeletal hastalıklar, ayak ve ayak bileği pozisyonu, biyomekaniği ve sporsal aktivitelere baktılar. Bunun yanında obezite, hiperkolesterolemi, kortikosteroid,florokinolon ve diğer farmakolojik ajanlarda belirlediler(18). Azalan tendon fibril boyutunun aşil tendon rüptürü sıklığını arttırdığına dair orta düzeyde kanıt buldular(18). Diğer tüm faktörler (kortikosteroid,,florokinolon kullanımı vücut ağırlığı dahil) sınırlı kanıt düzeyine sahipti(18).

Yapılan son çalışmalar göstermektedir ki aşil tendon rüptürü risk faktörlerinin belirlenmesi için daha fazla kanıt düzeyi yüksek çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır(18).

2.8.ANAMNEZ VE FİZİK MUAYENE

Aşil tendon rüptürü olan hastalarda hasta öyküsü genelde benzer ve tanıya götürecektir kadar açıktır(6). Hastalar sportif faaliyet esnasında pop, çat, pat benzeri bir ses duyduklarını ifade ederler ve rüptür bölgesine tekme yemiş vurulmuş hatta bazen ateş edilmiş gibi hissettiklerini söylerler(6).

Ağrı başta şiddetli olsada sonrasında bir miktar azalır ancak kuvvetsizlik yürüme bozukluğu ön planda gelen diğer şikayetlerdir(6).

Aşil tendon rüptürlerinin %25'i gözden kaçırılmaktadır ve bu oran azımsanmayacak kadar yüksektir. Bu hastalarda ayak bilek burkulması şeklinde yanlış tanı konulmaktadır(6). Aşil tendon rüptürünün ayırıcı tanısında aşil tendon peritendiniti, gastrokinemius zorlanması ve yırtıkları, bağ yaralanması, peroneal tendon yaralanmaları ve ayak bilek kırıkları bulunmaktadır(6).

Aşil tendonu ayak bileğinin ana fleksörüdür, ancak aşil tendon rüptüründe ayak bileğinin diğer plantar fleksör kaslarının devreye girmesi sebebi ile klinik durum maskelenebilir. Ağrının travma sonrası şiddetinin azalması sebebi ile hasta muayene odasında yürüyerek girebilmektedir(6).

Fizik muayenede kullanılan bulguların başında rüptür bölgesinde elle hissedilebilen gap (boşluk) bulgusu gelmektedir. Bu bulgu bazen parsiyel yırtıklarda ve şişliğin fazla olduğu hastalarda hissedilemiyebilir(19).

Aşil tendon rüptürünü teşhis etmek için birçok yöntem tanımlanmıştır. Bunlardan en sık kullanılanlar Simmond tarafından 1957 de Thompson tarafından 1962 de tanımlanan baldır sıkma testidir(20). Bu testte hasta prone pozisyonunda muayene masasında dizleri 90 derece flekiyonda yatarken her iki baldır bölgesi sıkılır, sağlam tarafta ayak bileği plantar fleksiyonu gözlenirken aşil tendon rüptürü olan tarafta ayak bilek hareketsiz kalır(20)(Şekil 1.15, şekil 1.16).



Şekil 1.15 Simmond veya thompson testi(baldır sıkma testi)



Şekil 1.16 Simmond veya thompson testi(baldır sıkma testi)

Diz fleksiyon testi 1975 te Matles tarafından tanımlanmış olup hasta prone pozisyonda muayene masasında yatarken dizler 90 derece fleksiyonda sağlam tarafta ayak bileğinde aşı tendonunun gerginliğine bağlı plantar fleksiyona gözlenirken rüptür olan tarafta ayak bileği nötral ya da dorsifleksiyona gelecektir(21) (Şekil 1.17).



Şekil 1.17 Matles diz fleksiyon testi rüptür olan tarafta pasif dorsifleksiyon mevcut

Copeland tarafından tanımlanan sfingomanometri testinde hasta prone pozisonda muayene masasına yatırılır daha sonra ayak bilek plantar fleksiyona getirilir tansiyon manşonu baldırın ortasına yerleştirilerek 100 mmhg olana kadar şişirilir daha sonra hastadan ayak bileğini dorsifleksiyona getirmesi istenir sağlam tarafta basınçta 35-60 mmhg bir artış gözlenirken rüptür olan tarafta hemen hemen hiç değişim gözlenmez(22).

Obrien tarafından tanımlanan iğne testi hasta genel anestezi yada spinal anestezi altında uygulanır hastanın baldır bölgesine dik olarak bir iğne batırılır daha sonra ayak bilek yukarı aşağı hareket ettirilir sağlam tarafta iğne hareket ederken rüptür olan tarafta hareket olmaz(23).

Reiman ve arkadaşları 2014 yılında aşil tendon rüptürü tanısı için kullanılan fizik muayene yöntemlerini araştırdıkları bir metaanalizde Thompson-baldır sıkma testinin (calf squeeze test) pozitiflik oranını 13.51 negatiflik oranını ise 0.04 olarak buldular. Buda aşil tendon rüptürü tanısını neredeyse kesin olarak ortaya koyacak tanı yöntemi olduğunu gösterdi(24).

2.9.RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

Aşil tendon rüptüründe direkt grafiden lateral ayak bilek grafisinden faydalanılır(25). Burada kager üçgenine dikkat edilmelidir(25)(Şekil 1.18). Normal radyoopak üçgen içinde yağ konturlarının veya yumuşak doku yoğunluğunun azalması aşil tendon rüptürü için şüpheli bulgudur(25)(Şekil 1.19).



Şekil 1.18 Normal lateral ayak bilek grafisi kager yağ yastığı görülmekte(25)



Şekil 1.19 Kager yağ yastığı silinmiş AT rüptürü için şüpheli görüntü(25)

USG aşıl tendon rüptürlerinin tanı ve tedavisinde kullanılan diğer bir yöntem olup kısıtlılığı yapan kişi bağımlı olmasıdır(6). Rüptür olan hastalarda kalın düzensiz kenarlı bir bölge gözlenmektedir(6). Cerrahi tedavi planlanmayan hastalarda usg tendon uçlarının birbirine yaklaştığı pozisyonun gözlenip o açıda immobilizasyon yapma olanağı sağlamakta bununla birlikte hastaların tedavi sonrası takiplerinde iyileşme açısından değerlendirilme yapılabilmektedir(6).

MR yumuşak doku yaralanmalarının tanısında önemli bir görüntüleme yöntemidir. Genellikle aşıl tendonu tüm mr sekanslarında hipointens bir görüntü verir. Hemen hemen tüm yırtıklar parsiyel yırtıklarda dahil MR ile saptanabilir yırtık tendon bölgesi boyunca T1 ağırlıklı sinyal verirler(25)(Şekil 1.20, şekil 1.21).



Şekil 1.20 Aşil tendon yırtığı MR görüntüsü



Şekil 1.21 Üstte MR görüntüsü verilen hastanın ameliyat görüntüsü

Garras ve arkadaşları aşil tendon rüptürü tanısında fizik muayenenin duyarlılığı ile MR'ın duyarlılığını karşılaştırmak amacı ile bir çalışma gerçekleştirdi(26). Baldır sıkma, testi diz fleksiyon testi ve elle palpe edilebilen gap (boşluk) testi intraoperatif hastalarda %100 duyarlılıkla bulundu. MR çalışması ise %90 duyarlılık gösterdi ve bu çalışmanın sonunda Garras ve arkadaşları AT (aşil tendon) rüptürünün tanısını koymada fizik muayenenin daha duyarlı olduğunu buldu(26).

2.10 AŞİL TENDON RÜPTÜRÜ TEDAVİSİ

2.10.1 Konservatif Tedavi

Tarihsel olarak aşıl tendon rüptüründe cerrahi tedavinin artmış güç, azalmış yeniden rüptür oranı ve daha hızlı yüksek seviyeli aktiviteye dönüş oranı olduğu bildirildi(9).

Son dönemlerde yapılan kanıt düzeyi yüksek çalışmalarda ise fonksiyonel rehabilitasyon ile cerrahi tedavi sonuçlarının benzer olduğu gösterilmiştir(27). Bunlardan bir tanesi Holm ve arkadaşlarının yaptığı aşıl tendon rüptürleri ile ilgili derleme oldu. Bu 10 yıllık sistematik derlemede cerrahi yöntem ve konservatif yöntem ile tedavi edilen hasta grupları arasında rerüptür ve diğer komplikasyonlar açısından anlamlı fark bulunamadı(28). Bu gelişmeler sonucunda cerrahi tedavinin riskleri sonucu konservatif tedaviyi tercih eden hasta sayısında artış olmuştur(27).

Eski yıllarda aşıl tendon rüptürü konservatif tedavisinde hastaya maksimum plantar fleksiyonda kısa bacak alçılama yapılırdı. 2 hafta sonra alçı nötrale alınırdı, daha sonra alçı çıkarılıp breyze geçilirdi ve hastalara yük verdirilmezdi(29).

Son çalışmalar aşıl tendon rüptüründe konservatif tedavi sonrası erken rehabilitasyonun önemini ortaya koymuştur(5). Hastalara uygulanan 2 haftalık plantarda kısa bacak alçı tedavisi sonrası erken mobilizasyonun ayak bilek dorsifleksiyonunun daha hızlı iyileşmesine ve normal aktivitelere daha erken dönüş sağladığı bulunmuştur(5). Aşıl tendon rüptürünün konservatif tedavisi için literatürde tanımlanmış çeşitli rehabilitasyon protokolleri mevcuttur(30). Biz çalışmamızda hastalara 2 haftalık plantar fleksiyonda kısa bacak alçı tedavisi sonrası aşamalı ayak bilek ROM başlandı ilk andan itibaren mobilizasyona geçildi. Bu protokollerin uyumlu hasta grubuyla yönetilmesi oldukça önemlidir(30). Fizik tedavi protokolüne uyum sağlayamayacak hastalarda cerrahi tedavi daha ön planda düşünülebilir(30).

2.10.2 Cerrahi Tedavi

Akut aşıl tendon rüptürü cerrahi tedavisi açık, mini-açık, perkütan tamir şeklinde kategorize edilebilir(5). Cerrahi yaklaşım olarak sural sinir komplikasyonlarından kaçınmak için posteromedial yaklaşım tercih edilmektedir(5)(Şekil 1.22). Paratenon dikkatli bir şekilde açıldıktan sonra kopan aşıl

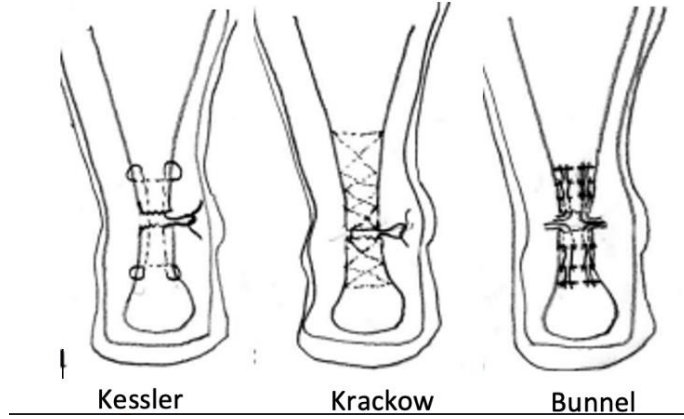
tendunun uçları sağlıklı doku görülene kadar debride edilerek, Kracow, Bunnel, Modifiye Kessler gibi kilitli düğüm tekniklerinden biri kullanılarak tamir gerçekleştirilir(Şekil 1.23 ve Şekil 1.24)(31).



Şekil 1.22 Posteromedial insizyon işaretlemesi

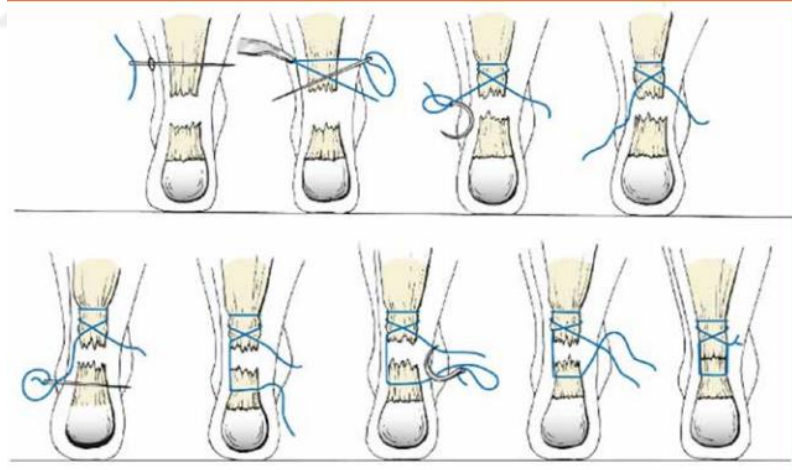


Şekil 1.23 Tamir edilmiş aşıl tendon rüptürü



Şekil 1.24 Aşıl tendon rüptüründe kilitli düğüm teknikleri(31)

Perkütan onarım tekniğinde tendonun proksimal ve distal uçlarından 1 cmlik mini insizyonlar açılarak suture geçirilir daha sonra ayak bilek plantar fleksiyonda düğüm atılır.dikiş tendondan görülmeden geçirildiği için sural sinir yaralanma ihtimali yüksektir(Şekil 1.25)(32).



Şekil 1.25 Aşıl tendon rüptürü perkütan onarımı(32)

Mini açık onarım tekniği açık tamirde görülen sural sinir komplikasyonlardan kaçınmak için geliştirilmiştir(5). Gap bölgesinden açılan 2 cmlik mini insizyon üzerinden sural sinir görülerek korumaya alınır daha sonra tendonun proksimal ve distalinden 3 er adet suture geçilerek tamir sağlanır(33).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Hasta seçimi ve Hastalar

3.1.1 Hasta Seçimi

Çalışmamız tek merkezli prospektif randomize çalışma olarak planlandı. Çalışmaya 18-65 yaş aralığında akut aşıl tendon rüptürü nedeni konservatif tedavi ve açık tamir yapılan hastalar dahil edildi. Çalışma için Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurul’undan onay alındı (Etik Kurul karar NO:113-2023).

Çalışmamızda bulunan hastaların tamamına çalışma hakkında bilgi verildi. Hastaların bireysel sonuçlarının değerlendirilmesi ve yayınlanması nedeniyle bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı.

Dışlama kriterleri:

18 yaş altı ve 65 yaş üstü hastalar

Akut olmayan vakalar (>3 hafta)

Diyabetik hastalar

Açık aşıl tendon yaralanması olan hastalar

Daha öncesinde herhangi bir sebepten ayak ayak bileği problemi olan hastalar

Çalışmaya katılmaya gönüllü olmayan hastalar

Takiplerinde fonksiyonel rehabilitasyon programlarına uymayan hastalar

3.1.2 Hastalar

Yukarıda verilen kriterleri sağlayan toplam 44 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Bu hastalardan 22 tanesi konservatif tedavi ile takip edildi. 22 tanesine açık cerrahi tamir uygulandı. Konservatif hastalardan 1 tanesi dış merkezde opere olarak takipten çıktı. Operatif hasta grubundaki 1 hasta şehir değişikliği nedeni takiplerimizden çıktı. Yine operatif hasta grubumuzdaki 2 hasta izokinetik testlere katılmak istemediğini belirterek çalışmadan kendi rızasıyla ayrıldı. Son olarak konservatif grupta 21 operatif grupta 19 hasta olarak çalışmamızı planladık.

Örneklem büyüklüğü hesaplaması: Bizim çalışmamıza benzer şekilde aşıl tendon rüptüründe konservatif ve cerrahi tedavilerin izokinetik testler kullanılarak kıyaslandığı bir çalışmadan faydalanılarak yapıldı(34). Her iki grup için %80 güç ve 0,05 anlamlılık düzeyi ile 19'ar hastadan toplamda 38 hastalık örneklem büyüklüğü hesaplandı. Yüzde 10-20 hastanın çalışmanın herhangi aşamasında çalışmadan ayrılabilceği de düşünülerek, çalışmanın 44 hasta ile yapılması planlandı. Örnek boyutu hesaplaması G*Power yazılımı (Sürüm 3.1.9.4) kullanılarak yapıldı.

Çevrimiçi bir randomizasyon programı (<https://www.random.org/sequences/>) kullanılarak bilgisayar tarafından oluşturulan rastgele bir liste oluşturuldu. Katılımcılar, rastgele listeyi takip ederek cerrahi tedavi edilenler (grup 1) ve konservatif tedavi edilenler (grup 2) olarak rastgele seçildiler.

3.2 Sonuç parametleri

3.2.1 Klinik skorlamalar ve ölçümler

Çalışmaya dahil edilen hastaların önce demografik verileri değerlendirildi. Hastaların mevcut ağrıları VAS (görsel ağrı skoru)ile değerlendirildi.

Çalışmaya alınan hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet, taraf) kaydedildi. Daha sonra hastaların postop takip süresi, yara yeri problemleri, rerüptür oranlarına bakıldı. Ardından ayak bilek değerlendirme skorları olan Thermann, Leppilahti, ATRS (Aşıl Tendon Rüptür Skoru), AOFAS hindfoot (Amerikan Ortopedik Ayak ve Ayak Bileği Cemiyeti) skoru ve FADI (ayak ayak bilek sakatlık ölçeği) değerlendirildi.

Skorlamalar sonrası manuel ölçümlere geçildi. Ayak bilek pasif dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon değerleri, baldır çevresi ve aşıl tendon istirahat açısı ölçüldü.

Ayak bilek plantar fleksiyonu ve dorsifleksiyonu literatürde gösterildiği gibi hasta oturur pozisyonda diz 45 derece fleksiyonda iken gonyometre yardımı ile gonyometrenin merkezi fibula tipine yerleştirilerek, bir kolu fibula şaftına paralel diğer kolu ayak lateral sıraya paralel olacak şekilde ölçüldü.

Baldır çevresi ölçümü hasta oturur pozisyonda diz 90 derece fleksiyonda diz ekleminden 15 cm aşağısı işaretlenerek mezura yardımı ile baldırın çevresi ölçüldü.

Son olarak ATİA(aşıl tendon istirahat açısı) ölçümü hasta prone pozisyonda yatarken diz 90 fleksiyonda ayak bilek istirahat halinde iken gonyometre yardımı ile gonyometrenin merkezi fibula tipine koyularak bir kolu fibula başını gösterecek şekilde diğer kolu 5.metatarsı gösterirken ölçüldü(şekil 1.26).



Şekil 1.26 Aşıl Tendon İstirahat Açısı Ölçümü

3.2.2. İzokinetik testler

İzokinetik test için hastalar önce 10-15 dk arası bisiklet ile ısınma yaptılar. Daha sonra cybex 350 dinamometresinde izokinetik testleri uygulandı. Bu cihazda Humac 2004 v4.5.16 yazılımı uygulandı. İzokinetik testler aynı fizyoterapist tarafından standart ısınma egzersizleri sonrası uygulandı(şekil 1.27). İzokinetik testler hasta prone pozisyonda diz tam ekstansiyonda iken ayak bilek topuk pedala tam yerleşecek şekilde sıkıca sabitlendi. Bu durum test sırasında ayak bileğinin pedaldan ayrılmasını önledi. Daha sonra ayak bilek gonyometri yardımı ile nötral pozisyona getirildi(şekil1.28). Etkilenmeyen tarafla karşılaştırmalı olarak 30 ve 120 derece/saniye hızda ortalama pik tork kuvvetleri kaydedildi. Ardından sırayla -10(10

derece DF), 0, 10, 20 derece plantar fleksiyonda açığa özel pik tork kuvvetleri değerlendirildi. Bu değerler patlama gücü ve dayanıklılık kuvvetlerini ölçmek içindi. 5 dakika dinlenme sonrası diğer tarafa geçildi. Pik tork bir eklemin hareket açıklığı boyunca ürettiği maksimum güç olarak ifade edilir. İnitial tork bir eklemin harekete başladığı ilk andaki ürettiği güçtür. Total work done bir eklemin hareket aralığı boyunca yaptığı toplam iştir. Kuvvet ölçmek için Pik Tork kullanılırken, dayanıklılık ölçmek için Total work done kullanılır.



Şekil 1.27 izokinetik test öncesi ısınma periyodu



Şekil 1.28 izokinetik test esnasında hasta pozisyonu

3.3 Tedavi Yöntemleri

3.3.1 Cerrahi tedavi

Hastaların tamamı S.B.Ü Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde ameliyat edildi. Genel veya spinal anestezi altında prone pozisyonda ameliyat işleminden 30 dk önce 2 gr sefazolin sodyum(1.kuşak sefalosporin) yapıldı. Hastalar preop tansiyonlarına uygun basınçta PT (Pnömotik Turnike) altında steril boyanma ve örtünme sonrası tendon uçları steril kalemle işaretlendi(şekil 1.29). Ayak bilek posteromedial insizyon sonrası ciltcilaltı geçildikten sonra paratenon dikkatli bir şekilde açıldı. Tendon uçları ortaya koyuldu. Tendon uçları debride edildikten sonra güçlendirilmiş sütur kullanılarak kilitli krackow dikiş yöntemi kullanılarak uç uca tamir yapıldı(şekil1.30). Daha sonra emilebilir süturlarla epitendinöz güçlendirme süturları atıldı. Paratenon dikkatli bir şekilde kapatıldı. Katlar anatomik kapatılarak işleme son verildi.



Şekil 1.29 cerrahi öncesi tendon uçlarının işaretlenmesi



Şekil 1.30 tamir sonrası aşıl tendon görünümü

3.3.2 Konservatif tedavi(Fonksiyonel rehabilitasyon)

Aşıl tendon rüptürü olan hastalara poliklinikte 20-30 derece plantar fleksiyonda kısa bacak alçı ile immobilizasyon uygulandı ve rutin DVT(derin ven trombozu) profilaksisi başlandı. Bu süreçte hasta koltuk değneği yardımı ile yük vermeden mobilize edildi. 2 hafta sonra alçı çıkarılarak plantar fleksiyon derecesi nötrale (0-10) yakın pozisyona getirilerek tekrar kısa bacak alçı uygulandı ve hasta mobilize olmaya devam etti. 4.haftanın sonunda aşıl botuna geçildi ve 2 hafta süreyle aşıl botu sabit açıda nötralde (0 derecede) kullanıldı. 2 hafta sonra aşıl botu serbestleştirilerek (maksimum plantar fleksiyon, 10 derece dorsifleksiyon açısında)hareket başlandı ve tolere edebildiği kadar yük verildi. Ardından 1 ay aşıl botu (maksimum 10 derece dorsifleksiyonda) kullanıldı. Hastalar daha sonra normal ayakkabıya geçerek deneyimli bir fizyoterapist eşliğinde gastrokinemus egzersizlerine, ayak bilek ROM egzersizlerine başladı. 1 aylık fizik tedavi sonrası aktif şikayeti olmayan hastalar işlerine geri döndü. Devam eden 3 aylık süreçte aktif olarak çalışan hasta aşıl germe egzersizleri yapılarak fizik tedavi programı sonlandırıldı.

3.14 İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken

tanımlayıcı istatistiksel metotların (Ortalama, Standart Sapma, Medyan, Frekans, Oran, Minimum, Maksimum) yanı sıra iki grup karşılaştırmalarında Independent Sample T testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Pearson Ki-Kare testi kullanıldı. Anlamlılık $p<0.01$ ve $p<0.05$ düzeylerinde değerlendirildi.



4.BULGULAR

Konservatif grup ve operatif grup karşılaştırıldığında konservatif gruptaki hastaların 7 sinde yaralanma sağ taraf 14 ünde sol taraftı. Operatif gruptaki hastaların 8'inde yaralanma sağ tarafta 11'inde sol taraftı. Gruplar arasında taraf yönünden anlamlı bir fark bulunamadı($p>0.05$). Konservatif gruptaki hastaların toplam 1'inde rerüptür gözlenirken operatif gruptaki hastalarında 1 tanesinde rerüptür görüldü. Gruplar arasında rerüptür yönünden anlamlı bir fark yoktu($p>0.05$). Konservatif gruptaki hastaların hiçbirinde yara yeri problemi görülmezken operatif gruptaki hastaların 2 tanesine yara yeri problemi vardı. Gruplar arasında yara yeri problemi açısından anlamlı fark yoktu($p>0.05$). Gruplar arasında tablo 4.1 de verildiği gibi taraf, rerüptür ve yara yeri problemi açısından anlamlı fark yoktu($p>0.05$)

Tablo 4.1: Gruplara göre taraf, rerüptür, yara yeri problemi değerlendirilmesi

		Konservatif Grup		Operatif Grup		b_p
		n	%	n	%	
Taraf	Sağ	7	33,3	8	42,1	0,508
	Sol	14	66,7	11	57,9	
Rerüptür	Var	1	4,7	1	5,2	0,647
	Yok	20	95,3	18	94,8	
Yara yeri problemi	Var	-	-	2	10,6	0,285
	Yok	21	100	17	89,4	

^bPearson Chi-Square Testi

Hastaların takip süreleri konservatif grup için en az 13 ay, ortalama 18,7($\pm 3,66$) operatif grup için en az 12 ay ortalama 18,59($\pm 3,98$) olarak bulundu. Tablo 4.2 de verildiği gibi gruplar arasında takip süreleri açısından anlamlı fark yoktu($p>0.05$).

Tablo 4.2: Gruplara göre takip sürelerinin değerlendirilmesi

	Konservatif Grup		Operatif Grup		*p
	Mean±Sd	Min-Max (Median)	Mean±Sd	Min-Max (Median)	
Takip Süresi	18,7±3,66	13-26 (19)	18,59±3,98	12-26 (18,5)	0,913
<i>*Independent Sample T Test *p<0,05 **p<0,01</i>					

Hastaların aşıl tendon istirahat açıları konservatif grup kendi içinde sağlam taraf ile kıyaslandı, operatif grup kendi içinde sağlam taraf ile kıyaslandı daha sonra konservatif ve cerrahi grup birbirleri ile kıyaslandı. Aşıl tendon istirahat açısı konservatif tedavi uygulanan grupta ortalama $65\pm7,33$ derece konservatif grubun sağlam tarafında ortalama $62,67\pm8,68$ derece olarak bulundu. Konservatif ve sağlam grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu($p<0,05$). Operatif tedavi uygulanan hastalarda ortalama ATİA $67,29\pm8,38$ derece operatif grubun sağlam tarafında ise ATİA ortalama $62,87\pm6,06$ derece olarak bulundu. Opere edilen hastalarla bu grubun sağlam tarafı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu($p<0,05$). Konservatif ve operatif grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi($p<0,05$). Bu bulgular tablo 4.3, tablo 4.4 ve tablo 4.5'te gösterildi.

Hastaların dorsifleksiyon ölçümleri konservatif grup ve cerrahi grup için değerlendirildi. Konservatif grupta hastaların sağlam taraf ile sonuçları karşılaştırıldı ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı($p>0,05$). Daha sonra operatif gruptaki hastaların sağlam tarafları ile dorsifleksiyon ölçümleri karşılaştırıldı ve istatistiksel olarak fark yoktu($p>0,05$). Son olarak konservatif ve operatif gruptaki hastaların dorsifleksiyon ölçümleri karşılaştırıldı, istatistiksel olarak fark yoktu($p>0,05$). Bu sonuçlar tablo 4.3 tablo 4.4 ve tablo 4.5'te gösterildi.

Manuel ölçümlerin sonuncusu olan bacak çevresi ölçümü konservatif tedavi edilen grup ile aynı grubun sağlam tarafı arasında kıyaslandı. İstatistiksel olarak fark yoktu($p>0,05$). Operatif gruptaki hastalar aynı grubun sağlam tarafı ile kıyaslandı ve sonuçlar arasında istatistiksel fark bulunamadı($p>0,05$). Son olarak konservatif grup ile operatif gruptaki hastaların bacak çevresi ölçümleri karşılaştırıldı, istatistiksel

olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,045$). Bu sonuçlar tablo 4.3 tablo 4.4 ve tablo 4.5'te gösterildi.

TABLO 4.3: Gruplara göre manuel ölçümlerin değerlendirilmesi

	Konservatif Grup		Operatif Grup		^a p
	Mean±Sd	Min-Max (Median)	Mean±Sd	Min-Max (Median)	
ATİA Op	65±7,33	51-76 (65)	67,29±8,38	49-81(64,5)	0,322
DF Op	16,97±4,18	8-26 (16)	16,77±6,43	3-25 (18)	0,885
BÇ Op	37,35±2,82	31-43,5 (37,5)	35,55±3,94	30-43 (35)	0,045*

^aIndependent Sample T Test

* $p<0,05$

** $p<0,01$

Tablo 4.4: Gruplara göre ölçümlerin manuel ölçümlerin değerlendirilmesi-cerrahi grup

	Opere Grup		Sağlam Grup		
	Mean±Sd	Min-Max (Median)	Mean±Sd	Min-Max (Median)	
ATİA	67,29±8,38	49-81 (69)	62,87±6,06	46-76 (63,5)	0,011*
DF	16,92±4,14	8-26 (16)	16,66±4,62	6-27 (16)	0,794
BÇ	37,45±2,84	31-43,5 (37,5)	38,28±2,56	32-43,5 (38,25)	0,186

^aIndependent Sample T Test

* $p<0,05$

Tablo 4.5: Gruplara göre manuel ölçümlerin değerlendirilmesi-konservatif grup

	Konservatif Grup		Sağlam Grup		
	Mean±Sd	Min-Max (Median)	Mean±Sd	Min-Max (Median)	
ATİA	65±7,33	51-76 (65)	62,67±8,68	46-76 (64)	0,352
DF	16,86±6,57	3-25 (18)	16,52±4,01	8-21 (18)	0,844
BÇ	35,29±3,84	30-43 (35)	36,43±3,98	30-47 (36)	0,349

^aIndependent Sample T Test

Grupların izokinetik test ölçümleri değerlendirildi. İlk olarak konservatif gruptaki hastalar ile operatif gruptaki hastaların sonuçları karşılaştırıldı. İzokinetik test parametrelerinden plantar fleksiyon tork kuvvetleri değerlendirildi. İki grup arasında peak tork(kuvvet), initial peak tork ve total work done(dayanıklılık) açısından anlamlı fark yoktu($p>0,05$). Dorsifleksiyon parametlerine bakıldığında iki grup arasında initial

peak tork ve total work done değerleri arasında anlamlı fark bulundu($p<0.05$). Yine iki grup arasında dorsifleksiyon peak tork değerlendirildiğinde anlamlı fark yoktu($p>0.05$). Operatif tedavi edilen grup ile bu grubun sağlam tarafı karşılaştırıldı. Gruplar arasında plantar fleksiyon peak tork(kuvvet)değerleri arasında anlamlı fark bulundu($p<0.010$). Hastaların plantar fleksiyon, initial peak tork ve total work done sonuçları arasında istatistiksel fark yoktu. Bu iki grubun dorsifleksiyon parametrelerine bakıldığında, dorsifleksiyon peak tork dorsifleksiyon initial peak tork ve total work done açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu($p>0.05$). Konservatif takip edilen hastalar ile bu hastaların sağlam tarafının izokinetik test sonuçları karşılaştırıldı. Plantar fleksiyon parametrelerine bakıldığında peak tork, initial peak tork ve total work done için iki grup arasında anlamlı fark yoktu($p>0.05$). Daha sonra bu iki grubun dorsifleksiyon parametreleri incelendi. İki grup arasında dorsifleksiyon peak tork, initial peak tork ve total work done ölçümleri için anlamlı fark yoktu($p>0.05$). Bu sonuçlar tablo 4.6, tablo 4.7 ve tablo 4.8’de gösterildi.

Tablo 4.6: Gruplara göre izokinetik test ölçümlerinin değerlendirilmesi

	Konservatif Grup		Operatif Grup		^a p
	Mean±Sd	Min-Max (Median)	Mean±Sd	Min-Max (Median)	
Plantar Fleksiyon					
PT	122,49±33,05	63-185 (116)	107,41±30,14	57-182 (110)	0,086
IP	59,84±16,45	24-101 (60)	57,27±17,95	24-101 (57)	0,578
TWD	452,92±145,28	197-840 (420)	393,5±170,65	140-921 (396)	0,160
Dorsi Fleksiyon					
PT	55,65±10,79	33-77 (57)	52,36±6,72	42-72 (54)	0,204
IP	35,92±11,67	15-60 (36)	29,45±6,91	18-45 (30)	0,022*
TWD	275,08±102,54	83-557 (274)	194,82±71,63	92-393 (186,5)	0,002**
^a Independent Sample T Test *p<0,05 **p<0,01					

Tablo 4.7: Gruplara göre izokinetik test ölçümlerin Değerlendirilmesi

	Opere Grup		Sağlam Grup		
	Mean±Sd	Min-Max (Median)	Mean±Sd	Min-Max (Median)	
Plantar Fleksiyon					
PT	122,87±32,68	63-185 (119)	141,26±27,33	77-191 (143)	0,010*
IP	60,00±16,26	24-101 (60)	65,08±15,19	36-107 (66)	0,164
TWD	454,34±143,57	197-840 (420)	500,66±152,51	197-829 (501)	0,177
Dorsi Fleksiyon					
PT	55,45±10,71	33-77 (55,5)	56,39±11,53	39-89 (54)	0,712
IP	35,76±11,55	15-60 (34,5)	36,79±10,91	18-60 (36)	0,692
TWD	273,03±101,94	83-557 (271)	289,11±107,08	63-483 (292)	0,505

*Independent Sample T Test *p<0,05

Tablo 4.8: Gruplara göre izokinetik test ölçümlerin Değerlendirilmesi

	Konservatif Grup		Sağlam Grup		
	Mean±Sd	Min-Max (Median)	Mean±Sd	Min-Max (Median)	
Plantar Fleksiyon					
PT	106±30,13	57-182 (110)	115,52±28,25	69-200 (119)	<i>0,297</i>
IP	56,86±18,28	24-101 (57)	63,67±16,14	33-95 (63)	<i>0,208</i>
TWD	388,1±172,92	140-921 (384)	442,48±140,63	271-831 (423)	<i>0,270</i>
Dorsi Fleksiyon					
PT	52,57±6,82	42-72 (54)	55,71±10,33	42-75 (54)	<i>0,251</i>
IP	29,43±7,08	18-45 (30)	32,43±7,51	18-48 (33)	<i>0,190</i>
TWD	194,71±73,4	92-393 (182)	223,95±52,43	137-358 (212)	<i>0,145</i>

*Independent Sample T Test

Son olarak konservatif ve operatif grubun klinik skorlamaları değerlendirildi. İlk olarak VAS skorlamasına bakıldı. Konservatif grupta ortalama VAS 0,86±1,42 operatif grupta 0,23±0,53 olarak bulundu. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu(p<0.05). Gruplar arasında therman skorlaması karşılaştırıldı. Konservatif grup için ortalama Therman skoru değeri 79,97±9,14 operatif grup için ortalama 84,68±5,97 olarak bulundu. İki grup arasında istatistiksel

olarak anlamlı fark vardı($p<0.035$). Leppilahti, ATRS, AOFAS ve FADİ skorları her iki grup için karşılaştırıldı. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu($p>0.05$).

TABLO 4.9: Gruplara göre klinik ölçümlerin Değerlendirilmesi

	Konservatif Grup		Operatif Grup		^a p
	Mean±Sd	Min-Max (Median)	Mean±Sd	Min-Max (Median)	
VAS	0,86±1,42	0-6 (0)	0,23±0,53	0-2 (0)	0,081
Thermann	79,97±9,14	61-98 (79)	84,68±5,97	75-97 (84)	0,035*
Leppilahti	92,84±6,83	75-100 (95)	90,91±9,08	70-100 (95)	0,358
ATRS	91,51±11,69	47-100 (96)	93,41±9,72	68-100 (97,5)	0,525
AOFAS	95,43±6,19	75-100 (100)	95,41±6,09	83-100 (100)	0,989
FADİ	99,16±4,25	90-104 (100)	98,86±6,24	81-104 (101)	0,844

**Independent Sample T Test *p<0,05 **p<0,01*

İzokinetik ölçümler ile ATİA arasındaki ilişki incelendiğinde total work done ve ATİA arasında anlamlı bir negatif korelasyon bulundu($r=-0.293$, $p=0.024$).

5.TARTIŞMA

Aşil tendon rüptürü sportif faaliyetlere katılımının artmasıyla birlikte toplumda daha sık görülmektedir(18). Yapılan çalışmalarda toplumda sıklıkla 30-50 yaş aralığında görüldüğü bildirilmektedir(35). Leppilahti ve arkadaşlarının 110 aşil tendon rüptürlü hastayı inceledikleri çalışmada hastaların ortalama yaşını 40 olarak buldular(36). Arner ve Lindholm'un 98 hasta üzerindeki yaptıkları çalışmada aşil tendon rüptürü olan hastaların yaş ortalamasını 38.5 olarak buldular(37). Bizde çalışmamızda aşil tendon rüptürü olan hastaların yaş ortalamasını 39,9±8,2 olarak bulduk. Çalışmamız literatür ile uyumluydu. Bunda toplumumuzda aktif olarak spor yapmayıp ancak belirli zamanlarda sportif aktiviteye katılan gruplarda yaş ortalamasının 3. ve 4. dekad civarında olmasının neden olduğunu düşünüyoruz.

Aşil tendon rüptürü sıklığı artmış olmasına rağmen bu konudaki epidemiyolojik çalışmalar hala sınırlıdır(38). Leppilahti ve arkadaşları yapmış olduğu çalışmada aşil tendon sıklığının erkeklerde kadınlara oranla 2 ile 12 kat daha fazla görüldüğünü göstermiştir(36). Hattrup ve arkadaşları 92 hastayı inceledikleri bir çalışmada(erkek:79 kadın:13) erkeklerde aşil tendon rüptürü oranının erkeklerde 6 kat daha fazla olduğunu bildirdiler(35). Biz çalışmamızda erkek/kadın oranını 13/1 olarak bulduk. Çalışmamızda erkek/kadın oranı literatürün bir miktar üstündeydi. Bu duruma çalışma yaptığımız bölgedeki kadınların daha sedanter bir hayat yaşamasından ve sportif faaliyetlere katılımının erkeklerle oranla belirgin olarak daha az olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Aşil tendon rüptürü ile ilgili yapılan epidemiyolojik çalışmalarda yaralanmanın olduğu taraf kişinin dominant olduğu tarafa göre değişmektedir. Biz yaptığımız çalışmada daha sık olarak sol tarafta tendon rüptürü görmemize rağmen istatistiksel incelemede iki taraf arasında anlamlı fark yoktu. Hastalarımızın daha sık olarak sol tarafta yaralanma olmasını dominant tarafın sağ taraf olması ve buna bağlı olarak aktif kullanılmayan tarafta atrofi, dejenerasyon travmaya açık hale gelme ve push off un sol tarafla yapılması gibi nedenlerden kaynaklandığı kanatındeyiz. Literatürde Hattrup ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada sol tarafta aşil tendon rüptürünün daha sık olduğunu gözlemlediler(35). Leppilahti ve arkadaşlarının yaptığı bir insidans çalışmasında hastalarda sol tarafta aşil tendon rüptürünün daha sık

olduğunu gösterdiler(36). Biz de çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak sol tarafta aşıl tendon rüptürünün daha sık olduğunu gözlemledik.

Aşıl tendon rüptürü sık görülen bir yaralanma olmasına rağmen optimal tedavisi konusunda hala fikir birliği oluşmamıştır(30). Literatürde operatif tedaviyi savunanlar konservatif tedavinin ileriki dönemlerde rerüptür sıklığının yüksek olduğunu savunmuşlardır. Wilkins ve arkadaşları konservatif ve operatif tedaviyi karşılaştırdıkları aşıl tendon rüptürü olan hastalarda operatif tedavi uygulanan hastalarda rerüptür riskinin önemli ölçüde azaldığını gösterdiler(39). Möller ve arkadaşları aşıl tendon rüptürleri tedavisi ile ilgili yaptıkları prospektif bir çalışmada operatif tedavinin rerüptür riskini önemli ölçüde azalttığını buldular(40). Leppilahti ve arkadaşlarının 60 hastalık bir seride yaptığı çalışmada konservatif tedavi yapılan hastalarda rerüptür oranı daha yüksekti ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi(34). Buna karşın son dönemlerde erken fonksiyonel rehabilitasyon tedavisi ile operatif ve konservatif tedavi edilen hastaların rerüptür riskinin benzer olduğunu bildiren çalışmalar yayınlandı(30). Willits ve arkadaşlarının yaptığı 144 hastanın katıldığı çok merkezli randomize kontrollü çalışmada konservatif ve operatif yöntemlerle tedavi edilen hastaların takibinde benzer rerüptür oranları olduğunu bildirdiler(30). Holm ve arkadaşlarının aşıl tendon rüptürleri ile ilgili yaptığı sistematik derlemede konservatif ve operatif tedavinin rerüptür yönünden sonuçlarının benzer olduğunu yayınladılar(28). Bizim çalışmamızda da konservatif gruptaki hastalarla operatif gruptaki hastaların rerüptür oranları arasında istatistiksel olarak fark yoktu. Bu sonucu hastaların konservatif tedavisinde kullandığımız erken fonksiyonel rehabilitasyon sayesinde sağladığımızı düşünüyoruz. Hastaları erken dönemde mobilize edip erken eklem hareket açıklığı sağlayarak tendon üzerindeki iyileşme sürecini hızlandırdığımızı düşünüyoruz. Bununla birlikte erken mobilizasyon ile gastrosoleus kas ikilisinin atrofisinin önüne geçmemiz bunun nedeni olabilir.

Yara yeri problemi aşıl tendon rüptürünün operatif tedavisi sonrası hastane kalış süresini uzatan iyileşme sürecini geciktiren bir komplikasyondur. Literatürde operatif tedavi sonrası yara yeri komplikasyonları bildiren birçok çalışma mevcuttur(39) Khan ve arkadaşlarının 800 hastayı kapsayan 12 araştırmalık meta analizinde operatif tedavi uygulanan hastaların yara yeri problemi konservatif tedaviye göre istatistiksel olarak anlamlıydı(41). Manent ve arkadaşları 18-72 yaş arası 34

hastada yaptıkları randomize kontrollü prospektif çalışmada konservatif ve operatif tedavi edilen hastalarda yara yeri problemi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark buldular(17). Glazebrook ve arkadaşlarının yaptığı 10 çalışmalık bir meta analizde operatif tedavi edilen aşil tendon rüptürü hastalarında %15 oranında yara yeri problemi olduğunu bildirdiler(42). Bizde çalışmamızda aşil tendon rüptürü nedenli operatif tedavi edilen hastalarda yara yeri problemi konservatif gruba göre daha yüksekti ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Bunun sebebinin çalışma ölçeğimizin küçük olmasından kaynaklı olabileceğini düşündük. Operatif grupta oluşan yara yeri problemleri aşil tendon rüptürleri tedavisinde hala önemli bir sorun olmaktadır.

Aşil tendon rüptürü tedavisinin takibinde hastaların takip süresinin önemli olduğu kanaatindeyiz. Literatürde orta dönem sonuçlar için 12 ile 36 aylık takip süresi verilmekteydi(39). Bizim çalışmamızda da her iki grup için hastalarımızın ortalama takip süresi konservatif grupta 18 ay (en az 13 en fazla 26 ay) operatif grupta ortalama takip süresi 18 ay (en az 12 en fazla 26 ay)olarak kaydedildi. Takip sürelerinin hastaların klinik skorlamalarını değerlendirmek, oluşabilecek komplikasyonları gözlemlemek, izokinetik testleri uygulayabilmek açısından yeterli olduğunu düşünüyoruz. Konservatif ve operatif grubumuzun takip süreleri açısından aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Buda bize gruplar arasında klinik skorlama, izokinetik testlerin değerlendirmesi ve komplikasyonların görülmesi açısından daha sağlıklı bir karşılaştırma yapmayı sağladığını düşünüyoruz.

Kollajen türleri arasında tip 1 kollajen sağlıklı bir aşil tendonunun %90'dan fazlasını oluşturur(2). Tip 1 kollajenin yanında fibrokartilaj içinde tip 3 kollajende bulunur(2). Tendonlardaki kollajen liflerinin dağılımı ve kompozisyonu göz önüne alındığında bunların temel fonksiyonunun gerilmeye karşı maksimum dayanıklılık olduğu sonucuna ulaşılır(2). Roberts ve arkadaşları yaptığı çalışmada yürüme ve tendonun maksimum güç üretme esnasında kasın boyunun çok az kısaldığı görülmüştür(43). Bu çalışmalar gösterdi ki tendonun maksimum performansta çalışabilmesi için yeterli uzunluğa ve kas gücüne sahip olması gerekir.(43). Kangas ve arkadaşlarının 2007 yılında yaptığı randomize kontrollü çalışmada aşil tendon boyundaki uzamanın klinik sonuçlara olumsuz etki ettiğini buldular(44). Tendon boyundaki uzama ile klinik skorlardaki kötüleşme arasında korelasyon olduğunu

gördüler(44). Zellers ve arkadaşları aşıl tendon rüptürü olan 42 hastalık bir çalışmada 1 yıllık takip sonucunda tendon uzamasıyla aşıl tendon istirahat açısı arasında orta düzeyde korelasyon olduğunu gösterdi(45). Cramer ve arkadaşları aşıl tendon rüptürü olan hastaların 1 yıllık takip sonuçlarında aşıl tendon istirahat açısının aşıl tendon uzunluğunun indirekt bir göstergesi olduğunu bildirdiler(46). Carmont ve arkadaşları aşıl tendon rüptürü sonrası tendon uzunluğunun ölçülmesinde aşıl tendon istirahat açısının güvenilir bir ölçüm olduğunu yayınladılar(47). Ayrıca bu ölçüm hastaların genel anestezi veya uyanık olmasından etkilenmemektedir(47). Biz de çalışmamızda konservatif veya operatif tedavi uygulanan aşıl tendon rüptürlü hastaların tendon uzunluğunun nasıl değiştiğini, bununla birlikte tendon uzunluğuyla güç ve dayanıklılık arasındaki ilişkiyi göstermeyi amaçladık. Çalışmamızda konservatif grup ile bu grubun sağlam tarafını, operatif tedavi uygulanan grupla bu grubun sağlam tarafını ve konservatif ile operatif grubu kıyasladık. Konservatif ve sağlam taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Bu sonuca konservatif tedavi grubumuzda eski yıllardaki konservatif tedavi anlayışının dışına çıkılmasının neden olduğunu düşünüyoruz. Son zamanlarda gündeme gelen fonksiyonel rehabilitasyon yaklaşımı sayesinde hastaların uzun süreli immobilizasyon ve eklem hareket açıklığı egzersizlerine erken dönemde başlamaması gibi uygulamalar terk edilmiştir. Hastaların kendilerine hazırlanan fizik tedavi programları sayesinde daha sağlıklı ve rüptür öncesi uzunluğuna yakın şekilde iyileşmesine neden oluyor olabilir. Literatüre baktığımızda Cramer ve arkadaşlarının aşıl tendon rüptürü olan 438 hastanın 1 yıllık takibinde konservatif veya operatif tedavi edilen grupta aşıl tendon istirahat açısı değerlerinde anlamlı fark yoktu(46). Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak konservatif takip edilen aşıl tendon rüptürlü hastaların sağlam taraflarındaki tendon boyunu yakaladıkları görülmüştür.

Operatif gruptaki hastaların bu grubun sağlam tarafı ile yapılan ATİA ölçümlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Biz bu duruma hasta sayısının az olmasının neden olduğunu düşünüyoruz. Literatürde çalışmamıza benzer yayınlar mevcuttu. Aşıl tendon rüptürü cerrahi tedavisi sonrası aşıl tendon istirahat açısının tendon uzamasının dolaylı bir göstergesi olduğunu ve operatif tedavi uygulanan hastalarda da bir miktar tendon uzaması görüldüğünü yayınladılar(48).

Konservatif ve operatif gruptaki hastaların aşı tendon istirahat açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Çalışmamızın bu sonucu literatür ile uyumluydu. Literatürde yapılan birçok çalışmada operatif veya konservatif tedavi uygulanan hastalarda aşı tendon istirahat açısında gruplar arasında anlamlı fark olmadığı bildirildi(46).

Aşı tendon rüptürü sonrası ister konservatif ister operatif tedavi uygulansın hastaların pasif dorsifleksiyonlarını geri kazanabilmeleri çok önemlidir. Biz çalışmamızda konservatif grupla aynı grubun sağlam tarafının dorsifleksiyon ölçülerini karşılaştırdık. İki grup arasında istatistiksel olarak fark yoktu. Literatürde Sorrenti ve arkadaşları uyguladıkları fonksiyonel rehabilitasyon programı ile hastaların rüptür öncesi pasif dorsifleksiyon açılarını geri kazandığını bildirdiler(49). Aynı çalışmada hastalara erken dönemde mobilizasyon ve ayak bilek egzersizleri içeren fonksiyonel rehabilitasyon programı uyguladılar(49). Biz de literatürle uyumlu olarak konservatif gruptaki hastalarımızı erken fonksiyonel rehabilitasyon ile kısa dönemde mobilize ederek ayak bilek egzersiz programlarını başlattık. En az bir yıllık takip sonunda sağlam taraf ile yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak fark yoktu. Daha sonra operatif grupla aynı grubun sağlam tarafının dorsifleksiyon ölçülerini kıyasladık. İki grup arasında istatistiksel olarak fark yoktu. Literatüre baktığımızda Sorrenti ve arkadaşları 64 aşı tendon rüptürlü hastayı içeren bir çalışmada hastaların tamamına operatif tedavi uyguladı ve daha sonra fonksiyonel rehabilitasyon programına dahil etti(49). Hastaların 1 yıllık takip sonrası dorsifleksiyon açılarının yüz güldürücü olduğunu bildirdi(49). Bizim çalışmamızda da operatif tedavi uygulanan hastaların ortalama 18 aylık takip sonuçları literatür ile uyumluydu. Hastalarımızın operatif tedavi uygulananla sağlam tarafları arasında istatistiksel olarak fark yoktu. Son olarak konservatif tedavi edilen grupla operatif tedavi edilen grubu karşılaştırdık. İki grup arasında fark yoktu. Literatürde bununla ilgili yapılan oldukça büyük seriler mevcuttu. Deng ve arkadaşlarının yaptığı bir çok merkezli metaanalizde 762 hasta değerlendirildi, bunların 383 tanesi operatif tedavi edilirken 379 tanesi konservatif takip edildi ve gruplar arasında dorsifleksiyon açıları karşılaştırıldığında fark olmadığını bildirdiler(7). Bizim çalışmamızda literatür ile uyumlu geldi. Konservatif ve operatif tedavi edilen hastaların 1 yıllık takip sonrası

dorsifleksiyon açıları arasında fark yoktu. Burada her iki gruptaki hastalarımızın fizik tedavi programlarına uygun katılımının etkili olduğunu düşünüyoruz.

Bacak çevresi ölçümü ayak ayak bilek yaralanmaları sonrası immobilizasyon ve kullanmamaya bağlı atrofiden etkilenebilmektedir. Biz çalışmamızda konservatif gruptaki hastalar ile aynı grubun sağlam tarafındaki hastaların bacak çevresi ölçümlerini kıyasladık. İstatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Literatürde Soroceanu ve arkadaşlarının yaptığı 10 randomize kontrollü çalışmanın yer aldığı metaanalizde konservatif tedavi edilen 408 hastanın sağlam tarafları ile yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak fark olmadığını bildirdiler(42). Biz de çalışmamızda literatür ile uyumlu sonuçlar bulduk. Hastaların erken dönemde diz ve ayak bilek fleksiyonuna başlaması gastrokinemius ve soleus kaslarının atrofisini önleyerek bunu sağladığımızı düşünüyoruz. Operatif tedavi edilen hastalarla bu grubun sağlam tarafını karşılaştırdığımızda gruplar arasında fark yoktu. Literatürde Deng ve arkadaşlarının yaptığı metaanalizde operatif tedavi edilen grubun sağlam taraf ile olan bacak çevresi karşılaştırmalarında istatistiksel olarak fark yoktu(7). Çalışmamız literatür ile uyumluydu. Operatif tedavi uyguladığımız hastalarda uzun süreli alçı immobilizasyonundan kaçınarak gastrokinemius ve soleus kas atrofisinin önüne geçerek bu sonuca ulaştığımızı düşünüyoruz. Bu grupta son olarak konservatif tedavi ile operatif tedavi edilen hastaların bacak çevresi ölçümlerini karşılaştırdık. İstatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Literatürde yapılan çalışmalara baktığımızda Willits ve arkadaşlarının 144 hastayı dahil ettiği çok merkezli randomize kontrollü çalışmada konservatif ve operatif grup arasında bacak çevresi ölçümlerinde anlamlı fark olmadığını bildirdiler(30). Deng ve arkadaşlarının yaptığı metaanaliz de konservatif ve operatif tedavi edilen grup arasında bacak çevresi ölçümleri açısından fark olmadığını bildirdiler(7). Biz çalışmamızda literatürden farklı olarak konservatif ve operatif grupta istatistiksel olarak fark bulduk. Konservatif tedavi uygulanan hastaların sonuçlarının daha iyi olduğunu gördük. Bu durumun hasta sayımızın az olmasından kaynaklı olabileceğini düşünüyoruz. Ameliyat olan hastaların ağrı, korku vb sebeplerle diz ve ayak bileklerinin geçici süre immobil kalması da bu duruma neden olabilir.

Aşil tendon rüptürleri tedavisinin operatif ve konservatif tedavilerinin objektif verilerle karşılaştırılması oldukça kıymetlidir. Yapılan çalışmaların çoğu bu

iki yöntemi ayak bilek skarlama ölçütleriyle kıyaslamaktadır. Biz çalışmamızda hastaların günlük hayatta koşma zıplama gibi faaliyetlerde birincil rol oynayan plantar fleksiyon güçlerini izokinetik testlerle kıyasladık. İzokinetik testler içerisinde pik tork maksimum güç, initial tork başlangıç gücü, total work done dayanıklılık ile ilişkilidir. Bunların için de pik tork en güvenilir göstergedir ve kasın oluşturduğu maksimum torku verir(50). Bunun dışında açığa özel tork değerleri de ölçülebilmektedir ama yapılan çalışmalar güvenilirliğinin pik tork kadar yüksek olmadığını gösterdi(50). Çalışmamızda konservatif grup ile bu grubun sağlam tarafını karşılaştırdık. Pik tork, initial pik tork ve total work done için gruplar arasında anlamlı fark yoktu. Operatif tedavi edilen grup ile bu grubun sağlam tarafını karşılaştırdığımızda gruplar arasında istatistiksel olarak fark vardı. Literatüre baktığımızda aşıl tendon rüptürü tamiri sonrası cybex izokinetik dinamometri ile yapılan ölçümler sonrası pik tork güçlerinde azalma olduğu gösterildi(48). Bizim de sonuçlarımız bu çalışma ile uyumlu geldi ancak literatürde orta ve uzun dönem takiplerde cerrahi yapılan grupta sağlam taraf ile benzer sonuçlar olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur(27). Konservatif ve operatif grubun pik tork, initial pik tork, total work done değerleri için yaptığımız kıyaslamada gruplar arasında anlamlı fark yoktu. Literatürde konservatif ve operatif tedavinin izokinetik testlerle değerlendirildiği çalışmalar sınırlıdır. Willits ve arkadaşlarının 144 aşıl tendon rüptürlü hastada gerçekleştirdiği çok merkezli çalışmada operatif ve konservatif tedavi edilen hastaların izokinetik test ölçümleri arasında fark olmadığını bildirdiler(30). Bizim çalışmamız da literatür ile uyumlu geldi. Konservatif gruptaki hastalarında erken fonksiyonel rehabilitasyon programına dahil olması rüptür öncesi haline en yakın ve sağlıklı şekilde tendon iyileşmesini sağlamakta ve plantar fleksiyon güçlerini tama yakın kazandıklarını düşünüyoruz.

Klinik skarlama ölçümleri tedavi sonuçlarını gözlemlemede ortopedi pratiğinde pratiğinde sıklıkla kullanılmaktadır(51). Bu yöntemlerden hiçbirisi altın standart olarak kabul edilmemiştir ve güvenilirlik düzeyi tartışmalıdır(51). Biz de çalışmamızda operatif ve konservatif gruptaki hastaların VAS, Thermann, AOFAS, FADİ, Leppilahti ve ATRS ölçümlerini karşılaştırdık. Thermann skarlama arasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı. Literatürde yapılan çalışmalarda ise Thermann skarlama açısından gruplar arasında fark saptanmadığı

gösterildi(39). Yine Thermann skorlamasında her ne kadar objektifler ölçütler olsada ağrı parametrelerinin kişiler arası farklı algılanmasından kaynaklandığı kanaatindeyiz. VAS AOFAS, Leppilahti, FADİ ve ATRS skorları arasında gruplar arasında fark yoktu. Literatürde yapılan çok merkezli randomize kontrollü çalışmalar klinik skorlamaların operatif ve konservatif grupta benzer olduğunu gösteriyor(30). Bizim çalışmamızda bu konuda literatür ile uyumlu sonuçlandı. Klinik skorlamalardan AOFAS, FADI ve Leppilahti daha çok ayak ve ayak bileğini ilgilendiren majör travma, deformite, konjenital anomali gibi ağır sakatlıklara yol açan durumlardan etkilenmektedir. Aşil tendon rüptüründe böyle bir sakatlık olmadığı için sonuçlar benzer çıkmış olabilir.

Çalışmamızın zayıf yönleri hasta sayımızın az olması ve aşil tendon boyundaki uzamayı direkt olarak ölçememiş olmamızdır. Bu bağlamda tendon boyunu direkt ölçen yöntemlere hala ihtiyaç olduğu görülmektedir. ATİA tendon boyunun indirekt ölçümünde güvenli bir parametre olup kullanımı pratik ve kolaydır.

Çalışmamızın güçlü yönleri öncelikle prospektif bir çalışma olması ve hastalarımızı değerlendirirken verilerin objektif ölçütlerle yapılmasıydı. İzokinetik testler ayak bilek plantar fleksiyon güçlerini değerlendirmede güvenilirliği yüksek ölçümlerdir.

6.SONUÇLAR

Aşil tendon rüptürü toplumda sık görülen bir yaralanma olmasına rağmen hastalar için en optimal tedavi konusunda tartışmalar devam etmektedir. Bilinen eski yayınlar konservatif tedavinin hastalarda rerüptür riskinde artışa neden olduğunu ve tendonun uzun iyileştiğini gösteriyordu. Yeni çalışmalar artık fonksiyonel rehabilitasyon ve operatif tedavi arasında rerüptür ve tendon boyunun uzunluğu yönünden fark olmadığını göstermektedir. Buna karşın operatif gruptaki hastaların yara yeri problemleri hala ciddi bir sorun olarak devam etmekte.

Biz de çalışmamızda hastalarda rerüptür yönünden fark olmadığını gösterdik. Tendon boyunu ATİA değerleri ile vererek her iki grupta tendon boyunun birbirine yakın olduğunu verilerle sunduk. Tendon boyları ile uyumlu olarak hastaların izokinetik test ölçümleri operatif ve konservatif grup için benzer sonuçlandı.

Şunu söyleyebiliriz ki konservatif tedavi edilen hastaların plantar fleksiyon güçleri, klinik skorlamaları operatif gruptan daha yüz güldürücü bulunmuştur. Düşüncemiz aşil tendon rüptürü olan hastalarda fizik tedavi uyumu iyi olan popülasyonda konservatif yöntemlerin tercih edilmesinin daha uygun olacağı yönündedir.

KAYNAKÇA

1. O'Brien M. The anatomy of the achilles tendon. Foot and Ankle Clinics. 2005.
2. Winnicki K, Ochała-Kłos A, Rutowicz B, Pękala PA, Tomaszewski KA. Functional anatomy, histology and biomechanics of the human Achilles tendon — A comprehensive review. Annals of Anatomy. 2020.
3. Suchak AA, Bostick G, Reid D, Blitz S, Jomha N. The incidence of Achilles tendon ruptures in Edmonton, Canada. Foot Ankle Int. 2005;26(11).
4. Hess GW. Achilles Tendon Rupture: A Review of Etiology, Population, Anatomy, Risk Factors, and Injury Prevention. Vol. 3, Foot & Ankle Specialist. 2010.
5. Park SH, Lee HS, Young KW, Seo SG. Treatment of acute achilles tendon rupture. CiOS Clinics in Orthopedic Surgery. 2020.
6. Kauwe M. Acute Achilles Tendon Rupture: Clinical Evaluation, Conservative Management, and Early Active Rehabilitation. Vol. 34, Clinics in Podiatric Medicine and Surgery. 2017.
7. Deng S, Sun Z, Zhang C, Chen G, Li J. Surgical Treatment Versus Conservative Management for Acute Achilles Tendon Rupture: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Vol. 56, Journal of Foot and Ankle Surgery. 2017.
8. Manent A, López L, Coromina H, Santamaría A, Domínguez A, Llorens N, et al. Acute Achilles Tendon Ruptures: Efficacy of Conservative and Surgical (Percutaneous, Open) Treatment—A

- Randomized, Controlled, Clinical Trial. *J Foot Ankle Surg.* 2019;58(6).
9. Glazebrook M, Rubinger D. Functional Rehabilitation for Nonsurgical Treatment of Acute Achilles Tendon Rupture. Vol. 24, *Foot and Ankle Clinics.* 2019.
 10. Szaro P, Witkowski G, Śmigielski R, Krajewski P, Ciszek B. Fascicles of the adult human Achilles tendon - An anatomical study. *Ann Anat.* 2009;191(6).
 11. Mózo BS, Drake RL, Ruíz AAB, M. ΘΕΟΔΩΡΟΥ ΜΜ. Grant's Atlas of Anatomy (13th Ed).pdf. Vol. 3, *Clinical Anatomy.* 2015.
 12. Kammar H, Carmont MR, Kots E, Laver L, Mann G, Nyska M, et al. Anatomy of the sural nerve and its relation to the achilles tendon by ultrasound examination. *Orthopedics.* 2014;37(3).
 13. HUGHES CW. Grant's Atlas of Anatomy. *Mil Med.* 1973;138(1).
 14. Kannus P. Structure of the tendon connective tissue. *Scand J Med Sci Sport.* 2000;10(6).
 15. Greisberg JK, Arciero E. Achilles Tendon Ruptures: Anatomy and Physiology. *Tech Foot Ankle Surg.* 2023;
 16. Barfod KW. Achilles tendon rupture; assessment of nonoperative treatment. *Dan Med J.* 2014;61(4).
 17. Manent A, López L, Coromina H, Santamaría A, Domínguez A, Llorens N, et al. Acute Achilles Tendon Ruptures: Efficacy of Conservative and Surgical (Percutaneous, Open) Treatment—A Randomized, Controlled, Clinical Trial. *J Foot Ankle Surg.* 2019;

18. Claessen FMAP, de Vos RJ, Reijman M, Meuffels DE. Predictors of primary Achilles tendon ruptures. Vol. 44, Sports medicine (Auckland, N.Z.). 2014.
19. Ochen Y, Beks RB, Van Heijl M, Hietbrink F, Leenen LPH, Van Der Velde D, et al. Nonoperative or Surgical Treatment of Acute Achilles' Tendon Rupture. Vol. 364, BMJ (Online). 2019.
20. Thompson TC. A test for rupture of the Tendo achillis. Acta Orthop. 1962;32(1-4).
21. Matles AL. Rupture of the tendo Achilles. Another diagnostic sign. Bull Hosp Jt Dis Orthop Inst. 1975;36(1).
22. Copeland SA. Rupture of the achilles tendon: A new clinical test. Ann R Coll Surg Engl. 1990;72(4).
23. Estep G. The needle test for complete rupture of the Achilles tendon. Ann Emerg Med. 1985;14(7).
24. Reiman M, Burgi C, Strube E, Prue K, Ray K, Elliott A, et al. The utility of clinical measures for the diagnosis of Achilles tendon injuries: A systematic review with meta-analysis. J Athl Train. 2014;49(6).
25. Tonarelli JM, Mabry LM, Ross MD. Diagnostic imaging of an Achilles tendon rupture. J Orthop Sports Phys Ther. 2011;41(11).
26. Garras DN, Raikin SM, Bhat SB, Taweel N, Karanjia H. MRI is unnecessary for diagnosing acute achilles tendon ruptures: Clinical diagnostic criteria foot and ankle. Clin Orthop Relat Res. 2012;470(8).
27. Willits K, Amendola A, Bryant D, Mohtadi NG, Giffin JR, Fowler

- P, et al. Operative versus Nonoperative Treatment of Acute Achilles Tendon Ruptures. *J Bone Jt Surg*. 2010 Dec 1;92(17):2767–75.
28. Holm C, Kjaer M, Eliasson P. Achilles tendon rupture - treatment and complications: A systematic review. Vol. 25, *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 2015.
29. Tan G, Sabb B, Kadakia AR. Non-Surgical Management of Achilles Ruptures. Vol. 14, *Foot and Ankle Clinics*. 2009.
30. Willits K, Amendola A, Bryant D, Mohtadi NG, Giffin JR, Fowler P, et al. Operative versus nonoperative treatment of acute achilles tendon ruptures: A multicenter randomized trial using accelerated functional rehabilitation. *J Bone Jt Surg*. 2010;92(17).
31. Dündar N, Güneri B, Uzel M, Doğaner A. Biomechanical comparison of Bunnell, modified Kessler, and Tsuge tendon repair techniques using two suture types. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2020;54(1).
32. Ma GWC, Griffith TG. Percutaneous repair of acute closed ruptured Achilles tendon: a new technique. *Clin Orthop Relat Res*. 1977;No. 128.
33. Li Y, Jiang Q, Chen H, Xin H, He Q, Ruan D. Comparison of mini-open repair system and percutaneous repair for acute Achilles tendon rupture. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1).
34. Lantto I, Heikkinen J, Flinkkila T, Ohtonen P, Siira P, Laine V, et al. A prospective randomized trial comparing surgical and nonsurgical treatments of acute achilles tendon ruptures. *Am J Sports Med*. 2016;44(9).

35. Hattrup SJ, Johnson KA. A Review of Ruptures of the Achilles Tendon. *Foot Ankle Int.* 1985;6(1).
36. Leppilahti J, Puranen J, Orava S. Incidence of Achilles tendon rupture. *Acta Orthop Scand.* 1996;67(3).
37. ARNER O, LINDHOLM A. Subcutaneous rupture of the Achilles tendon; a study of 92 cases. *Acta Chir Scand Suppl.* 1959;116(Supp 239).
38. Houshian S, Tscherning T, Riegels-Nielsen P. The epidemiology of achilles tendon rupture in a Danish county. *Injury.* 1998;29(9).
39. Wilkins R, Bisson LJ. Operative versus nonoperative management of acute achilles tendon ruptures: A quantitative systematic review of randomized controlled trials. Vol. 40, *American Journal of Sports Medicine.* 2012.
40. Möller M, Movin T, Granhed H, Lind K, Faxén E, Karlsson J. Acute rupture of tendo Achillis. A prospective randomised study of comparison between surgical and non-surgical treatment. *J Bone Jt Surg - Ser B.* 2001;83(6).
41. Khan RJK, Fick D, Keogh A, Crawford J, Brammar T, Parker M. Treatment of acute Achilles tendon ruptures: A meta-analysis of randomized, controlled trials. *J Bone Jt Surg.* 2005;87(10).
42. Soroceanu A, Glazebrook M, Sidhwa F, Aarabi S, Kaufman A. Surgical versus nonsurgical treatment of acute achilles tendon rupture: A meta-analysis of randomized trials. *J Bone Jt Surg.* 2012;94(23).
43. Roberts TJ. The integrated function of muscles and tendons during

locomotion. In: Comparative Biochemistry and Physiology - A Molecular and Integrative Physiology. 2002.

44. 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).
45. Zellers JA, Carmont MR, Silbernagel KG. Achilles Tendon Resting Angle Relates to Tendon Length and Function. *Foot Ankle Int.* 2018;39(3).
46. Cramer A, Rahdi E, Hansen MS, Sandholdt H, Hölmich P, Barfod KW. No clinically relevant difference between operative and non-operative treatment in tendon elongation measured with the Achilles tendon resting angle (ATRA) 1 year after acute Achilles tendon rupture. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2021;29(5).
47. Carmont MR, Grävare Silbernagel K, Brorsson A, Olsson N, Maffulli N, Karlsson J. The Achilles tendon resting angle as an indirect measure of Achilles tendon length following rupture, repair, and rehabilitation. *Asia-Pacific J Sport Med Arthrosc Rehabil Technol.* 2015;2(2).
48. Hürmeydan ÖM, Demirel M, Valiyev N, Sahinkaya T, Kılıçoğlu Öİ. Relationship of Postoperative Achilles Tendon Elongation With Plantarflexion Strength Following Surgical Repair. *Foot Ankle Int.* 2020;41(2).
49. Sorrenti SJ. Achilles tendon rupture: Effect of early mobilization in rehabilitation after surgical repair. *Foot Ankle Int.* 2006;27(6).

50. Trappe SW, Trappe TA, Lee GA, Costill DL. Calf muscle strength in humans. *Int J Sports Med.* 2001;22(3).
51. Cöster MC, Rosengren BE, Bremander A, Brudin L, Karlsson MK. Comparison of the Self-Reported Foot and Ankle Score (SEFAS) and the American Orthopedic Foot and Ankle Society Score (AOFAS). *Foot Ankle Int.* 2014;35(10).

