

**18 YAŞ ÜZERİ SAĞLIKLI BİREYLERDE AŞİL TENDONUNUN
ULTRASOUND GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMİ İLE
MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

**Mustafa CANBOLAT
ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Davut ÖZBAĞ**

DOKTORA TEZİ-2015

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**18 YAŞ ÜZERİ SAĞLIKLI BİREYLERDE AŞİL TENDONUNUN
ULTRASOUND GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMİ İLE MORFOMETRİK
ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

Mustafa CANBOLAT

Anatomi Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Davut ÖZBAĞ

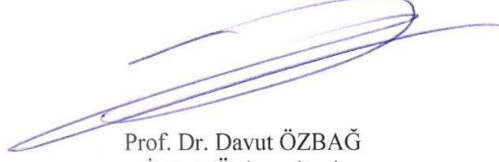
MALATYA

2015

KABUL VE ONAY SAYFASI

İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı Doktora Programı çerçevesinde yürütülmüş olan; **Mustafa CANBOLAT**'ın "**18 Yaş Üzeri Sağlıklı Bireylerde Aşil Tendonunun Ultrasound Görüntüleme Yöntemi İle Morfometrik Özelliklerinin İncelenmesi**" konulu bu çalışması, aşağıdaki jüri tarafından Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

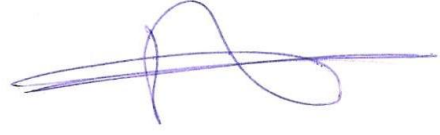
Tez Savunma Tarihi: 23/11/2015



Prof. Dr. Davut ÖZBAĞ
İnönü Üniversitesi
Tez Danışmanı
Jüri Başkanı



Prof. Dr. Mehmet EMİRZEOĞLU
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Üye



Prof. Dr. Ahmet UZUN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Üye



Prof. Dr. Yunus KARAKOÇ
İnönü Üniversitesi
Üye



Doç. Dr. Evren KÖSE
İnönü Üniversitesi
Üye

ONAY

Bu tez, İnönü Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../..... tarih ve/..... sayılı Kararıyla da uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Yusuf TÜRKÖZ
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

ÖZET	vii
ABSTRACT.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2.1. Aşil Tendonu.....	2
2.1.1. Ailesel Hiperkolesterolemi	3
2.1.2. Hauglund Hastalığı	3
2.1.3. Aşil Tendon Kısaldığı.....	4
2.1.4. Kronik Ağrı.....	4
2.2. Aşil Tendonunun Anatomisi	5
2.3. Aşil Tendonunun Embriyolojisi.....	11
2.4. Antropometri.....	12
2.4.1. Antropometrik Ölçümler Alınırken Dikkat Edilecek Hususlar	13
3. MATERYAL VE METOT	15
3.1. Gönüllü Seçimi-Dahil Olma Kriterleri	15
3.2. Bireysel Özellikler	15
3.3. Antropometrik Ölçümlerin Alınması.....	16
3.3.1. Karın çevresi	16
3.3.2. Basen Çevresi	16
3.3.3. Uyluk çevresi	16
3.3.4. Diz çevresi	16
3.3.5. Baldır çevresi	17
3.3.6. Ayakbileği çevresi	17
3.3.7. Alt taraf uzunluğu	17
3.3.8. Alt bacak uzunluğu	17
3.3.9. Ayak uzunluğu	17
3.3.10. Ayak genişliği	17
3.4. Ultrasonografik Ölçümler	18
3.5. İstatistiksel analiz.....	20

4. BULGULAR.....	21
5. TARTIŞMA.....	49
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	54
KAYNAKLAR	55
EKLER.....	64
Ek-1 Özgeçmiş.....	64
Ek-2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	65
Ek-3 Etik Kurul Onayı.....	67

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince kendisinden ilmi, insani ve ahlaki olarak büyük kazanımlar elde ettiğim, kendisi ile çalışmayı büyük bir şans kabul ettiğim kıymetli hocam Prof. Dr. Davut ÖZBAĞ'a en kalbi şükranlarımı sunarım.

Bu zorlu süreç boyunca bana her konuda yardımcı olan Doç. Dr. Evren KÖSE'ye, Yrd. Doç. Dr. Aymelek ÇETİN'e, Arş. Gör. Mahmut ÇAY'a, Arş. Gör. Songül ÇUĞLAN'a, İnönü Üniversitesi B.E.S.Y.O. öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Armağan Şahin Kafkas'a, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Zeynep Maraş'a, tezimin istatistiklerinin yapılmasında katkılarını esirgemeyen Doç. Dr. Cemil ÇOLAK'a teşekkür ederim.

En önemlisi zamanlarından çaldığım eşime ve oğluma göstermiş oldukları sabırdan dolayı teşekkür ederim.

ÖZET

18 Yaş Üzeri Sağlıklı Bireylerde Aşil Tendonunun Ultrasound Görüntüleme Yöntemi ile Morfometrik Özelliklerinin İncelenmesi

Amaç: Bizim bu çalışmadaki amacımız;

1-Daha önce herhangi bir ortopedik cerrahi geçirmemiş, ayak bileği bölgesini ilgilendiren fraktür, deformite, anomalisi olmayan, herhangi bir sistemik rahatsızlığı bulunmayan 18 yaş üzeri sağlıklı bireylerde USG ile aşil tendon boyutlarının normal değerlerini ortaya koymak,

2-Yaş, cinsiyet, kilo, boy, sağ ayak-sol ayak, sigara içen-içmeyen, spor yapan-yapmayan değişkenlerine bağlı olarak aşil tendon boyutlarındaki olası değişiklikleri göstermek,

3-Bu sonuçların antropometrik ölçümlerle ilişkisini göstermektir.

Materyal ve Metot: Öncelikle gönüllülerin yaş, cinsiyet, sigara, dominant ayak ve spor yapıp yapmama durumlarını kaydettik. Daha sonra boy, kilo, VKİ, göbek çevresi, basen çevresi, alt taraf uzunluğu, uyluk çevresi, alt bacak uzunluğu, diz çevresi, sural çevre, ayak bileği çevresi, ayak uzunluğu ve ayak genişliği ölçümlerini aldık. Ardından USG ile aşil tendonunun kalınlık, genişlik, alan ve uzunluk ölçümlerini aldık.

Bulgular: Erkeklerin aşil tendon genişlik, kalınlık, alan ve uzunluk ortalamaları bayanların bu parametre ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek bulundu. Sağ tarafın ortalama tendon genişlikleri, kalınlıkları, alanları ve uzunlukları ile sol tarafın ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. Spor yapanlar ve yapmayanlar arasında aşil tendon boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı. Sigara içen ve içmeyenler arasında aşil tendon boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı. 18-29 yaş aralığındaki gönüllülerin aşil tendon boyutları diğer yaş guruplarından düşük bulundu. Antropometrik ölçümlerden kilo ve VKİ ile tendon boyutları arasında pozitif yönlü orta bir korelasyon tespit edildi.

Sonuç: Bulgularımız aşil tendonunun sağlıklı bireylerdeki morfometrik değerleri açısından yaşadığımız bu yöre için bir veri tabanı oluşturacaktır. Yaş, cinsiyet, spor, sağ-sol ayak ve sigara kullanımı ile ilgili elde ettiğimiz korelasyon bulgularının kliniğe katkıda bulunacağını düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Aşil Tendonu, USG, Antropometri.

ABSTRACT

A Study of Morphometric Characteristics of Achilles Tendon by Using Ultrasound Imaging Over 18 Years Old Healty Population

Aim: Our aim in this study;

1-To reveals normal values of Achilles Tendon with USG in healty population over 18 years old previously have not had any orthopedic surgery, without deformity-old fracture-abnormality in the ankle area, without any systematic disease.

2- To show changes in the size of Achilles Tendon depending on variables age, sex, weight, height, right foot-left foot, smoking-not smoking, engaging in sports-sedanteries.

3-To demonstrate the relationship between anthropometric measurements and these results.

Material and Method: First we recorded the infomation about volunteers as following; age, gender, smoking-non smoking, dominant foot-non dominant foot, engaging in sport-sedanteries. After we took the anthropometric measurements that include height, weight, body mass index, waist circumference, basin width, thigh circumference, total lower limb length, tibiale length, knee circumference, calf circumference, ankle circumference, foot length, foot breadth. After we measured the thickness, width, length and cross-sectional area of the tendons.

Results: The average of achilles tendon width, thickness, area and length of male volunteers were significantly higher than averages of female volunteers. Tendon width, thickness, area and length showed no significant difference between right and left tendon. For sizes of achilles tendon, there was significant difference between volunteers are engaged sports and sedanteries. For sizes of achilles tendon, there was significant difference between volunteers who smoking and no-smoking. Sizes of achilles tendon in 18-29 age group were significantly lower than other age groups. Only weight and BMI which including in the anthropometric measurements were positively correlated with the achilles tendon sizes.

Conclusion: Our results will create a database for the region where we live. We think the changes in tendon size depending to age, sex, sport, dominant foot and cigarette will contribute to the clinic.

Keyword: Achilles Tendon, US imaging, Anthropometry.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

USG	: Ultrasonud Görüntüleme
MR	: Magnetik Rezonans
SLE	: Sistemik Lupus Eritematozus
LDL	: Low Density Lipoprotein
NSAİİ	: Non-steroid Antiinflamatuvar İlaç
VKİ	: Vücut Kitle Endeksi
Min	: Minimum Değer
Maks	: Maksimum Değer
cm	: Santimetre
mm	: Milimetre
kg	: Kilogram
m²	: Metrekare
g	: Gram
M	: Musculus
N	: Nervus
A	: Arteria
V	: Vena
Ark	: Arkadaşları

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 1.1.	Normal tendon anatomisi. 3
Şekil 2.2.1.	Bacak kasları; arkadan (sağ). 5
Şekil 2.2.2.	M. gastrocnemius kısmen uzaklaştırıldıktan sonra, bacak kasları; arka taraftan (sağ). 7
Şekil 2.2.3.	Bacak arka grup yüzeysel kasları ve m. plantaris'in seyri 8
Şekil 2.2.4.	Taze kadavra üzerinde Aşil tendonunu saran paratenon ve retrokalkaneal bursanın görüntüsü. 9
Şekil 2.2.5.	Paratenon içindeki özel teknikle doldurulmuş damarları gösteren radyografi. 10
Şekil 2.3.1.	Ekstremitte tomurcuklarının ortaya çıkışı. 12
Şekil 3.4.1.	USG ölçümleri alınırken gönüllülerin pozisyonu. 18
Şekil 3.4.2.	USG ile tendonun kalınlık ve genişlik ölçümü. 19
Şekil 3.4.3.	USG ile tendonun alanının ölçümü. 19
Şekil 3.4.4.	USG ile tendon uzunluğunun ölçümü. 20

TABLULAR DİZİNİ

Tablo No	Sayfa No
Tablo 4.1. Erkek ve bayan gönüllülerde yaş ve antropometrik ölçüm ortalamaları.	21
Tablo 4.2. Erkek ve bayan gönüllülerde USG ile aşil tendon ölçüm ortalamaları.	22
Tablo 4.3. Erkek ve bayanların tendon ölçülerinin karşılaştırılması.	22
Tablo 4.4. Sigara içen ve içmeyenlerin tendon ölçülerinin karşılaştırılması.	23
Tablo 4.5. Spor yapan ve yapmayanların tendon ölçülerinin karşılaştırılması.	23
Tablo 4.6. Yaş grupları arasında tendon ölçülerinin karşılaştırılması.	24
Tablo 4.7. Sağ ve sol aşil tendon ölçülerinin karşılaştırılması.	24
Tablo 4.8. Sağ aşil tendon genişliği ile her iki aşil tendon ölçülerinin karşılaştırılması.	25
Tablo 4.9. Sağ aşil tendon kalınlığı ile her iki aşil tendon ölçülerinin karşılaştırılması.	26
Tablo 4.10. Sağ aşil tendon alanı ile her iki aşil tendon ölçülerinin karşılaştırılması.	27
Tablo 4.11. Sağ aşil tendon uzunluğu ile her iki aşil tendon ölçülerinin karşılaştırılması.	28
Tablo 4.12. Sağ aşil tendon uzunluğu ortalaması ile antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.	29
Tablo 4.13. Sağ aşil tendon kalınlık ortalaması ile antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.	30
Tablo 4.14. Sağ aşil tendon alan ortalaması ile antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.	31
Tablo 4.15. Sağ aşil tendon uzunluk ortalaması ile antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.	32
Tablo 4.16. Sol aşil tendon genişlik ortalaması ile antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.	33
Tablo 4.17. Sol aşil tendon kalınlık ortalaması ile antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.	34

Tablo 4.18. Sol aşıl tendon alan ortalaması ile antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.	35
Tablo 4.19. Sol aşıl tendon uzunluk ortalaması ile antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.	36
Tablo 4.20. Boy ortalaması ile diğer antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması. .	37
Tablo 4.21. Kilo ortalaması ile diğer antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması. .	38
Tablo 4.22. Göbek çevresi ortalaması ile diğer antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.	39
Tablo 4.23. VKİ ortalaması ile diğer antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması. .	40
Tablo 4.24. Basen çevresi ortalamasının diğer antropometrik ölçümlerle karşılaştırılması.	41
Tablo 4.25. Alttaraf uzunluk ortalamasının diğer antropometrik ölçümlerle karşılaştırılması.	42
Tablo 4.26. Uyluk çevresi ortalaması ile diğer antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.	43
Tablo 4.27. Altbacak uzunluğu ortalamasının diğer antropometrik ölçümlerle karşılatırılması.	44
Tablo 4.28. Diz çevresi ortalamasının diğer antropometrik ölçümlerle karşılaştırılması.	45
Tablo 4.29. Sural çevre ortalamasının ayak bileği çevresi, ayak uzunluğu ve ayak genişliği ortalamaları ile karşılaştırılması.	46
Tablo 4.30. Ayak bileği çevresi ortalamasının ayak uzunluğu ve ayak genişliği ortalamaları ile karşılaştırılması.	47
Tablo 4.31. Ayak uzunluğu ve ayak genişliği ortalamalarının birbiriyle karşılaştırılması.	48

1. GİRİŞ

Aşil tendonu insan vücudundaki en güçlü, en geniş ve en kalın tendondur. Yaklaşık 1 ton gücündeki çekme kuvvetine dayanıklı olduğu bilinmesine rağmen, literatürde en sık hasarlanan tendon olarak bildirilmiştir (1). Ayak ve ayak bileği bölgesinde sportif aktiviteyle ilişkili olarak en sık hasarlanan tendondur (2). Bu sportif aktivitelerden futbol ve atletizm ilk iki sırayı almaktadır (3).

Aşil tendonunun yaralanmasına ilişkin kayıtlı ilk bilgilere Hipokrat'ta rastlamaktayız. Hipokrat "Aşil tendonu ezilir veya yırtılırsa, ani ateş yapar, boğulma hissi uyandırır, bilinç bulanıklığı yapar ve zamanla ölüme yol açar" demiştir (4).

Tendonlar, kas kasılması sonucu meydana çıkan kuvveti kemiklere ileten bir dönüştürücü rolü oynamaktadırlar. Kütlesinin % 70'ini kollajen oluşturmaktadır (5).

Tendon lezyonları mobilite ve stabilite arasındaki uyumun bozulması sonucu gerçekleşir. Son yıllarda tendon yaralanmalarının arttığı ve tüm yaralanmaların % 30 ile % 50'sinin spora bağlı olduğu görülmektedir (6).

Aşil tendon rüptürü genç erişkinlerde, ortalama 36 yaş civarında gerçekleşir. Erkeklerde daha sık görülür. Modern hayatın "beyaz yakalı" çalışanlarının sedanterleşen yaşam koşulları aşil tendonunun kanlanması ve buna bağlı olarak beslenmesini bozmaktadır (1).

Aşil tendonu ile ilgili rahatsızlıklarda tendon boyutlarındaki değişimler dikkat çekmektedir. Patolojik olanın ayırt edilebilmesi için öncelikle normal boyutların bilinmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada amacımız daha önce herhangi bir ortopedik cerrahi geçirmemiş, ayak bileği bölgesini ilgilendiren fraktür, deformite, anomalisi olmayan, herhangi bir sistemik rahatsızlığı bulunmayan 18 yaş üzeri sağlıklı bireylerde USG ile aşil tendon boyutlarının normal değerlerini belirlemektir. Ayrıca yaş, cinsiyet, kilo, vücut kitle endeksi, göbek çevresi, sağ-sol ayak değişkenlerine bağlı olarak aşil tendonunun boyutlarındaki olası değişikliklerin ortaya koyulması ve bu sonuçların antropometrik ölçümlerle ilişkisinin gösterilmesi amaçlanmıştır.

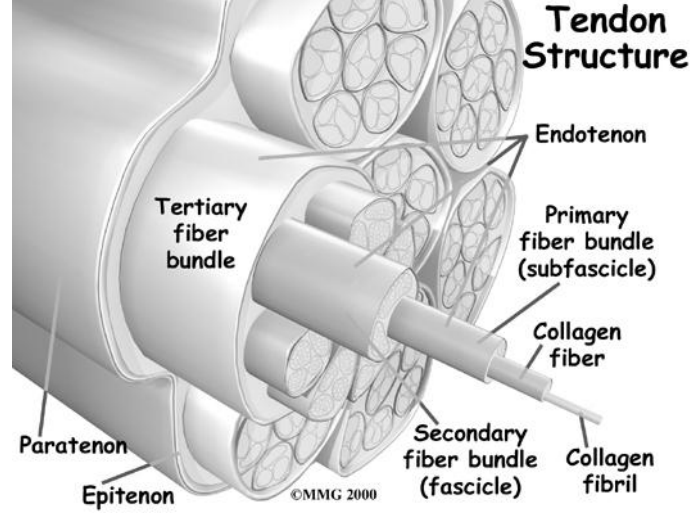
2. GENEL BİLGİLER

2.1. Aşil Tendonu

Vücudumuzun en kalın ve en kuvvetli tendonuna adını veren Aşil, İliada destanının savaşçı kahramanıdır. Annesi Thetis bir kehanet sonucu oğlu Aşil'in bir savaşta öleceğini öğrendikten sonra, onu kutsal Styx ırmağında yıkayarak fiziksel zararlara karşı yenilmez yapmak istedi. Topuğundan tutarak kutsal suya daldırdı. Fakat suya daldırırken tuttuğu yer kutsal su ile ıslanmadı ve savunmasız kaldı. Aşil, Truva prensi Hector'u öldürerek Yunan kuvvetlerinin önünü açtı. Ancak Hector'un kardeşi Paris zehirli bir ok ile Aşil'i topuğundan vurarak öldürdü (7).

Aşil tendonu fazla kullanıma (8), mekanik etkilere (9), bazı hastalıklara (SLE, Alkaptanüri, Ailesel Hiperkolesterolemi) (10-16), bir kısım ilaçlara (florokinolon, kortikosteroid) (17-21) ve yaşa (22-24) bağlı olarak yırtılabilir.

Sağlıklı tendonun yapısındaki kollajenin yaklaşık % 95'e tekabül eden oranını tip-1 kollajen ve çok az bir miktar elastin oluşturur (25). Tip-1 kollajen sayesinde tendon kendi boyutunun % 4'ü kadar esneyip uzayabilir. Ancak % 8'inden fazla gerilecek olursa bu yükü taşıyamaz ve kopar. Tendon yıprandıkça tip-3 kollajen daha baskın hale gelir. Yaş ilerledikçe tip-1 kollajen azalır, tendonun çapı ve radyolojik yoğunluğu azalır. Tip-1 kollajenin azalması, elastikiyetin azalması ve kopmaya daha yatkın hale gelmek demektir. Herhangi bir tendon hasarı sonrası yeniden sentezlenen kollajen de tip-3 kollajendir ve tip-1 kollajen kadar esnek değildir (26). Elastin hasar öncesindeki gerilime dayanamaz (27). Eğer elastin tendonun yapısında yüksek miktarlarda mevcut olsaydı kemiğe iletilen kuvvette bir azalma söz konusu olurdu (28). Kollajen fibrilleri, kan ve lenf damarları yanı sıra sinirleri de içeren fasiküller halinde paketlenmiş şekilde bulunurlar (29). Her bir kollajen lifi endotenon ile sarılıdır. Endotenon ile sarılı bu kollajen lifleri demetler halinde bir araya gelerek epitenon ile sarılır. Tendonu oluşturan bütün bu demetler en sonunda paratenon adlı tendon kılıfı ile sarılırlar (30). (Şekil 1. 1)



Şekil 1.1. Normal tendon anatomisi (31).

Ailesel hiperkolesterolemi, Hauglund Hastalığı, Aşil Tendon kısalığı gibi bu bölgeyi ilgilendiren bir takım rahatsızlıklar mevcuttur;

2.1.1. Ailesel Hiperkolesterolemi

Yüksek LDL-kolesterol plazma seviyeleri, prematür koroner kalp hastalığı ve tendon ksantomaları ile karakterize otozomal dominant bir hastalıktır. Aşil tendonu en sık tutulan tendondur. Tendon ksantomaları kolesterol esterleri içeren kollajen ve makrofajların tendon üzerinde birikmesiyle oluşur. Tendon boyutlarında artmaya neden olup, fonksiyonel ve kozmetik bozukluğa yol açarlar. Bu hastaların aynı şikayetlerle daha önce defalarca hekime gitme öyküleri vardır. Özellikle ayak bileklerindeki ağrının romatizmal bir hastalık olduğu düşünülerek uzun süre NSAİİ ve steroid kullanım öyküleri vardır (14).

2.1.2. Hauglund Hastalığı

Aşil tendonu kalınlaşması ve retrokalkaneal bursit ile karakterize bir rahatsızlıktır. Bu rahatsızlığa os calcaneus'un dorsal ve lateral üst kısımlarında gelişen bir kemik tümsek yol açar. Kötü ayakkabı seçimi, geçirilmiş kırık ya da doğumsal olabilen bu kemik tümsek ayak bileğinin her hareketinde aşil tendonu üzerine bir baskı uygular (32). Bu kemik yapının aşil tendonu ile etkileşimi sonucu bursit, aşil tendonunda kalınlaşma ve inflamasyon meydana gelir. Aşil tendonu ağrılı ve ödemli bir doku haline dönüşür (33).

2.1.3. Aşil Tendon Kısalığı

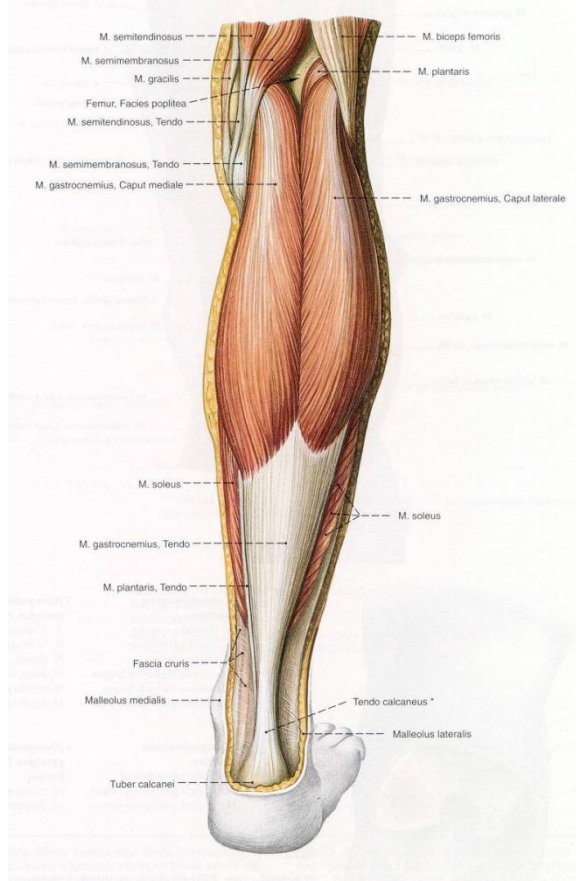
Çocuklar ilk yürümeye başladıklarında parmak ucunda yürüme normalde de görülmesine rağmen 2 yaşından sonra topuğun yere temas etmesi beklenir. Parmak ucunda yürüme 2 yaşından sonra da devam ediyorsa serebral palsi, spinal disrafizm, nöropati ve myopati açısından incelenmelidir. Doğuştan aşil tendon kısalığı var diyebilmek için tüm bu durumların ekarte edilmesi gerekir. Pek çok kaynakta çocukluk çağının en sık hastalıkları arasında geçmektedir. Tedavide aşil germe egzersizleri ve çoğunlukla aşil tendon uzatma ameliyatları yapılır (34).

2.1.4. Kronik Ağrı

Aşil tendon bölgesinde kronik ağrı sık görülen bir sorundur ve sıklıkla tendonun kopmasına neden olabilen ilerleyici dejenerasyonun işaretidir. Stefan Nehrer ve arkadaşları 36 aşilodinili hastanın klinik seyir ve sonogramlarını çalışarak, rüptür riskini tahmin etmeyi sağlayacak prognostik bir parametre elde etmeye çalışmışlardır. Hastalar şişlik ve hassasiyet için yüksek çözünürlüklü, gerçek zamanlı sonografi ile klinik olarak değerlendirilmişlerdir. 48±8 aylık takip sonrası 7 tendonda spontan rüptür oluşmuştur. Kopma öncesi alınan sonogramlar değerlendirildiğinde 4 vakada yüksek derecede kalınlaşma, 2 vakada orta dereceli kalınlaşma, 1 vakada ise minimal kalınlaşma izlenmiştir. Ancak hiçbir vakada önceden normal olarak değerlendirilen bir tendonda kopma meydana gelmemiştir. Kalınlaşma, ekoyapısal-sınırlı lezyonlar ve kronik ağrısı olan hastaların %28'inde kendiliğinden bir kopma meydana gelmiştir (35). Artan tendon kalınlığı aşil tendonu bozuklukları için bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir (36).

2.2. Aşil Tendonunun Anatomisi

Tendo calcaneus (Achillis) m. gastrocnemius ve m. soleus'un ortak tendonu olup, vücuttaki en kalın ve en kuvvetli tendondur (37). (Şekil 2.2.1)



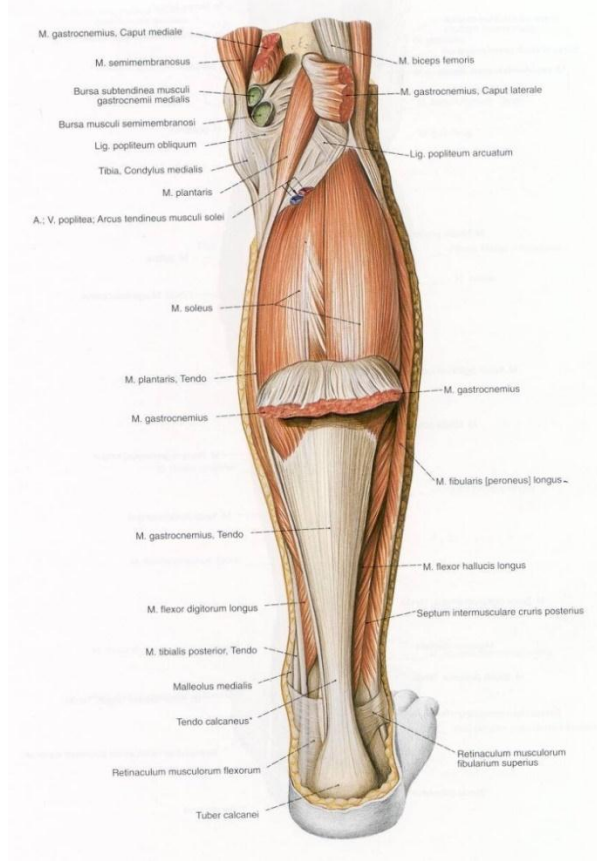
Şekil 2.2.1. Bacak kasları; arkadan (sağ). (Sobotta Anatomi Atlasından alınmıştır, 2. cilt, sayfa 328)

Bacağın arka kompartmanındaki kaslar, fascia transversa profunda cruris tarafından sarılarak ayrılmış, derin ve yüzeysel olmak üzere iki tabaka halinde organize olmuşlardır (37-39).

Yüzeysel tabaka m. triceps surae ile m. plantaris tarafından oluşturulur. M. gastrocnemius ve m. soleus'un ikisine birden m. triceps surae denilir (37). Bu üç kas da topuğa bağlanır ve ayak bileği eklemine plantar-fleksiyon yaptırır. Bir ünite olarak bu kaslar büyük ve güçlüdürler. Çünkü yürüme esnasında vücudu ileri iter ve ayakta dururken ayak uçları üzerinde vücudun yukarı kaldırılmasını sağlarlar. Bu kaslardan m. gastrocnemius ve m. plantaris femur distalinden orjin aldıklarından diz eklemine fleksiyon da yaptırırlar (39).

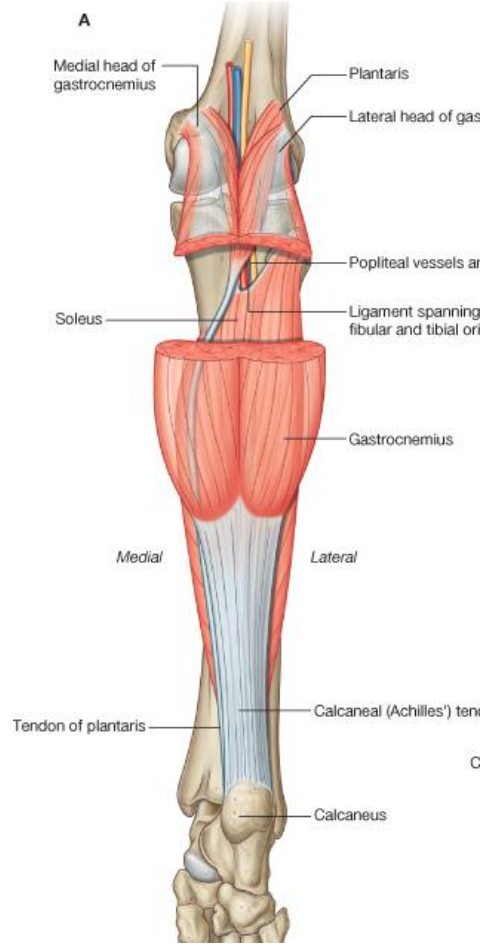
M. gastrocnemius bacağıın arka tarafındaki kabartıyı yapar. M. triceps surae'nin yüzeysel bölümünü oluşturur. Caput laterale ve caput mediale olarak iki baş şeklinde başlar. Caput laterale'si femur'un dış kondilinin lateralinden, caput medialesi ise iç kondilin yukarısında facies poplitea'dan başlar. Bir kısım lifleri de femur kondillerinin hemen üzerinde, diz eklemi kapsülünden başlar. Kasın lateral ve medial yarısı her zaman aynı mesafeden başlamayabilir, dolayısı ile bu yarılar nadiren simetrikler. Daha büyük olan medial başı, laterali ile dar bir açı oluşturacak bir şekilde birleşir ve fossa poplitea'yı her iki alt-yandan sınırlar. Caput laterale ve caput mediale'nin kas lifleri orta hatta birleşerek aşağı doğru uzanır ve bacağıın ortalarında geniş bir aponevroz'da sonlanırlar. Kasın ön tarafında bulunan bu aponevroz, aşağıda daralarak tendo musculi gastrocnemii adını alır ve derininde bulunan m. soleus'un kirişi ile birleşir ve tendo calcaneus'u oluşturur (37, 38, 40).

M. soleus, m. gastrocnemius'un derininde bulunur ve daha geniş olduğu için m. gastrocnemius'un her iki tarafından dışarı taşar. Fibula başının arka yüzünden, fibula gövdesinin üst 1/3'ünden, tibia'nın arka yüzündeki linea musculi solei'den ve tibia ile fibula arasında gerilen arcus tendineus musculi solei'den başlar. Popliteal damarlar ve n. tibialis fossa poplitea'dan bu giriş kavsinin altından geçerek bacağıın arka kompartmanının derinlerine doğru yollarına devam ederler. Kas lifleri, kasın arka yüzünde bulunan aponevroz'da sonlanırlar. Bu aponevroz aşağı indikçe daralır ve yüzeyindeki m. gastrocnemius'a ait kirişle birleşerek tendo calcaneus'u oluşturur (37-40) (Şekil 2.2.2).



Şekil 2.2.2. M. gastrocnemius kısmen uzaklaştırıldıktan sonra, bacak kasları, arka taraftan (sağ). (Sobotta Anatomi Atlasından Alınmıştır, 2. cilt, sayfa 329)

M. plantaris iğ şeklinde küçük bir kas olup, bazen çift olarak bulunur. Toplumun % 7-10'unda ise bulunmaz. M. plantaris, tendo calcaneus'un yapısına katılmaz ama her iki tendon da os calcaneus üzerinde ortak bir noktada sonlanırlar. Labium laterale linea aspera'nın en alt kısmından ve lig. popliteum obliquum'dan başlar, aşağı ve içe doğru uzanır. M. soleus'un üst kenarına geldiğinde ince, uzun bir kiriş şeklinde aşağıya doğru uzanır. Önce m. gastrocnemius ve m. soleus'un medial yarıları arasında ilerleyen kas kirişi daha sonra tendo calcaneus'un medial kenarı boyunca uzanır ve bu tendon ile birlikte os calcaneus'da sonlanır (37-40) (Şekil 2.2.3).



Şekil 2.2.3. Bacak arka grup yüzeysel kasları ve m. plantaris'in seyri. (Gray's Anatomy for Students 'ten alınmıştır, Figure: 6.82)

M. plantaris'in tendonu os calcaneus üzerinde 4 farklı şekilde sonlanabilir (41) ;

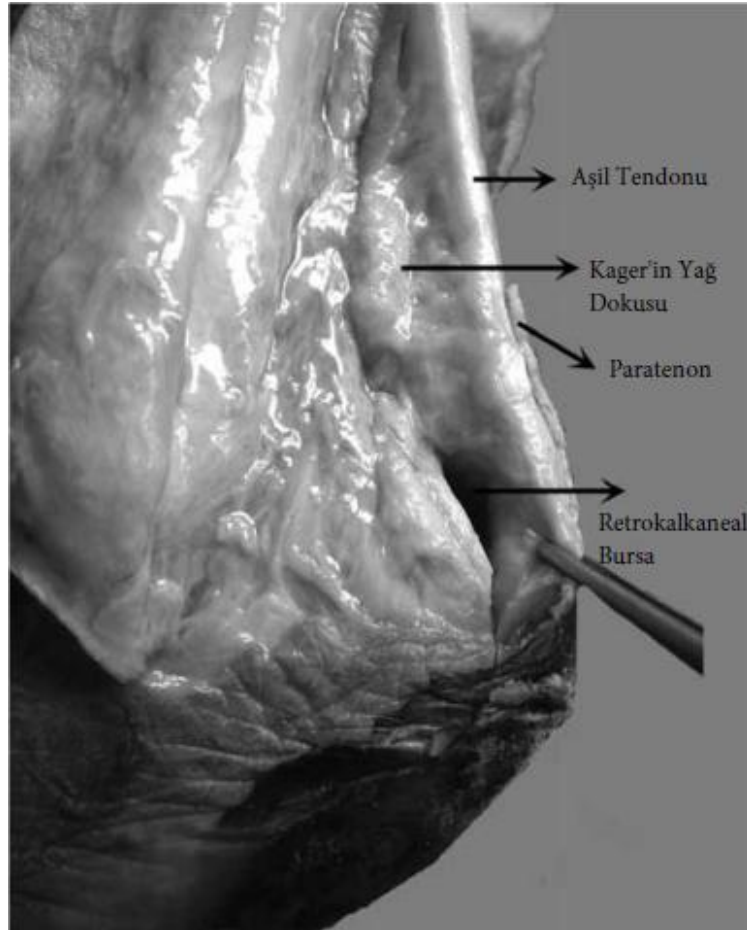
-**Tip I:** % 47 ile en sık görülen tip olup, yelpaze şeklinde aşil tendonu'nun tutunduğu yerin medialinde sonlanır.

-**Tip II:** % 36,5 oranında görülür. Aşil tendonu'nun medial kenarının 0,5-2,5 cm. anteriorunda sonlanır.

-**Tip III:** % 12,5 oranında görülür. Aşil tendonu'nun dorsal ve medial yüzeyi boyunca geniş bir alanda sonlanır.

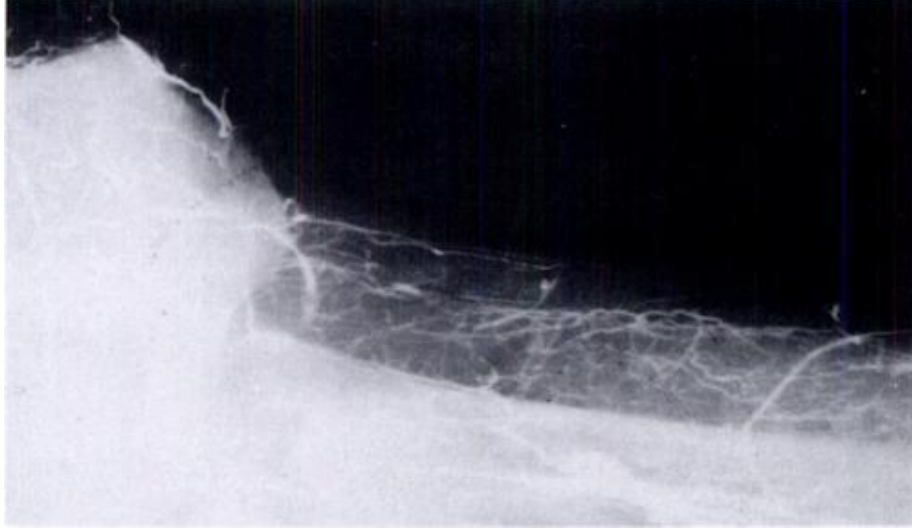
-**Tip IV:** % 4 oranında görülür. Aşil tendonu'nun medial kenarı boyunca 1-16 cm. arası herhangi bir seviyede aşil tendonu ile birleşerek ortak bir kirişle os calcaneus'ta sonlanır.

Aşil tendonu os calcaneus'a insersiyon yeri yakınında iki adet bursa tarafından sarılmıştır (42). Yüzeysel olanı cilt ve tendon arasında bulunur ve cildin hareketini destekler. Derin olan retrokalkaneal bursa olarak adlandırılır ve tendon ile os calcaneus arasında bulunur. Tendonun hareketini destekler. Bu bölgede retrokalkaneal bursa'ya da yayılımı olan kama şekilli, yağlı ve sinoviya ile sarılı bir yağ dokusu vardır. Kager'in Yağ Dokusu adı verilen bu yapı, Kager Üçgeni olarak tanımlanan arkada aşil tendonu, önde m. flexor hallucis longus ve aşağıda os calcaneus tarafından sınırlandırılan alanı doldurur. Yetişkinlerle yeni doğmuş çocuklar arasında bu yağ dokusu miktarı değişiklik gösterir (43). Ghazzavi ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada plantar fleksiyon esnasında bu yağ dokusunun büyük kısmının kayarak protrüze olduğunu göstermişlerdir. Bu protrüze olan kısım plantar fleksiyon sırasında aşil tendonu ile os calcaneus'un arasına girerek tendonun kaldıraç kolunu artırır ve dokular arası gerilimi azaltır (44) (Şekil 2.2.4).



Şekil 2.2.4. Taze kadavra üzerinde Aşil tendonunu saran paratenon ve retrokalkaneal bursa görülüyor. Kager üçgeni içerisinde Kager'in yağ dokusu izlenmekte (45).

Aşil tendonu kanlanmasını, paratenon'un etrafını saran ve büyük ölçüde a. tibialis posterior'dan kaynaklanan damarlar vasıtasıyla yapar. Az miktarda a. fibularis'ten de beslenir. Beslenmesini sağlayan damarlar asıl olarak paratenon'u beslerler. Os calcaneus'un 2-6 cm. üzerinde, yaklaşık olarak ortasına denk gelen kısmı göreceli olarak daha zayıf bir damarlanmaya sahiptir. Bu zayıf beslenen alan aşil tendon rüptürü açısından risk yaratmaktadır (46-49) (Şekil 2.2.5).



Şekil 2.2.5. Paratenon içindeki özel teknikle doldurulmuş damarları gösteren radyografi. Ortadaki damar bakımından zayıf alan net olarak görülüyor (47).

Alt ekstremitenin venöz drenajı yüzeysel ve derin venler ile sağlanır. Kan yüzeysel venlerden derin venlere doğru akar (50-52).

Yüzeysel venlerden v. saphena magna ayak sırtının medial kenarındaki v. marginalis medialis'in devamı şeklinde başlar, ayak bileği hizasında ayak tabanından mediale doğru gelen venleri alır. Bacakta ve uylukta ilerleyip, hiatus saphenus'tan geçerek v. femoralis'e açılır. Alt ekstremitenin bir diğer yüzeysel veni ise v. saphena parva'dır. Ayağın lateral kenarındaki v. marginalis lateralis'in devamı şeklinde başlar. Aşil tendonu'nun önce lateral kenarından, sonra da arkasından yukarı doğru ilerler. M. gastrocnemius'un iki başının arasından geçerek v. poplitea'ya açılır (50-52).

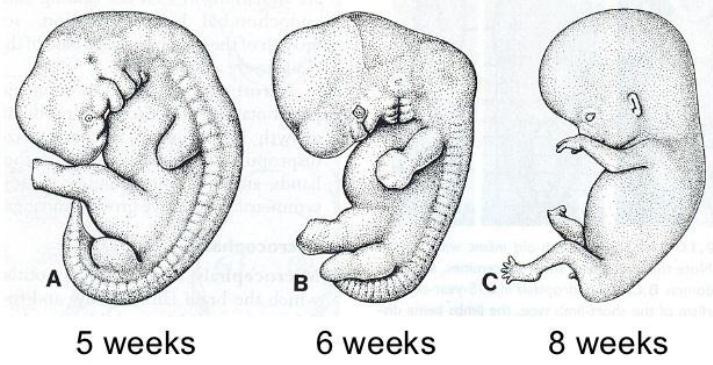
Derin venler parmakların plantar yüzündeki venöz ağlardan başlar. Bu ağlar derinde birleşerek arcus venosus plantaris'i oluşturur. Bu venöz kemerden v. plantaris lateralis ve v. plantaris medialis'ler proksimale doğru uzanırlar. Bu venler de birleşerek vv. tibiales posteriores'i oluştururlar. Vv. fibulares de vv. tibiales posteriores'e açılır. Vv. tibiales anteriores, v. dorsalis pedis'in devamıdır. M. popliteus'un alt kenarında vv. tibiales posteriores ile birleşerek v. poplitea'yı oluşturur (50-52).

Aşıl tendonu, oluşumuna katkı veren kaslardan gelen duysal sinirler ve özellikle sural sinir olmak üzere komşu kutanöz sinirler tarafından inerve edilir (53). Paratenon tendonun kendisinden daha zengin bir inervasyona sahiptir. Sinir dallarının çoğu esas tendon gövdesine geçmezler ve tendon yüzeyinde sinir uçları şeklinde sonlanırlar. Myelinli sinir uçları tendon yapışma noktalarında yoğunlaşmış olarak bulunurlar ve basınç-gerilme duyularını iletirler. Myelinsiz olanlar ise duyu ve ağrı hislerinin algılanmasına yardımcı olurlar (54, 55).

2.3. Aşıl Tendonunun Embriyolojisi

İskelet sistemi paraksiyal mezoderm, mezodermin lateral plağı (somatik tabaka) ve nöral krestten gelişir. **Paraksiyal mezoderm**, nöral tübün her iki yanında segmentler halinde uzanan ve baş bölgesinde **somitomer**, oksipital bölgeden kaudale doğru da **somit** adı verilen doku blokları oluşturur. Somitler daha sonra **sklerotom** denilen bir ventromedial ve **dermomyotom** olarak adlandırılan bir dorsolateral bölümü oluşturmak üzere farklılaşırlar. Dördüncü haftanın sonunda, sklerotom hücreleri polimorf bir görünüme bürünerek, mezenşim veya embriyonik konnektif doku olarak adlandırılan gevşek doku örgüsünü meydana getirir. Mezenşimal hücreler **fibroblast**, **kondroblast** veya **osteoblast** haline dönüşebilirler (56).

Ekstremitte tomurcukları ilk olarak dördüncü haftanın sonuna doğru, ventrolateral vücut duvarının çıkıntıları olarak ortaya çıkar (57) (Şekil 2.3.1).



Şekil 2.3.1 Ekstremité tomurcuklarının ortaya çıkışı (58).

Üst ekstremité tomurcukları 26-27. günde görünür hale gelirken, bundan 1-2 gün sonra alt ekstremité tomurcukları belirginleşmeye başlar. Her ekstremité tomurcuğu etrafı ektodermle sarılı mezenşim kitlesidir (59). Üst ekstremité tomurcukları servikal segmentlere karşılık gelen bölgede oluşurken, alt ekstremité tomurcukları ise lumbal ve üst sakral segmentlere karşılık gelen bölgelerde oluşur (59).

Ekstremité gelişimi 4-8. haftalar arası dört haftalık bir zaman diliminde gerçekleşir (59).

2.4. Antropometri

Antropometri; “**Antro**” (insan) ve “**Metris**” (ölçü) kelimelerinin birleşmesinden oluşmuş bir kelimedir. Genel anlamıyla insan bedeninin nesnel özelliklerini belirli ölçme yöntemleri ve ilkeleriyle, boyutlarına veya yapı özelliklerine göre sınıflandıran bir tekniktir. Vücut tipi ve boyutları hakkında bilgi veren kaynak antropometri olarak benimsenmiştir (60-63).

Antropometri, insan vücudunun çeşitli bölümlerinin ölçülüp karşılaştırılması yolu ile farklı insan tiplerinin özelliklerini belirlemeye yönelik çalışmalara verilen isimdir. Anatominin çalışma sahası içerisinde yer alır. Anatomik yapıya ilişkin ortalama uzunluk değerleri arasındaki oran eski Yunandan beri üzerinde durulan bir konudur. İnsan antropometrik ölçümlerine ilişkin ilk modern çalışmalar 18. yüzyılda karşımıza çıkmaktadır (63, 64).

Antropometri vücudun büyüme, gelişme ve potansiyeli hakkında bilgi sahibi olunmasına önemli katkılar sağladığından, insan vücudunun kantitatif ölçülmesinde kullanılmaktadır. Bir toplumda sağlıklı bir çocuğun yaşına, cinsiyetine, ailesinin sosyoekonomik özelliğine göre sahip olması gereken boy uzunluğu, ağırlığı, büst yüksekliği ve alttaraf uzunluğu antropometre ile ölçülüp değerlendirilebilir (64).

Antropometri, insan yaşamını kolaylaştıracak her türlü ürünün tasarımında yararlanılması gereken bir tekniktir. Çünkü her türlü çalışma, işyeri ve yaşam alanlarıyla alet, makine, araç-gereç, yapı ve donanımın üretilmesinin temel amacı, insan yaşamını kolaylaştırarak, yaşam kalitesini artırmaktır. İnsan yaşadığı çevre ve çevre koşullarından yararlanabildiği ölçüde sağlıklı kalabilir ve mutlu olur. İnsanın özellik ve antropometrik ölçülerine göre tasarlanıp oluşturulmayan bir kent, bina, o insanların orayı benimsemesini ve oraya ait olma duygusunun oluşmasını sağlamadığı için insanlar kendilerine yabancı hissederek, sosyal ilişki kurmakta güçlük çekerler. İnsanın yaşadığı çevre ve kullandığı veya yararlandığı her türlü ürün insan boyutlarına, kapasitesi ve özelliklerine uygun yapılmalıdır (64).

Günümüzde işlevsellik, teknolojiklik, orijinallik, estetiklik ve ekonomiklik gibi ergonomik kriterlerin yanında antropometrik kriteri de gözönünde tutularak ürün tasarlanarak imal edilmelidir. Ergonomik kriterlerden biri olan antropometriklik önemli bir kriterdir. Antropometri tekniği yaşamla ilgili her yerde ve her üründe önemle dikkate alınması gereken bir tekniktir (64).

2.4.1. Antropometrik Ölçümler Alınırken Dikkat Edilecek Hususlar

Antropometrik ölçümler yapılırken aşağıdaki hususlar gözönüne alındı (63, 64) ;

1-Ölçümlerde kullanılacak araçlar temiz-bakımlı olmalı ve kalibrasyonları özel aygıtlarla doğrulanmış olmalı.

2-Ölçü alınacak antropometrik noktalar çok dikkatle tespit edilmelidir. Gerektiğinde kolayca çıkabilen boya ile işaretlenmelidir.

3-Ölçüler vücudun sol tarafından alınmalıdır. Çünkü sol tarafın kullanmadan gelen şekil bozukluklarından etkilenme olasılığı azdır. Eğer vücudun sol tarafında şekil bozukluğu ya da aksaklık mevcutsa, ölçüm sağ taraftan alınabilir.

4-Boy ve ağırlık gibi vücut ölçüleri alınırken denek çıplak ya da standart giyimli olmalıdır. Standart giyim erkekler için külotlu olmayı, bayanlar için sütyen ve külotlu olmayı ifade eder.

5-Topuklar bitişik, ayaklar arası 45°'lik bir açı yapacak şekilde açık, sırt yukarı doğru kaldırılmış, baş tam karşıya bakacak şekilde ve vücut dik duruma getirilerek standart dik duruş sağlanır.

6-Şerit metre ile çevre ölçüleri alınırken, deriyi içe doğru bastırmadan, deri ile tam temas halinde olunmalıdır. Uzun ve gür saçlılarda baş çevresi gibi ölçüler alınırken saçlardan olabildiğince kurtulmalı ve ölçülen değer yazılırken bu dikkate alınmalıdır.

7-Araştırmada birden fazla antropometrist varsa, her birinin alacağı ölçüler önceden saptanmalıdır.

8-Ölçü araçları okunurken dik tutulmalıdır. Çünkü özellikle küçük ölçmelerde 0,5 mm dolayında okuma hatasına neden olunabilir.

9-Ölçü alan antropometrist, denekten ölçü alırken deneğin hangi tarafında bulunacağını çok iyi bilmelidir.

10-Boy, büst, tüm kol uzunluğu gibi ölçülerin iki antropometrist tarafından alınması daha uygun olur. Biri deneğin ölçü alma pozisyonunda durmasına yardımcı olurken, diğeri ölçüyü alır.

11-Ölçüyü alan teknisyen ölçüm yaparken okuma, pozisyon ve uygun yerde ölçü almadığı kanısına varırsa, aynı ölçüyü tekrar ve daha dikkatle almalıdır.

12-Antropometrik ölçü alma tekniğinin, dikkatle, sabırla, titizlik göstermekle ve çok pratik yapmakla kazanılabileceği daima hatırdta tutulmalıdır. Antropometrik araştırmalarda verileri genelde sayılar oluşturduğuna göre, sayıları doğru ve net alabildiğimiz oranda araştırmanın amacına ulaşabileceğini bilmek zorundayız.

13-Aynı cinsiyet ve yaşta denekler aynı grupta toplanmalıdır. Araştırma yetişkinler üzerinde yapılıyorsa ve yeterli sayıda katılımcı mevcut ise 25-50 yaşları arasındakiler tercih edilmelidir. Araştırmanın amacı ileri, orta yaş veya ihtiyarlık dönemlerini kapsıyorsa elbette 50 ve daha ileri yaş grubunda olanlar denek olarak alınacaktır.

14-Antropometrik araştırmalarda deneklerden alınacak antropometrik ölçüler araştırmanın verilerini oluşturacağına göre, araştırmanın doğruluğu, kalitesi ve güvenilirliğinin alınacak antropometrik ölçülere bağlı olduğu unutulmamalıdır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Gönüllü Seçimi-Dahil Olma Kriterleri

Çalışmamız 171 gönüllü ile gerçekleştirildi. Bu sayı Power Analizi ile belirlendi. Bu tez çalışması için İnönü Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 13.08.2014 tarih ve 2014/114 karar numaralı etik kurul onayı alınmıştır. Gönüllüler İnönü Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna sunulan Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu'nu okuyup, imzalayarak çalışmaya katıldılar.

Çalışmamıza dâhil olan gönüllüler;

-18 yaş üzeri olan,

-Herhangi bir ortopedik cerrahi geçirmemiş olan,

-Herhangi bir sistemik rahatsızlığı bulunmayan,

-Ayak bileği bölgesine ait herhangi bir majör travma geçirmemiş olan sağlıklı bireyler arasından seçildi.

Bu kriterlere uymayan gönüllüler çalışma dışı bırakıldı.

3.2. Bireysel Özellikler

Gönüllülerin yaş, cinsiyet, sigara içip-içmeme, düzenli spor yapıp-yapmama durumları kaydedildi.

Düzenli spor yapma kriterleri (65) şu şekilde belirlendi;

1-Haftada en az 3 gün en az 20 dakika şiddetli ya da en az 5 gün ve en az 30'ar dakika orta şiddette aktivitelerde çalıştırıcı nezaretinde katılıyor olmak.

2-Bu aktivitelere en az 6 aydan beri katılıyor olmak.

Sigara içen ve içmeyenler şu şekilde tariflendi: **Sigara içenleri** hayatında en az 100 adet sigara içmiş veya halen içiyor ya da sigarayı bırakmış ancak sigarayı bırakmasının üzerinden 12 aydan daha kısa bir süre geçmiş olanlar oluştururken, **sigara içmeyenleri** ise hayatında hiç sigara içmemiş ya da hayatında 100 adetten az sigara içmiş olanlar oluşturdu (66).

3.3. Antropometrik Ölçümlerin Alınması

Gönüllülerin öncelikle boy ve kiloları alındı. Bu ölçümler 50 g hassasiyetli yetişkin terazisi ve 1 mm hassasiyetli boy ölçer ile yapıldı. Alınan boy ve kilo değerleri VKİ değerlerini bulmak için kullanıldı. VKİ için, en çok kullanılan ve güvenilirliği fazla olan Quetelet'in beden kitle endeksi formülü (67, 68) kullanıldı. $VKİ = \text{Vücut ağırlığı (kg)} / \text{Boy uzunluğu (m}^2\text{)}$. Bu formüle göre 18 - 24,9 değeri arasında olanlar normal, 25 - 29,9 arasında olanlar fazla kilolu, 30 - 34,9 arasında olanlar şişman, 35 - 39,9 arasında olanlar fazla şişman ve 40 ve yukarısında olanlar aşırı şişman olarak değerlendirilir.

Daha sonra sırasıyla gönüllülerden şu antropometrik ölçümler alındı;

3.3.1. Karın çevresi

Ölçü şerit metreyle alındı. Denek ayakta dik dururken, deneğin önünde duruldu. Şerit metre deneğin göbeği üzerinden geçecek şekilde ve yere yatay tutularak karın çevresi çapı ölçüldü. Şerit metreyi fazla çekmeden deri ile temasta olmasına dikkat edildi. Ölçü alınırken deneğin üst kısmının çıplak veya minimum giysili olması sağlandı (63, 64).

3.3.2. Basen Çevresi

Ölçü şerit metreyle alındı. Denek ayakta boy uzunluğu alınırken ki pozisyonunda dururken deneğin önünde durularak, deneğin femur'larının trochanterion noktalarının deri yüzeyindeki hizasından geçecek şekilde şerit metre yere paralel şekilde tutularak ve şerit metre gerdirilerek kalça çevresi ölçüsü alındı (63, 64).

3.3.3. Uyluk çevresi

Bu ölçü şerit metre ile üstbacak uzunluğunun tam ortasından geçecek şekilde alındı (63, 64).

3.3.4. Diz çevresi

Ölçü denek ayakta iken şerit metreyle alındı. Patella üzerinde, diz ekleminin en çok çıkıntı yaptığı yerden şerit metre yere paralel tutularak ölçüm alındı. Ölçü alınırken, deneğin ölçüsü alınan dizini bükmeden biraz yukarı kaldırması ve vücut ağırlığını diğer bacağına vermesi sağlandı (63, 64).

3.3.5. Baldır çevresi

Ölçüm şerit metreyle yapıldı. Denekler, masaya ayakları serbestçe sarkacak şekilde oturtuldu. Deneğin önünde durularak, yumuşak dokuya hafif basınç uygulandı ve şerit metreyle baldırın maksimum çevresi ölçüldü (63, 64).

3.3.6. Ayakbileği çevresi

Ölçü şerit metreyle alındı. Denek ayakları sarkar durumda bir masa üzerinde otururken deneğin ön tarafında duruldu ve şerit metre ile malleolus'ların biraz üzerinden geçecek şekilde bilek çevresi ölçüsü alındı. Ölçü alınırken şerit metre ile dokulara hafif basınç uygulandı (63, 64).

3.3.7. Alt taraf uzunluğu

Ölçü antropometre ile ayakta alındı. En yaygın kullanılan bacak uzunluğu ölçüsüdür. Denek boy ölçülürken durduğu gibi antropometre tahtasının üzerinde yan dönerek dururken, deneğin sol yan tarafında durularak deneğin kalça kemiği üzerindeki spina iliaca anterior superior noktası antropometrenin horizontal kolunu tutan elimizin üçüncü parmağıyla bulundu. Daha sonra horizontal kol bu noktaya getirilerek ölçü alındı (63, 64).

3.3.8. Altbacak uzunluğu

Ölçü antropometreyle alındı. Denek, boy uzunluğu alınan pozisyonda ve düz bir zeminde dururken antropometre yere dik ve altbacağa paralel tutularak, yer ile tibiannın proksimal-lateral ucundaki tibiale noktası arasındaki aralık ölçüldü (63, 64).

3.3.9. Ayak uzunluğu

Ölçü antropometreyle alındı. Denekler ayakları tam yere temas edecek şekilde bir sandalyede oturtuldu. Antropometrenin horizontal kolu deneklerin topuklarının arkadaki en çıkıntılı noktalarına temas ettirilirken, diğer kol bastırmaksızın önde en uzun parmaklarının ucu ile temas ettirilerek ölçüleri alındı (63, 64).

3.3.10. Ayak genişliği

Kılavuzlu pergelle alındı bu ölçü. 1. ve 5. metatarsalların parmaklar tarafından yanlara doğru en çıkıntılı yerleri arasındaki mesafedir. Bu genişlik ayak uzunluğu eksenine dik değildir. Ayağın iç yan tarafı ile dış yan tarafı arasındaki aralık dış tarafa

doğru hafif eğimlidir. Deneğin 6n tarafında durularak kılavuzlu pergelle 1 ve 5. metatarsalların en 6ıkıntılı noktalarının uzaklığı 6l6ıldı (63,64).

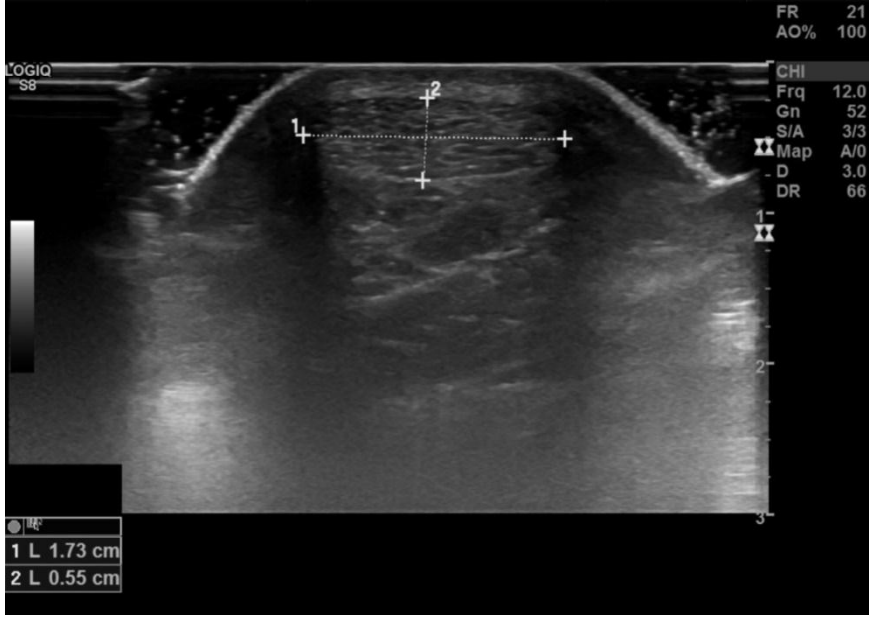
3.4. Ultrasonografik 6l6ümler

Ultrasonografik 6l6ümlerin tümü aynı radyolog tarafından, GE LOGIQ S8 ultrasonografi cihazı ve ML6-15 9-15 MHz lineer prob (General Electric, Waukesha, Wisconsin, ABD) kullanılarak yapıldı. G6nüllüleri yüzüstü (pron) pozisyonda inceleme masasına yattıktan sonra probun tendon ile tam olarak temasını sağlayabilmek amacı ile ayak tabanları duvara yaslanarak ayak bilekleri fleksiyona getirildi (Şekil 3.4.1).

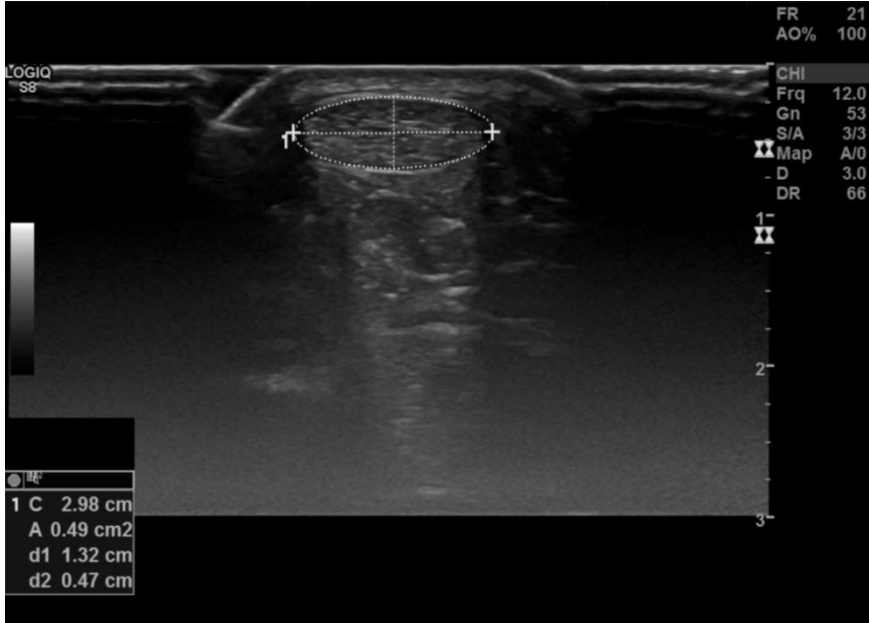


Şekil 3.4.1. USG 6l6ümleri alınırken g6nüllülerin pozisyonu.

Tüm katılımcılarda sağ ve sol tarafta ayrı ayrı 6l6ümler yapıldı. Öncelikle prob tendonun uzun aksına dik olacak şekilde yerleştirelerek aksiyel düzlemde genel değerlendirmeden sonra malleolus medialis seviyesinde kalınlık (anteroposterior), genişlik (mediolateral) ve alan 6l6ümleri yapıldı. Kalınlık ve genişlik 6l6ümleri için tendonun en büyük eksenleri kullanılırken, alan 6l6ümleri aynı kesitte tendon çevresinin kesintisiz olarak çizilmesi yoluyla cihaz tarafından otomatik olarak hesaplandı (Şekil 3.4.2, Şekil 3.4.3).

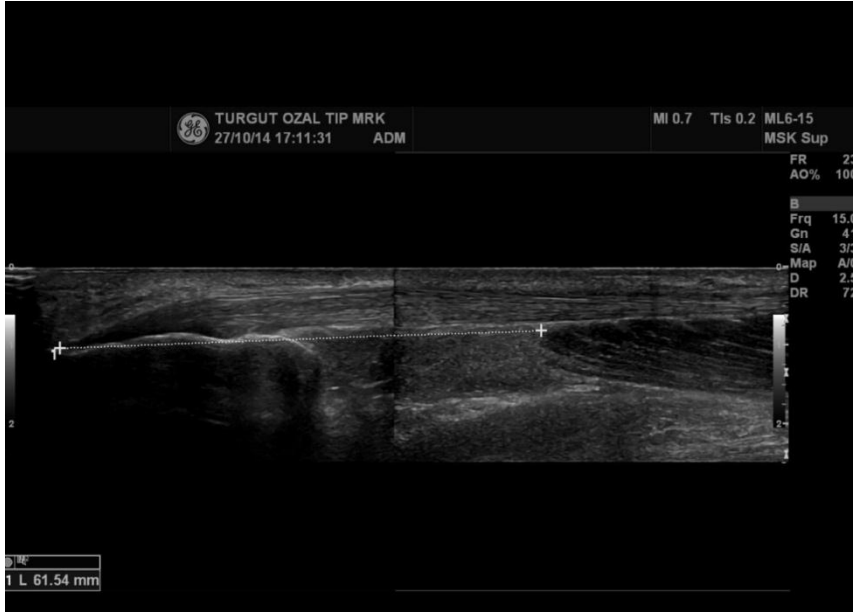


Şekil 3.4.2. USG ile tendonun kalınlık ve genişlik ölçümü.



Şekil 3.4.3. USG ile tendonun alanının ölçümü.

Daha sonra distalde tendonun kalkaneal yapışma yerinden başlayıp proksimalde kas-tendon ara yüzeyine kadar devam ederek sagittal düzlemde uzunluk (kraniokaudal) ölçümleri yapıldı (Şekil 3.4.4).



Şekil 3.4.4. USG ile tendon uzunluğunun ölçümü.

3.5. İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizlerde IBM SPSS Statistics 22.0 for Windows paket programı kullanıldı. $p < 0.05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. $p < 0.05$ olan değişkenler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak fark vardır.

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile yapıldı. Veriler medyan (min-maks) ile verildi. Verilerin gruplar arası karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Antropometrik ölçümlerle aşıl tendon ölçümleri arasındaki ilişkiyi incelemek için verilere korelasyon analizi uygulandı.

4. BULGULAR

Çalışmamız 109 erkek ve 62 bayan olmak üzere 171 gönüllü ile gerçekleştirildi.

18 - 29 yaş aralığında 131 gönüllü, 30 - 39 yaş aralığında 20 gönüllü, 40 - 49 yaş aralığında 9 gönüllü ve 50 yaş ve üzerinde 11 gönüllü ile çalışıldı.

Erkek gönüllülerde yaş ortalaması 27,96, boy ortalaması 177,36 cm, kilo ortalaması 80,19 kg, göbek çevresi ortalaması 91,88 cm, VKİ ortalaması 25,43 kg / m², basen çevresi ortalaması 100,18 cm, alttaraf uzunluk ortalaması 99,25 cm, uyluk çevresi ortalaması 48,92 cm, altbacak uzunluk ortalaması 45,82 cm, diz çevresi ortalaması 38,27 cm, sural çevre ortalaması 37,34 cm, ayakbileği çevresi ortalaması 25,5 cm, ayak uzunluğu ortalaması 26,56 cm ve ayak genişliği ortalaması 10,59 cm olarak ölçüldü.

Bayan gönüllülerde yaş ortalaması 25,10, boy ortalaması 164,85 cm, kilo ortalaması 58,28 kg, göbek çevresi ortalaması 79,33 cm, VKİ ortalaması 21,50 kg / m², basen çevresi ortalaması 96,23cm, alttaraf uzunluk ortalaması 93,92 cm, uyluk çevresi ortalaması 52,01 cm, altbacak uzunluk ortalaması 44,22 cm, diz çevresi ortalaması 36,51 cm, sural çevre ortalaması 35,20 cm, ayakbileği çevresi ortalaması 23,99 cm, ayak uzunluğu ortalaması 23,87 ve ayak genişliği ortalaması 9,63 cm olarak ölçüldü (**Tablo 4.1**).

Tablo 4.1. Erkek ve bayan gönüllülerde yaş ve antropometrik ölçüm ortalamaları.

			YAŞ	BOY	KİLO	Göbek Çevresi	VKİ	Basen Çevresi	Alttaraf Uzunluk
CİNSİYET	Erkek	Ort.	27,96	177,36	80,196	91,883	25,4382	100,188	99,257
	Bayan	Ort.	25,10	164,85	58,281	79,337	21,5065	96,239	93,927
			Uyluk Çevresi	Altbacak Uzunluk	Diz Çevresi	Sural Çevre	Ayakbileği Çevresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
CİNSİYET	Erkek	Ort.	48,928	45,824	38,273	37,349	25,500	26,567	10,594
	Bayan	Ort.	52,019	44,221	36,510	35,205	23,992	23,871	9,639

Erkek gönüllülerde sağ aşil tendon genişlik ortalaması 15,31 mm, sağ aşil tendon kalınlık ortalaması 4,60 mm, sağ aşil tendon alan ortalaması 0,56 cm², sağ aşil tendon uzunluk ortalaması 66,81 mm olarak ölçüldü. Yine erkeklerde sol aşil tendon genişlik ortalaması 15,03 mm, sol aşil tendon kalınlık ortalaması 4,49 mm, sol aşil tendon alan ortalaması 0,55 cm², sol aşil tendon uzunluk ortalaması 67,90 mm olarak ölçüldü. **Bayan gönüllülerde** sağ aşil tendon genişlik ortalaması 13,32 mm, sağ aşil tendon kalınlık ortalaması 4,09 mm, sağ aşil tendon alan ortalaması 0,44 cm², sağ aşil tendon uzunluk ortalaması 60,10 mm olarak ölçüldü. Yine bayanlarda sol aşil tendon genişlik ortalaması 13,19 mm, sol aşil tendon kalınlık ortalaması 4,10 mm, sol aşil tendon alan ortalaması 0,44 cm², sol aşil tendon uzunluk ortalaması 58,33 mm olarak ölçüldü (**Tablo 4.2**).

Tablo 4.2. Erkek ve bayan gönüllülerde USG aşil tendon ölçüm ortalamaları.

			Sağ Genişlik	Sağ Kalınlık	Sağ Alan	Sağ Uzunluk	Sol Genişlik	Sol Kalınlık	Sol Alan	Sol Uzunluk
CİNSİYET	E	Ort.	15,3116	4,6053	0,5675	66,8157	15,0391	4,4975	0,5541	67,9030
	B	Ort.	13,3281	4,0994	0,4466	60,1065	13,1947	4,1039	0,4410	58,3381

Erkek gönüllülerin sağ aşil tendon genişlik ($p<0.0001$), sağ aşil tendon kalınlık ($p<0.0001$), sağ aşil tendon alan ($p<0.0001$), sağ aşil tendon uzunluk ($p<0.004$), sol aşil tendon genişlik ($p<0.0001$), sol aşil tendon kalınlık ($p<0.0001$), sol aşil tendon alan ($p<0.0001$), sol aşil tendon uzunluk ($p<0.0001$) ortalamaları, bayan gönüllülerin bu parametre ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu (**Tablo 4.3**).

Tablo 4.3. Erkek ve bayanların tendon ölçülerinin karşılaştırılması.

Grup (Cinsiyet)	Sağ Genişlik	Sağ Kalınlık	Sağ Alan	Sağ Uzunluk	Sol Genişlik	Sol Kalınlık	Sol Alan	Sol Uzunluk
Erkek (n=109)	15.38 (9.7-18.23)	4.56 (3.67-6)	0.55 (0.31-0.85)	65.74 (41.65-105.8)	15.08 (9.54-18.28)	4.38 (3.5-6.2)	0.55 (0.33-0.75)	68.47 (43.18-111.58)
Kadın (n=62)	13.31 (10.18-15.5)	4.09 (3.14-5.84)	0.44 (0.33-0.68)	56.96 (42.06-108.14)	13.17 (10.19-15.22)	4.03 (3.02-5.44)	0.43 (0.31-0.59)	54.35 (41.36-90.19)
p değeri	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.004	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Sigara içmeyen gönüllülerin sağ aşil tendon genişlik ($p<0.0001$), sağ aşil tendon kalınlık ($p<0.001$), sağ aşil tendon alan ($p<0.0001$), sağ aşil tendon uzunluk ($p<0.021$), sol aşil tendon genişlik ($p<0.001$), sol aşil tendon alan ($p<0.002$), sol aşil tendon uzunluk ($p<0.0001$) ortalamaları, sigara içen gönüllülerin bu parametre ortalamalarından istatistiksel anlamlı derecede yüksek bulundu. Sol aşil tendon kalınlık ($p<0.155$) ortalamasında sigara içmeyen gönüllülerin değerleri içenlere göre yüksek çıktı, ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (**Tablo 4.4**).

Tablo 4.4. Sigara içen ve içmeyenlerin tendon ölçülerinin karşılaştırılması.

Grup (Sigara)	Sağ Genişlik	Sağ Kalınlık	Sağ Alan	Sağ Uzunluk	Sol Genişlik	Sol Kalınlık	Sol Alan	Sol Uzunluk
İçmeyen (n=100)	15.2 (12.36-18.04)	4.44 (3.67-6)	0.54 (0.4-0.85)	65.74 (44.18-105.8)	14.65 (12.14-17.72)	4.3 (3.5-5.7)	0.54 (0.38-0.71)	70.01 (47.02-102.96)
İçen (n=71)	14.25 (9.7-18.23)	4.26 (3.14-6)	0.49 (0.31-0.81)	59.54 (41.65-108.14)	14.01 (9.54-18.28)	4.2 (3.02-6.2)	0.48 (0.31-0.75)	55.78 (41.36-111.58)
p değeri	<0.0001	0.001	<0.0001	0.021	0.001	0.155	0.002	<0.0001

Spor yapan gönüllülerin sağ aşil tendon genişlik ($p<0.0001$), sağ aşil tendon kalınlık ($p<0.002$), sağ aşil tendon alan ($p<0.0001$), sağ aşil tendon uzunluk ($p<0.0001$), sol aşil tendon genişlik ($p<0.0001$), sol aşil tendon kalınlık ($p<0.003$), sol aşil tendon alan ($p<0.0001$), sol aşil tendon uzunluk ($p<0.0001$) ortalamaları, spor yapmayan gönüllülerin bu parametre ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu (**Tablo 4.5**).

Tablo 4.5. Spor yapan ve yapmayanların tendon ölçülerinin karşılaştırılması.

Grup (Spor)	Sağ Genişlik	Sağ Kalınlık	Sağ Alan	Sağ Uzunluk	Sol Genişlik	Sol Kalınlık	Sol Alan	Sol Uzunluk
Spor yapan (n=95)	15.2 (9.7-18.23)	4.45 (3.55-6)	0.54 (0.31-0.81)	67.1 (41.65-97.47)	14.9 (9.54-18.28)	4.32 (3.5-5.56)	0.54 (0.33-0.75)	70.87 (43.18-111.58)
Spor yapmayan (n=76)	14.03 (11.39-18.18)	4.26 (3.14-6)	0.48 (0.33-0.85)	57.08 (42.06-108.14)	13.83 (11.38-17.29)	4.14 (3.02-6.2)	0.46 (0.31-0.73)	55.17 (41.36-90.19)
p değeri	<0.0001	0.002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.003	<0.0001	<0.0001

Yaş grupları arasında (18-29, 30-39, 40-49, 50 ve üstü) sağ aşil tendon genişlik ($p<0.326$), sağ aşil tendon kalınlık ($p<0.275$), sağ aşil tendon alan ($p<0.273$), sol aşil tendon kalınlık ($p<0.556$) parametreleri bakımından istatistiksel bir fark bulunamadı. Ancak 18-29 yaş grubunun sağ aşil tendon uzunluk ortalaması ($p<0.0001$) ve sol aşil tendon uzunluk ortalaması ($p<0.0001$) 30-39 yaş grubuna göre ve 50 ve üzeri yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulundu. Yine 18-29 yaş grubunun sol aşil tendon genişlik ortalaması ($p<0.040$) ve sol aşil tendon alan ortalaması ($p<0.050$), 30-39 yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulundu (**Tablo 4.6**).

Tablo 4.6. Yaş grupları arasında tendon ölçülerinin karşılaştırılması.

Grup (Yaş aralığı)	Sağ Genişlik	Sağ Kalınlık	Sağ Alan	Sağ Uzunluk	Sol Genişlik	Sol Kalınlık	Sol Alan	Sol Uzunluk
18-29 yaş (n=131)	14.67 (11.39-18.23)	4.32 (3.14-6)	0.51 (0.33-0.81)	60.12 (42.06-108.14)	14.22 (10.3-17.52)	4.20 (3.02-6.2)	0.49 (0.31-0.75)	58.86 (41.36-102.96)
30-39 yaş (n=20)	15.64 (9.7-18.18)	4.59 (3.55-6)	0.57 (0.31-0.85)	70.81 (41.65-89.3)	15.29 (9.54-18.28)	4.30 (3.9-4.97)	0.55 (0.33-0.67)	72.21 (43.18-111.58)
40-49 yaş (n=9)	15.04 (12.25-18.04)	4.33 (4-5.22)	0.49 (0.4-0.74)	69.00 (47.77-84.9)	14.79 (13.26-17.72)	4.50 (3.84-5.34)	0.58 (0.46-0.62)	70.33 (45.67-83.87)
50 ve üstü yaş (n=11)	14.73 (12.01-17.82)	4.44 (3.62-5.56)	0.53 (0.38-0.81)	78.71 (63.13-95.08)	14.65 (12.07-17.45)	4.32 (3.72-5.56)	0.58 (0.38-0.72)	81.56 (58.92-93.34)
p değeri	0,326	0,275	0,273	<0,0001	0,040	0,556	0,050	<0,0001

Gönüllülerin sağ ve sol aşil tendonları arasında tendon genişliği, tendon kalınlığı, tendon alanı ve tendon uzunluğu parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (**Tablo 4.7**).

Tablo 4.7. Sağ ve sol aşil tendon ölçülerinin karşılaştırılması.

	Genişlik	Kalınlık	Alan	Uzunluk
Mann-Whitney U	13342,000	13547,500	14022,000	14376,000
Wilcoxon W	28048,000	28253,500	28728,000	29082,000
z	-1,398	-1,174	-0,655	-0,267
p	0,162	0,240	0,512	0,789

Sağ aşil tendon genişlik ortalaması ile sağ aşil tendon uzunluk ortalaması ($p=0.928$), sol aşil tendon uzunluk ortalaması ($p=0.067$) arasında istatistiksel olarak herhangi bir korelasyon bulunamamıştır. Sağ aşil tendon genişlik ortalaması ile sağ aşil tendon kalınlığı, sol aşil tendon kalınlığı ortalamaları arasında pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik. Yine sağ aşil tendon genişlik ortalaması ile sağ aşil tendon alan ortalaması, sol aşil tendon alan ortalaması ve sol aşil tendon genişlik ortalaması arasında pozitif yönlü yüksek bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.8**).

Tablo 4.8. Sağ aşil tendon genişliği ile her iki aşil tendon ölçülerinin karşılaştırılması.

	Sağ Kalınlık	Sağ Alan	Sağ Uzunluk	Sol Genişlik	Sol Kalınlık	Sol Alan	Sol Uzunluk
Correlation Coefficient	0,479	0,835	0,007	0,795	0,442	0,718	0,141
p	0,000	0,000	0,928	0,000	0,000	0,000	0,067
n	171	171	171	171	171	171	171

Sağ aşil tendon kalınlık ortalaması ile sağ aşil tendon uzunluk ortalaması ($p=0.353$), sol aşil tendon uzunluk ortalaması ($p=0.899$) arasında istatistiksel olarak herhangi bir korelasyon bulamadık. Sağ aşil tendon kalınlık ortalaması ile sağ aşil tendon genişliği ve sol aşil tendon genişliği ortalamaları arasında pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik. Sağ aşil tendon kalınlık ortalaması ile sol aşil tendon kalınlık ortalaması ve sol aşil tendon alan ortalaması arasında pozitif yönlü orta bir korelasyon tespit ettik. Sağ aşil tendon kalınlık ortalaması ile sağ aşil tendon alan ortalaması arasında pozitif yönlü yüksek bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.9**).

Tablo 4.9. Sağ aşil tendon kalınlığı ile her iki aşil tendon ölçülerinin karşılaştırılması.

	Sağ Genişlik	Sağ Alan	Sağ Uzunluk	Sol Genişlik	Sol Kalınlık	Sol Alan	Sol Uzunluk
Correlation Coefficient	0,479	0,778	-0,072	,0485	0,697	0,690	0,010
p	0,000	0,000	0,353	0,000	0,000	0,000	0,899
n	171	171	171	171	171	171	171

Sağ aşil tendon alan ortalaması ile sağ aşil tendon uzunluk ortalaması ($p=0.961$), sol aşil tendon uzunluk ortalaması ($p=0.100$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulamadık. Sağ aşil tendon alan ortalaması ile sol aşil tendon kalınlık ortalaması arasında pozitif yönlü orta bir korelasyon tespit ettik. Sağ aşil tendon alan ortalaması ile sağ aşil tendon genişlik, sağ aşil tendon kalınlık, sol aşil tendon genişlik, sol aşil tendon alan ortalamaları arasında pozitif yönlü yüksek bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.10**).

Tablo 4.10. Sağ aşil tendon alanı ile her iki aşil tendon ölçülerinin karşılaştırılması.

	Sağ Genişlik	Sağ Kalınlık	Sağ Uzunluk	Sol Genişlik	Sol Kalınlık	Sol Alan	Sol Uzunluk
Correlation Coefficient	0,835	0,778	0,004	0,723	0,665	0,824	0,126
p	0,000	0,000	0,961	0,000	0,000	0,000	0,100
n	171	171	171	171	171	171	171

Sağ aşil tendon uzunluk ortalaması ile sağ aşil tendon genişlik ortalaması ($p=0.928$), sağ aşil tendon kalınlık ortalaması ($p=0.353$), sağ aşil tendon alan ortalaması ($p=0.961$), sol aşil tendon genişlik ortalaması ($p=0.603$), sol aşil tendon kalınlık ortalaması ($p=0.068$), sol aşil tendon alan ortalaması ($p=0.462$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulamadık. Sol aşil tendon uzunluk ortalaması ile pozitif yönlü yüksek bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.11**).

Tablo 4.11. Sağ aşil tendon uzunluğu ile her iki aşil tendon ölçülerinin karşılaştırılması.

	Sağ Genişlik	Sağ Kalınlık	Sağ Alan	Sol Genişlik	Sol Kalınlık	Sol Alan	Sol Uzunluk
Correlation Coefficient	0,007	-0,072	0,004	-0,040	-0,140	-0,057	0,744
p	0,928	0,353	0,961	0,603	0,068	0,462	0,000
n	171	171	171	171	171	171	171

Sağ aşil tendon genişlik ortalaması ile uyluk çevresi ortalaması ($p=0.365$) arasında istatistiksel olarak herhangi bir korelasyon bulunamamıştır. Boy, göbek çevresi, VKİ, basen çevresi, alttaraf uzunluk, altbacak uzunluk, diz çevresi, sural çevre, ayak bileği çevresi, ayak uzunluğu, ayak genişliği ortalamaları arasında pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik. Kilo ortalaması ile pozitif yönlü orta bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.12**).

Tablo 4.12. Sağ aşil tendon genişlik ortalaması ile antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.

	BOY	KİLO	Göbek Çevresi	VKİ	Basen Çevresi	Alt taraf Uzunluk	Uyluk Çevresi	Altbacak Uzunluk	Diz Çevresi	Sural Çevre	Ayakbileği Çevresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,470	0,540	0,394	0,454	0,297	0,332	-0,070	0,206	0,318	0,390	0,375	0,476	0,432
p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,365	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
n	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171

Sağ aşil tendon kalınlık ortalaması ile uyluk çevresi ortalaması ($p=0.968$) ve altbacak uzunluk ortalaması ($p=0.063$) arasında istatistiksel olarak herhangi bir korelasyon bulamadık. Sağ aşil tendon kalınlık ortalaması ile alttaraf uzunluk ortalaması arasında pozitif yönlü çok zayıf bir korelasyon tespit ettik. Sağ aşil tendon kalınlık ortalaması ile boy, kilo, göbek çevresi, VKİ, basen çevresi, diz çevresi, sural çevre, ayak bileği çevresi, ayak uzunluğu, ayak genişliği ortalamaları arasında pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.13**).

Tablo 4.13. Sağ aşil tendon kalınlık ortalaması ile antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.

	BOY	KİLO	Göbek Çevresi	VKİ	Basen Çevresi	Alt taraf Uzunluk	Uyluk Çevresi	Altbacak Uzunluk	Diz Çevresi	Sural Çevre	Ayakbileği Çevresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,385	0,484	0,368	0,429	0,341	0,226	-0,003	0,142	0,414	0,324	0,299	0,348	0,293
p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,968	0,063	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
n	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171

Sağ aşil tendon alan ortalaması ile uyluk çevresi ortalaması ($p=0.435$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulamadık. Sağ aşil tendon alan ortalaması ile boy, göbek çevresi, basen çevresi, alttaraf uzunluk, altbacak uzunluk, diz çevresi, sural çevre, ayak bileği çevresi, ayak uzunluğu, ayak genişliği ortalamaları arasında pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik. Sağ aşil tendon alan ortalaması ile VKİ, kilo ortalaması arasında pozitif yönlü orta bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.14**).

Tablo 4.14. Sağ aşil tendon alan ortalaması ile antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.

	BOY	KİLO	Göbek Çevresi	VKİ	Basen Çevresi	Alt taraf Uzunluk	Uyluk Çevresi	Altbacak Uzunluk	Diz Çevresi	Sural Çevre	Ayak bileği Çevresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,454	0,578	0,450	0,517	0,371	0,259	-0,060	0,157	0,441	0,410	0,427	0,459	0,424
p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,435	0,041	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
n	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171

Sağ aşil tendon uzunluk ortalaması ile boy ortalaması ($p=0.142$), basen çevresi ortalaması ($p=0.106$), alttaraf uzunluk ortalaması ($p=0.952$), uyluk çevresi ortalaması ($p=0.196$), altbacak uzunluk ortalaması ($p=0.541$), diz çevresi ortalaması ($p=0.025$), sural çevre ortalaması ($p=0.034$), ayak bileği çevresi ortalaması ($p=0.333$), ayak uzunluğu ortalaması ($p=0.826$) ve ayak genişlik ortalaması ($p=0.792$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulamadık. Kilo ve VKİ ortalamaları ile pozitif yönlü çok zayıf bir korelasyon, göbek çevresi ortalaması ile pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.15**).

Tablo 4.15. Sağ aşil tendon uzunluk ortalaması ile antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.

	BOY	KİLO	Göbek Çevresi	VKİ	Basen Çevresi	Alttaraf Uzunluk	Uyluk Çevresi	Altbacak Uzunluk	Diz Çevresi	Sural Çevre	Ayakbileği Çevresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,113	0,246	0,292	0,244	0,124	-0,005	-0,099	0,047	0,172	0,162	0,075	0,017	0,020
p	0,142	0,001	0,000	0,001	0,106	0,952	0,196	0,541	0,025	0,034	0,333	0,826	0,792
n	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171

Sol aşil tendon genişlik ortalaması ile uyluk çevresi ortalaması ($p=0.607$), altbacak uzunluk ortalaması ($p=0.074$) arasında istatistiki olarak anlamlı bir korelasyon bulamadık. Boy, göbek çevresi, VKİ, basen çevresi, alttaraf uzunluğu, diz çevresi, sural çevre, ayak bileği çevresi, ayak uzunluğu, ayak genişliği ortalamaları ile pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik. Kilo ortalaması ile arasında pozitif yönlü orta bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.16**).

Tablo 4.16. Sol aşil tendon genişlik ortalaması ile antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.

	BOY	KİLO	Göbek Çevresi	VKİ	Basen Çevresi	Alttaraf Uzunluk	Uyluk Çevresi	Altbacak Uzunluk	Diz Çevresi	Sural Çevre	Ayakbileği Çevresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,407	0,514	0,379	0,459	0,290	0,275	-0,040	0,137	0,300	0,374	0,365	0,422	0,431
p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,607	0,074	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
n	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171

Sol aşıl tendon kalınlık ortalaması ile uyluk çevresi ortalaması ($p=0.144$), altbacak uzunluk ortalaması ($p=0.014$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulamadık. Boy, kilo, göbek evresi, VKİ, basen çevresi, diz çevresi, sural evre, ayak bileği çevresi, ayak uzunluğu, ayak genişliği ortalamaları ile pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik. Alttaraf uzunluk ortalaması ile pozitif yönlü çok zayıf bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.17**).

Tablo 4.17. Sol aşıl tendon kalınlık ortalaması ile antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.

	BOY	KİLO	Göbek evresi	VKİ	Basen evresi	Alt taraf Uzunluk	Uyluk evresi	Altbacak Uzunluk	Diz evresi	Sural evre	Ayak bileği evresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,354	0,471	0,373	0,427	0,355	0,248	0,112	0,188	0,418	0,409	0,440	0,365	0,301
p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,144	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
n	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171

Sol aşıl tendon alan ortalaması ile uyluk çevresi ortalaması ($p=0.426$), altbacak uzunluk ortalaması ($p=0.020$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulamadık. Kilo ve VKİ ortalaması ile arasında pozitif yönlü orta bir korelasyon tespit ettik. Boy, göbek çevresi, basen çevresi, alttaraf uzunluğu, diz çevresi, sural evre, ayak bileği çevresi, ayak uzunluğu ve ayak genişliği ortalamaları ile arasında pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.18**).

Tablo 4.18. Sol aşıl tendon alan ortalaması ile antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.

	BOY	KİLO	Göbek evresi	VKİ	Basen evresi	Alttaraf Uzunluk	Uyluk evresi	Altbacak Uzunluk	Diz evresi	Sural evre	Ayakbileği evresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,439	0,588	0,467	0,544	0,403	0,275	0,061	0,178	0,441	0,460	0,471	0,439	0,406
p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,426	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
n	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171

Sol aşil tendon uzunluk ortalaması ile basen çevresi ortalaması ($p=0.034$), alttaraf uzunluğu ortalaması ($p=0.895$), uyluk çevresi ortalaması ($p=0.216$), altbacak uzunluk ortalaması ($p=0.689$), sural çevre ortalaması ($p=0.030$), ayak bileği çevresi ortalaması ($p=0.141$), ayak uzunluğu ortalaması ($p=0.190$), ayak genişliği ortalaması ($p=0.049$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulamadık. Boy ortalaması ile arasında pozitif yönlü çok zayıf bir korelasyon tespit ettik. Kilo, göbek çevresi ve VKİ ortalamaları ile arasında pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.19**).

Tablo 4.19. Sol aşil tendon uzunluk ortalaması ile antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.

	BOY	KİLO	Göbek Çevresi	VKİ	Basen Çevresi	Alttaraf Uzunluk	Uyluk Çevresi	Altbacak Uzunluk	Diz Çevresi	Sural Çevre	Ayakbileği Çevresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,215	0,314	0,339	0,286	0,163	0,010	-0,095	-0,031	0,213	0,166	0,113	0,101	0,151
p	0,005	0,000	0,000	0,000	0,034	0,895	0,216	0,689	0,005	0,030	0,141	0,190	0,049
n	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171

Gönüllülerin boy ortalaması ile uyluk çevresi ortalaması ($p=0.557$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon tespit edemedik. Göbek çevresi, VKİ, basen çevresi, diz çevresi, rural çevre, ayak bileği çevresi ortalamaları ile pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik. Kilo, altbacak uzunluk ve ayak bileği genişlik ortalamaları ile pozitif yönlü orta bir korelasyon tespit ettik. Alttaraf uzunluk ve ayak uzunluğu ortalamaları ile pozitif yönlü yüksek bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.20**).

Tablo 4.20. Boy ortalaması ile diğer antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.

	KİLO	Göbek Çevresi	VKİ	Basen Çevresi	Alt taraf Uzunluk	Uyluk Çevresi	Altbacak Uzunluk	Diz Çevresi	Sural Çevre	Ayakbileği Çevresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,658	0,443	0,309	0,318	0,753	-0,045	0,523	0,380	0,331	0,376	0,718	0,548
p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,557	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
n	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171

Gönüllülerin kilo ortalamaları ile alttaraf uzunluk, uyluk çevresi, altbacak uzunluk ve ayak genişlik ortalamaları arasında pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik. Ayak bileği çevresi ve ayak uzunluk ortalamaları ile pozitif yönlü orta bir korelasyon tespit ettik. Göbek çevresi, VKİ, basen çevresi, diz çevresi, sural çevre ortalamaları ile pozitif yönlü yüksek bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.21**).

Tablo 4.21. Kilo ortalaması ile diğer antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.

	Göbek Çevresi	VKİ	Basen Çevresi	Alt taraf Uzunluk	Uyluk Çevresi	Altbacak Uzunluk	Diz Çevresi	Sural Çevre	Ayakbileği Çevresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,871	0,898	0,752	0,406	0,289	0,262	0,735	0,771	0,552	0,537	0,482
p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
n	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171

Gönüllülerin göbek çevresi ortalamaları ile alttaraf uzunluk ortalaması ($p=0.009$) ve altbacak uzunluk ortalaması ($p=0.284$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulamadık. Uyluk çevresi, ayak uzunluk, ayak genişlik ortalamaları ile pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik. Sural çevre ve ayak bileği çevresi ortalamaları ile pozitif yönlü orta bir korelasyon tespit ettik. VKİ, basen çevresi ve diz çevresi ortalamaları ile pozitif yönlü yüksek bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.22**).

Tablo 4.22. Göbek çevresi ortalaması ile diğer antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.

	VKİ	Basen Çevresi	Alt taraf Uzunluk	Uyluk Çevresi	Alt bacak Uzunluk	Diz Çevresi	Sural Çevre	Ayak bileği Çevresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,865	0,773	0,199	0,334	0,082	0,716	0,679	0,500	0,379	0,360
p	0,000	0,000	0,009	0,000	0,284	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
n	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171

Gönüllülerin VKİ ortalamaları ile alttaraf uzunluk ortalamaları ($p=0.108$) ve altbacak uzunluk ortalamaları ($p=0.578$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulamadık. Uyluk çevresi, ayak bileği çevresi, ayak uzunluğu, ayak genişliği ortalamaları ile pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik. Basen çevresi, diz çevresi ve sural çevre ortalamaları arasında pozitif yönlü yüksek bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.23**).

Tablo 4.23. VKİ ortalaması ile diğer antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.

	Basen Çevresi	Alttaraf Uzunluk	Uyluk Çevresi	Altbacak Uzunluk	Diz Çevresi	Sural Çevre	Ayakbileği Çevresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,779	0,123	0,369	0,043	0,709	0,786	0,471	0,292	0,316
p	0,000	0,108	0,000	0,578	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
n	171	171	171	171	171	171	171	171	171

Gönüllülerin basen çevresi ortalamaları ile alttaraf uzunluk ortalaması ($p=0.008$) ve altbacak uzunluk ortalaması ($p=0.072$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon tespit edemedik. Ayak uzunluğu ve ayak genişliği ortalamaları ile arasında pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik. Uyluk çevresi ve ayak bileği genişliği ortalamaları arasında pozitif yönlü orta bir korelasyon tespit ettik. Diz çevresi ve sural çevre ortalamaları arasında pozitif yönlü yüksek bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.24**).

Tablo 4.24. Basen çevresi ortalamasının diğer antropometrik ölçümlerle karşılaştırılması.

	Alt taraf Uzunluk	Uyluk Çevresi	Alt bacak Uzunluk	Diz Çevresi	Sural Çevre	Ayak bileği Çevresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,202	0,590	0,138	0,785	0,765	0,543	0,322	0,284
p	0,008	0,000	0,072	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
n	171	171	171	171	171	171	171	171

Gönüllülerin alttaraf uzunluk ortalamaları ile uyluk çevresi ortalamaları ($p=0.566$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulamadık. Diz çevresi ve sural çevre ortalamaları arasında pozitif yönlü çok zayıf bir korelasyon tespit ettik. Ayak bileği çevresi ve ayak genişliği ortalamaları arasında pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik. Ayak uzunluğu ortalaması ile pozitif yönlü orta bir korelasyon tespit ettik. Altbacak uzunluğu ortalaması ile pozitif yönlü yüksek bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.25**).

Tablo 4.25. Alttaraf uzunluk ortalamasının diğer antropometrik ölçümlerle karşılaştırılması.

	Uyluk Çevresi	Altbacak Uzunluk	Diz Çevresi	Sural Çevre	Ayakbileği Çevresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,044	0,751	0,215	0,236	0,259	0,657	0,491
p	0,566	0,000	0,005	0,002	0,001	0,000	0,000
n	171	171	171	171	171	171	171

Gönüllülerin uyluk çevresi ortalamaları ile altbacak uzunluğu ortalamaları ($p=0.561$), ayak uzunluğu ortalamaları ($p=0.772$) ve ayak genişliği ortalamaları ($p=0.494$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulamadık. Ayak bileği çevresi ortalamaları ile pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik. Diz çevresi ve sural çevre ortalamaları arasında pozitif yönlü orta bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.26**).

Tablo 4.26. Uyluk çevresi ortalaması ile diğer antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.

	Altbacak Uzunluk	Diz Çevresi	Sural Çevre	Ayakbileği Çevresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,045	0,479	0,491	0,301	-0,022	0,053
P	0,561	0,000	0,000	0,000	,0772	0,494
n	171	171	171	171	171	171

Gönüllülerin altbacak uzunluk ortalamaları ile diz çevresi ortalamaları ($p=0.092$), sural çevre ortalamaları ($p=0.008$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulamadık. Ayak bileği çevresi ortalaması ile pozitif yönlü çok zayıf bir korelasyon tespit ettik. Ayak genişliği ortalaması ile pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik. Ayak uzunluğu ortalaması ile pozitif yönlü orta bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.27**).

Tablo 4.27. Altbacak uzunluğu ortalamasının diğer antropometrik ölçümlerle karşılaştırılması.

	Diz Çevresi	Sural Çevre	Ayakbileği Çevresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,129	0,203	0,230	0,537	0,292
p	0,092	0,008	0,002	0,000	0,000
n	171	171	171	171	171

Gönüllülerin diz çevresi ortalamaları ile ayak uzunluğu ve ayak genişliği ortalamaları arasında pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit ettik. Ayak bileği çevresi ortalamaları ile pozitif yönlü orta bir korelasyon tespit ettik. Sural çevre ortalamaları ile pozitif yönlü yüksek bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.28**).

Tablo 4.28. Diz çevresi ortalamasının diğer antropometrik ölçümlerle karşılaştırılması.

	Sural Çevre	Ayakbileği Çevresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,764	0,647	0,379	0,396
p	0,000	0,000	0,000	0,000
n	171	171	171	171

Gönüllülerin sural çevre ortalamaları ile ayak uzunluğu ortalamaları ve ayak genişliği ortalamaları arasında pozitif yönlü zayıf bir korelasyon varken, ayak bileği çevresi ortalamaları ile pozitif yönlü orta bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.29**).

Tablo 4.29. Sural çevre ortalamasının ayak bileği çevresi, ayak uzunluğu ve ayak genişliği ortalamaları ile karşılaştırılması.

	Ayak Bileği Çevresi	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,607	0,371	0,349
P	0,000	0,000	0,000
n	171	171	171

Gönüllülerin ayak bileği çevresi ortalamaları ile ayak genişliği ortalaması arasında pozitif yönlü zayıf bir korelasyon varken, ayak uzunluğu ortalamaları arasında pozitif yönlü orta bir korelasyon mevcuttur (**Tablo 4.30**).

Tablo 4.30. Ayak bileği çevresi ortalamasının ayak uzunluğu ve ayak genişliği ortalamaları ile karşılaştırılması.

	Ayak Uzunluğu	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,550	0,433
p	0,000	0,000
n	171	171

Gönüllülerin ayak uzunluğu ve ayak genişliği ortalamaları arasında pozitif yönlü yüksek bir korelasyon tespit ettik (**Tablo 4.31**).

Tablo 4.31. Ayak uzunluğu ve ayak genişliği ortalamalarının birbiriyle karşılaştırılması.

	Ayak Genişliği
Correlation Coefficient	0,732
p	0,000
n	171

5. TARTIŞMA

Aşil tendonu yürüme ve koşma esnasında baldır kaslarına yüklenen kuvveti ayağa ileten, vücudumuzun en kalın, en güçlü ve en büyük tendonudur (69). Morfolojik olarak palpe edilebilen ve gözle görülebilen, büyük ve yüzeysel bir yapıdır (70).

Çalışmamızı 171 gönüllünün 342 aşil tendonu ile gerçekleştirdik. Literatürde incelediğimiz aşil tendonu morfolojisine yönelik çalışmalar içerisinde gönüllü sayımız diğer çalışmalara oranla oldukça fazla idi. Bu fazla sayıda gönüllünün çalışma sonuçlarımızın güvenilirliği ve kalitesi üzerine etkili olacağını düşünüyoruz. Gönüllülerimiz arasında her parametre açısından dengeli bir dağılım oluşturmayı amaçladık. Ancak yaş konusunda bu dengeyi yakalayamadık. Fakat yaş ile ilgili olarak istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar alabileceğimiz bir dağılım oluşturduk. Cinsiyet, spor ve sigara kullanımını gibi alt gruplarda dengeli bir dağılım sağlayabildik.

Aşil tendonunun görüntülenmesinde hem ultrasound görüntüleme hem de magnetik rezonans görüntüleme kullanılmaktadır. MR görüntüleme daha detaylı sonuçlar verebilir (71). Ancak klinik karar vermede önemi henüz kanıtlanamamıştır ve magnetik rezonans görüntülemeye ilişkin tedavi kılavuzları henüz yetersizdir (72). Buna karşılık ultrasound görüntüleme kolay ulaşılabilir, non-invaziv, radyasyon içermediği için daha güvenli, ucuz ve eşzamanlı sonuç alabileceğimiz bir tekniktir (73, 74). Bu sebeplerden dolayı çalışmamızda ultrasound görüntülemeyi tercih ettik. Gönüllülerimiz ultrasound görüntüleme yöntemine çok iyi uyum sağladılar. Kullandığımız görüntüleme yönteminden dolayı çalışmadan ayrılan olmadı.

Normal aşil tendonu için kalınlık 4 - 6 mm'dir (75-77). Çalışmamızda sağ ve sol tendon kalınlıklarını erkekler için sırasıyla 4,60 mm ve 4,49 mm olarak bulurken, bayanlar için sırasıyla 4,09 mm ve 4,10 mm olarak bulduk. Üst limit olarak 6 mm aşil tendon kalınlığı için kabul edilse de, anatomik varyasyondaki değişikliklere ve etnik farklılıklara bağlı olarak farklı değerler elde edilebilir (70). Van Schie ve ark.'ları (78) $6,8 \pm 1,2$ mm, Fahlstrom ve Alfredson (79) $6,0 \pm 1,0$ mm, Genc ve ark.'ları (80) $4,5 \pm 0,5$ mm, Mabuchi ve ark.'ları $6,03 \pm 0,2$ mm (81), Koivunen - Niemela ve Parkkola (70) 5,9 mm - 9,0 mm aralığında, Pang ve Ying (82) $5,1 \pm 0,6$ mm, Ying ve ark.'ları (83) $5,2 \pm 0,5$ mm, Kallinen ve Suomin (84) $5,7 \pm 1,4$ mm, Fredberg ve ark.'ları (85) $5,0 \pm 0,8$ mm, Emerson ve ark.'ları (86) $4,5 \pm 0,4$ mm olarak bulmuşlardır. Egwu ve

ark.'ları (87) yetişkin Nijerya'lularla yaptıkları çalışmada sağ taraf için erkek ve kadınların aşil tendon kalınlıklarını sırasıyla $6,64 \pm 0,49$ mm ve $5,88 \pm 0,31$ mm, sol taraf için ise sırasıyla $6,73 \pm 0,48$ mm ve $5,91 \pm 0,32$ mm olarak bulmuşlardır. Junyent ve ark.'ları (15) ailesel hiperkolesterolemili hastaları diğer genetik dislipidemilerden ayırt etmek için ultrasound kullanımı ile ilgili yaptıkları çalışmada kontrol grubu olarak aldıkları grupta aşil tendon kalınlığını erkekler ve bayanlarda sırasıyla 4,9 mm ve 4,4 mm olarak bulmuşlardır. Çalışmamıza ait aşil tendon kalınlıkları yukarıda bahsi geçen çalışmalara paralellik göstermektedir.

Çalışmamızda aşil tendonunun kalınlık, genişlik, alan ve uzunluk ortalamalarının erkeklerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğunu bulduk. Bu sonuçlar Koivunen - Niemela ve Parkkola (70), Yuzava ve ark.'ları (88), Muraoka ve ark.'ları (89) ve Egwu ve ark.'ları (90) tendon kalınlığı ile ilgili yapmış oldukları çalışmaların sonuçları ile uyum göstermektedir. Bu fark kadın ve erkek kas gücüne bağlı olarak ortaya çıkan kasın mekanik özellikleriyle (89) ilişkili olabileceği gibi, baldır kasının erkeklerde bayanlara göre daha kalın (90) olmasıyla da açıklanabilir. Bu farkın tendonun yürüme, itme esnasındaki fonksiyonlarına biyomekanik yansımaları olmaktadır. Bu fark erkek ve bayanlar arasındaki hormonal farklılıklardan da kaynaklanabilir. Örneğin bayanlarda kan östradiol seviyesi tendon boyutlarını etkiler. Yapılan bir çalışmada hormon replasman tedavisi ile kan östradiol seviyelerinin düşüşünün önlenmesinin, ileri yaş bayanlarda tendon kalınlığının artışı önlediği belirtilmiştir (91).

Çalışmamızda sağ ve sol aşil tendonu arasında kalınlık, genişlik, alan ve uzunluk ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamadık. Bohm ve ark.'ları (92) dominant bacadaki aşil tendon uzunluğunu non - dominant bacadakinden istatistiki olarak anlamlı derecede büyük bulmuşlardır. Yine aynı çalışmada dominant ve non - dominant bacadaki aşil tendon kalınlığı farkının istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmişlerdir. Egwu ve ark.'ları (87) yaptıkları çalışmada lateralizasyon tespit etmişler, sol aşil tendon kalınlığının sağ aşil tendon kalınlığından istatistiksel olarak fazla olduğunu belirtmişlerdir. Pang ve Ying (82) dominant ve non - dominant taraftaki aşil tendon uzunluklarının farklı olduklarını belirtmişlerdir. Yine aynı şekilde Balius ve ark.'ları (93) kadavralar üzerinde yaptıkları çalışmalarında sağ ve sol aşil tendon uzunluk farklılıkları için benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Bizim sonuçlarımız bu çalışmalarla uyum göstermemektedir. Yukarıda saydığımız çalışmalarda genellikle tek

uzunluk veya alan gibi parametre açısından değerlendirme yapılmışken, bizim çalışmamız da ise tüm parametreler değerlendirilmiştir. Fakat biz anlamlı bir fark tespit edemedik.

Çalışmamızda spor yapanlar ve yapmayanlar arasında aşıl tendon kalınlığı, genişliği, alanı ve uzunluğu bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit ettik. Egwu ve ark.'ları (94) uzun süreli fiziksel aktivite artışının aşıl tendon kalınlığını uyardığını tespit ettiler. Mathieson ve ark.'ları (95) atletik yelpazede yer alan değişik sporcularla yaptığı çalışmada aktivite ile aşıl tendon kalınlığında artma tespit etmişlerdir. Civeira ve ark.'ları (96) aşıl tendon kalınlığı ile fiziksel aktivitenin korelasyonundan bahsetmişlerdir. Yapılan bazı çalışmalarda sporcularda aşırı kullanım ve tekrarlayan travmalara maruz kalmanın tendonda mikro yırtıklara ve dejeneratif değişikliklere yol açtığı, bunu takiben bir onarım sürecinin başladığı, ancak tendonun aşırı derecede zorlanmaya devam etmesi durumunda mikro yırtıkların sayısının artarak, onarım sürecinin tendon hipertrofisi ile sonuçlandığı belirtilmiştir (97-99). Düzenli yapılan egzersizlerin tendon hipertrofisi ile sonuçlandığına (100,101) dair yapılan çalışmalarla bizim bulgularımız paralellik göstermektedir.

Çalışmamızda sigara içenler ve içmeyenler arasında aşıl tendon kalınlık, genişlik, alan ve uzunluk değişkenleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit ettik. Sigara tüm dokularda mikrovasküler bozukluklara yol açar (102-104). Bu cümleden olmak üzere tendonların da perfüzyonunu bozar. Ama net etkinin ne olduğu tam olarak bilinmemektedir. Kane ve ark.'ları (105) omuz ağrısı ve sigara arasında zayıf bir korelasyon tespit etmişler, kadavra üzerinde yaptıkları çalışmada makroskobik rotator-cuff yırtığının sigara içenlerde içmeyenlere göre 2 kat fazla olduğunu tespit bulmuşlardır. Mallon ve ark.'ları (106) rotator-cuff yırtığı için operasyon geçirenler üzerinde yaptıkları çalışmada sigara içmeyenlerin operasyon sonrası daha hızlı iyileşme gösterdiklerini belirtmişler. Bozulmuş yara iyileşmesi ve sigara ilişkisi pek çok çalışmada gösterilmiştir. Çünkü güçlü bir vazokonstrüktör olan nikotin nedeniyle sigara dokuların vaskülarizasyonunu bozar. Yara iyileşmesi üzerine sigaranın bir başka etkisi ise kollajen sentezini bozmasıdır. Jorgensen ve ark.'ları (107) yaptıkları çalışmada sigara içmeyenlerin yaralarında 1,8 kat daha fazla olgun kollajen olduğunu göstermişlerdir. Anormal kalınlıktaki tendonların anormal kollajen yapısı vardır. Literatürdeki bu verilerle çalışmamızın sonuçları uyum göstermektedir.

Çalışmamızda sağ aşil tendonu için sadece uzunluk açısından 18 - 29 yaş grubu ile 30 - 39 ve 50 yaş üstündekiler arasında anlamlı bir fark bulduk. Sol aşil tendonu için uzunluk, kalınlık, alan ve genişlik bakımından 18-29 yaş grubunun değerleri ile 30-39 ve 50 yaş üzeri grubunun değerleri arasında anlamlı bir fark tespit ettik. Tüm değerler bakımından 18 - 29 yaş grubunun ölçüleri daha düşük çıktı. Stenroth L. ve ark.'ları (108) yaptıkları çalışmada aşil tendonunun kesitsel alanını yaşlılarda gençlere göre %16 daha fazla bulmuşlardır. Magnusson ve ark.'ları (109) bayanlar üzerinde aşil tendon kesitsel alanı için MR görüntüleme yöntemi ile yaptıkları çalışmada yaşlı ve genç bayanlar arasında benzer sonuçlar tespit etmişlerdir. Bu farkı açıklayabilecek literatürde herhangi bir bilgiye rastlamadık. Yaşam süresinin fazlalığı, muhtemelen daha fazla travmaya maruziyeti ve onarım süreçlerinin tendon hipertrofisi ile sonuçlanması sonucunu doğurmuş olabilir. Yapılan bir başka çalışmada 4 hafta süresince yüklenme yapılmayan aşil tendonunda hipertrofi tespit edilmiştir. Bu hipertrofinin tendon hücrelerindeki ekstraselüler sıvı artışından kaynaklandığı belirtilmiştir (110). Bu çalışma sonucuna göre ilerleyen yaşlarda fiziksel aktivitenin azalmış olması aşil tendonuna olan yüklenmeyi de azaltacak ve çalışma sonuçları ile uyumlu bir şekilde tendon kalınlığında artma ile sonuçlanacaktır. İlerleyen yaşla artan tendon kalınlığını açıklayabilecek bir olası teori de ileri yaşlarda daha sık görülen kandaki yüksek kolesterol düzeylerinin aşil tendonu yapısında oluşturduğu patolojik değişiklikler olabilir (111). Ailesel hiperkolesterolemi de kanda dolaşan lipid molekülleri tendonların özellikle de aşil tendonunun üzerinde birikirler ve tendon boyutlarında artmaya neden olurlar. Ancak bu teorinin zayıf yanı ileri yaştaki pek çok insanın lipid düşürücü ilaçlar kullanıyor olmalarıdır. Biz çalışmamızda gönüllülerimiz arasında böyle bir sorgulama yapmadık.

Bizim çalışmamızda yaptığımız genişlikte bir antropometrik değerlendirme yapan bir çalışmaya rastlamadık. Kaldıraç sistemi olarak düşündüğümüzde kuvvet kolu ve yük koluna etki edebilecek tüm antropometrik ölçülerle aşil tendon ölçümlerini karşılaştırdık. Diğer çalışmalarda genellikle aşil tendon kalınlığı ile boy, kilo, vücut kitle endeksi gibi antropometrik ölçümler karşılaştırılmıştır. Biz çalışmamızda sağ ve sol aşil tendon kalınlığı ile boy, kilo, vücut kitle endeksi, ayak uzunluğu ve ayak bileği genişliği ölçümleri arasında zayıf bir korelasyon bulduk. Egwu ve ark.'ları (90) sağ aşil tendon kalınlığı ile ayak uzunluğu ve boy arasında kuvvetli bir korelasyon, ağırlık ile orta kuvvette bir korelasyon, ayak bileği genişliği ile arasında zayıf kuvvette bir

korelasyon, yaş ile çok zayıf bir korelasyon bulmuşlardır. Yine sol aşil tendon kalınlığı ile boy arasında kuvvetli bir korelasyon, vücut ağırlığı ve ayak uzunluğu arasında orta kuvvette bir korelasyon, ayak bileği genişliği arasında zayıf bir korelasyon, yaş ile çok zayıf bir korelasyon bulmuşlardır. Koivunen - Niemela ve Parkkola (70) boy ile aşil tendon kalınlığı arasında kuvvetli bir korelasyon bulmuşlardır. Wearing ve ark.'ları (112) yaptıkları çalışmada istirahat halinde aşil tendon kalınlığı ile yaş, ağırlık, boy ve vücut kitle endeksi arasında anlamlı bir korelasyon tespit edememişlerdir. Vücut kitle endeksi > 27 olanların aşil tendon kalınlıklarını normal ve düşük ağırlıklı olanlardan anlamlı derecede büyük bulmuşlardır. Junyen ve ark.'ları (15) genetik dislipidemilerde aşil tendon sonografisi ile ilgili yaptıkları çalışmalarında, aşil tendon kalınlığı ve genişliğinin çalışmaya dahil ettikleri tüm gruplarda vücut ağırlığı ile anlamlı bir korelasyon içinde olduğunu tespit etmişlerdir. Pang ve Ying.'ları (82) yaptıkları çalışmada boy uzunluğu ile aşil tendon kalınlığı ve aşil tendonu kesit alanı arasında zayıf bir korelasyon tespit etmişler. Ayrıca aşil tendon uzunluğu ile boy arasında pozitif yönlü zayıf bir korelasyon tespit etmişlerdir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Antropometrik olarak yaptığımız bu ölçümlerin yaşadığımız bu yöre için, Türk toplumu için bir veri tabanı oluşturacağını ve sonraki çalışmalar için bir referans kaynağı olacağını düşünüyoruz. Özellikle yaş, cinsiyet, spor, sağ-sol ayak ve sigara kullanımı ile ilgili elde ettiğimiz değişim bulgularının, koruyucu hekimliğe katkıda bulunabileceğini, farklı klinik açılımlar getireceğini düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Schweitzer ME, Karasick D. MR Imaging of Disorders of the Achilles Tendon. *AJR* 2000, 175: 613-25.
2. Maffuli N, Almekinders LC. *The Achilles Tendon*. London, Springer-Verlag, 2007: 36.
3. Jozsa L, Kvist M, Balint BJ, Reffy A, Jarvinen M, Lehto M. The role of recreational sport activity in Achilles tendon rupture. A clinical, pathoanatomical and sociological study of 292 cases. *Am. J. Sports Med* 1989, 17: 338-43.
4. Garden DG, Noble J, Chalmers J, Lunn P, Ellis J. Rupture of calcaneal tendon. The early and late management. *J. Bone and Joint Surg* 1987,69-B(3): 416-20.
5. O'Brien M. Functional anatomy and physiology of tendons. *Clin.Sports Med* 1992, 11: 505-20.
6. Mow VC, Huiskes R. *Basic Orthopaedic Biomechanics and Mechano-Biology*. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins, 2005: 301-41.
7. Shampo MA, Kyle RA. Medical mythology. *Mayo Clin. Proc* 1992, 67: 651.
8. Jarvinen TAH, Kannus P, Maffuli N, Khan KM. Achilles Tendon Disorders: Etiology and Epidemiology. *Foot and Ankle Clinics* 2005, 10: 255-66.
9. Wren TAL, Yerby SA, Beaupre GS, Carter DR. Mechanical Properties of the human achilles tendon. *Clinical Biomechanics* 2001, 16: 245-51.
10. Furie RA, Chartash EK. Tendon rupture in systemic lupus erythematosus. *Seminars in Arthritis and Rheumatism* 1988, 18: 127-33.
11. Alves EM, Macieira JC, Borba E, Chiuchetta FA, Santiago MB. Spontaneous tendon rupture in systemic lupus erythematosus: association with Jaccoud's arthropathy. *Lupus* 2010, 19: 247-54.
12. Potasman I, Bassan HM. Multiple tendon rupture in systemic lupus erythematosus: case report and review of the literature. *Annals of the Rheumatic Diseases* 1984, 43: 347-9.
13. Kumar RVM, Rajasekaran S. Spontaneous tendon ruptures in alkaptonuria. *J. Bone Joint Surg.(Br)* 2003, 85-B: 883-6.
14. Akgül E, Şire D. Bilateral aşil tendon ksantoması: ailesel hiperkolesterolemili bir hastada US ve MR bulguları. *Tanıs ve Girişimsel Radyoloji* 2002, 8: 97-100.

15. Junyent M, Gilabert R, Zambon D, Nunez I, Vela M, Civeira F, Pocovi V, Ros E. The Use of Achilles Tendon Sonography to Distinguish Familial Hypercholesterolemia from Other Genetic Dyslipidemias. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology* 2005, 25: 2203-8.
16. Bude RO, Adler RS, Bassett DR. Diagnosis of Achilles Tendon Xanthoma in Patients with Heterozygous Familial Hypercholesterolemia: MR vs Sonography. *AJR* 1994, 162: 913-7.
17. Haddow LJ, Sekhar MC, Hajela V, Rao GG. Spontaneous Achilles tendon rupture in patients treated with levofloxacin. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 2003, 51: 747-8.
18. Van der Linden PD, Sturkenboom MCJM, Herings RMC, Leufkens H. MG, Rowlands S, Stricker BHCh. Increased Risk of Achilles Tendon Rupture With Quinolone Antibacterial Use, Especially in Elderly Patients Taking Oral Corticosteroids. *Arch. Intern. Med* 2003, 163: 1801-7.
19. Van der Linden PD, Sturkenboom MCJM, Herings RMC, Leufkens H. MG, Stricker BHCh. Fluoroquinolones and risk of Achilles tendon disorders: case-control study. *BMJ* 2002, 324: 1306-7.
20. Singh D, Pandit D, Doherty M. High dose inhaled Corticosteroids can cause Achilles Tendonitis. *Respiratory Medicine CME* 2009, 2: 15-7.
21. Kotnis RA, Halstead JC, Hormbrey JC. Atraumatic bilateral Achilles tendon rupture: an association of systemic steroid treatment. *Accid. Emerg. Med* 1999, 16: 378-9.
22. Sargon MF, Ozlu K, Oken F. Age-related changes in human tendo calcaneus collagen fibrils. *Saudi Med. J* 2005, 26(3): 425-8.
23. Benjamin M, Tyers RNS, Ralphs JR. Age-related changes in tendon fibrocartilage. *J. Anat* 1991, 179: 127-36.
24. Cetta G, Tenni R, Zanaboni G, De Luca G, Ippolito E, De Martino C, Castellani AA. Biochemical and morphological modifications in rabbit Achilles tendon during maturation and ageing. *Biochem. J* 1982, 204: 61-7.
25. Bailey A.J. Effect of an additional peptide extension of the N-terminus of collagen from the dermosparactic calves on the cross-linking of the collagen fibres. *European J. Biochem* 1973, 34: 91-6.

26. Whittaker P, Canham PB. Demonstration of quantitative fabric analysis of tendon collagen using two-dimensional polarized light microscopy. *Matrix* 1991, 11: 56-62.
27. Robins SP. Functional properties of the collagen and elastin. *Ballieres Clin. Rheumatol* 1988, 2: 1-36.
28. Reale E, Benazzo F, Ruggeri A. Differences in the microfibrillar arrangement of collagen fibrils. Distribution and possible significance. *J. Submicrosc. Cytol* 1981, 13: 135-43.
29. Ross MH, Romrell LJ. *Connective tissue in Histology. A Text and Atlas*. Baltimore, Williams and Wilkins, 1989: 85-116.
30. Fenwick SA, Hazleman BA, Riley GP. The vascularite and its role in the damaged and healing tendon. *Arthritis Research* 2002, 4: 252-60.
31. eOrthopod. Posterior Tibial Tendon Problems.
<http://www.eorthopod.com/posterior-tibial-tendon-problems/topic/40>. 08.08.2015.
32. Jerosch J, Schunk J, Sokkar SH. Endoscopic calcaneoplasty (ECP) as a surgical treatment of Hauglund's syndrome. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc* 2007, 15: 927-34.
33. Sofka CM, Adler RS, Positano R, Pavlov H, Luchs JS. Hauglund's Syndrome: Diagnosis and Treatment Using Sonography. *HSSJ* 2006, 2: 27-9.
34. Klooker TK, Schuerman FABA. Idiopathic toe-walking. *Pediatric Clinics Amsterdam* 2006, 17: 1-3.
35. Nehrer S, Breitenseher M, Brodner W, Kainberger F, Fellingner EJ, Engel A, Imhof A. Clinical and sonographic evaluation of the risk of rupture in the Achilles tendon. *Arch. Orthop. Trauma Surg* 1997, 116: 14-8.
36. Kharate P, Larsen KC. Ultrasound evaluation of Achilles tendon thickness in asymptomatic's: A reliability study. *International Journal of Physiotherapy and Rehabilitation* 2012, 2: 1-11.
37. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi (1.cilt)*. Ankara, Güneş Kitabevi, 2006: 214.
38. Elhan A, Uz A, Tüccar E. Alt Ekstremitte. İçinde: *Klinik Anatomi*, Yıldırım M, (çeviri editörü). Clinical Anatomy for Medical Students, Snell SS. 6. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2000: 565-7.
39. Drake LR, Vogl W, Mitchell AWM. *Gray's Anatomy For Students*. Philadelphia, Elsevier, 2007.
40. Agur AM, Dalley AF. Lower limb. In: Agur AM, Dalley, AF.(eds). *Grant's atlas of anatomy*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2009: 353-475.

41. Kelikian AS, Sarrafian S. *Sarrafian's Anatomy of the Foot and Ankle: Descriptive, Topographic, Functional*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2011.
42. Frey C, Rosenberg Z, Shereff MJ, Kim H. The retrocalcaneal bursa: Anatomy and bursography. *Foot Ankle* 1992, 13: 203–7.
43. Fritsch H. Sectional anatomy of connective tissue structures in the hindfoot of the newborn child and the adult. *Anat. Rec* 1996, 246: 147–54.
44. Ghazzawi A, Theobald P, Pugh N, Byrne C, Nokes L. Quantifying the motion of Kager's fat pad. *J. Orthop. Res* 2009, 27: 1457-60.
45. Apaydın N, Ünlü S, Bozkurt M, Doral MN. Aşil tendonunun fonksiyonel anatomisi ve biyomekanik özellikleri. *TOTBİD Dergisi* 2011, 10(1): 61-8.
46. Ahmed IM, Lagopoulos M, McConnell P, Soames RW, Sefton GK. Blood supply of the Achilles tendon. *J. Orthop. Res* 1998, 16: 591–6.
47. Carr AJ, Norris SH. (1989). The blood supply of the calcaneal tendon. *J. Bone Joint Surg* 1989, 71(B): 100– 1.
48. Schmidt-Rohlfing B, Graf J, Schneider U, Niethard FU. The blood supply of the Achilles tendon. *Int. Orthop* 1992, 16: 29–31.
49. Zantop T, Tillmann B, Petersen W. Quantitative assessment of blood vessels of the human Achilles tendon: an immunohistochemical cadaver study. *Arch. Orthop. Trauma Surg* 2003, 123(9): 501-4.
50. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi (2.cilt)*. 4. Baskı. Ankara, Güneş Kitabevi, 2006: 100-1.
51. Gökmen FG. *Sistemik Anatomi*. İzmir, Güven Kitabevi, 2003.
52. Standring S, Collins P, Wigley C. *Gray's Anatomy*. Philadelphia, Elsevier, 2005.
53. Stilwell DLJr. The innervation of tendons and aponeuroses. *Am. J. Anat* 1957, 100: 289–317.
54. Lephart SM, Pincivero DM, Giraldo JL, Fu FH. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am. J. Sports Med* 1997, 25(1): 130-7.
55. Lin TW, Cardenas L, Soslowsky LJ. Biomechanics of tendon injury and repair. *J. Biomech* 2004, 37(6): 865-77.
56. Başaklar AC. Ekstremiteler. İçinde: *Medikal Embriyoloji*, Başaklar AC,(Çeviri editörü). Langman's Medical Embryology, Sadler TW. 7. Baskı, Ankara, Palme Yayıncılık, 1996: 147-53.

57. Nishimura H, Semba R, Tanimura T, Tanaka O. *Prenatal Development of the Human with Special Reference to Craniofacial Structures: An Atlas*. Washington DC, National Institutes of Health, 1977.
58. SlideShare. Musculoskeletal.
<http://www.slideshare.net/openmichigan/052209dwellikmusculoskeletaldevelopment>.
10.05.2015.
59. Moore KL, Persaud TVN. *Embriyoloji ve Doğum Defektlerinin Temelleri* (S. Müftüoğlu, P. Atilla, F. Kaymaz, Çev.). Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri, 2009.
60. Bozlar O. Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Öğrencilerinin Antropometrik ve Somatotip Yapılarının İncelenmesi. Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans tezi, Trabzon: KATÜ, 2011.
61. Akçakaya İ. Trakya Üniversitesi Futbol, Atletizm ve Basketbol Takımlarındaki Sporcuların Bazı Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Edirne: Trakya Üniversitesi, 2009.
62. Duyul AM, Tutkun E, Ağaoğlu YS, Canikli A, Albay F. Hentbol, Voleybol ve Futbol Üniversite Takımlarının Bazı Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin İncelenmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2008, VI(1): 13-20.
63. Norton K, Olds T. *Anthropometrica: A textbook of body measurement for sports and health courses*. Sydney- Australi, UNSW Press, 2004.
64. Akın G, Tekdemir İ, Gültekin T, Erol E, Bektaş Y. *Antropometri ve Spor*. Ankara, Alter Yayınevi, 2013.
65. Alp M, Eraslan M, Atay E, Özmutlu İ. Düzenli Spor Yapan ve Yapmayan Çocukların Sosyo-Demografik Özelliklerine Göre Saldırganlık Düzeylerinin İncelenmesi. *Kafkas Üniversitesi, Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi* 2014, 1(1): 32-6.
66. WHO. *WHO guidelines for controlling and monitoring the tobacco epidemic*. Geneva, Switzerland, World Health Organization, 1998: 77.
67. Desprès JP. (1994). Dyslipidemia and obesity. *Baillière's Clin Endocrinol Metab* 1994, 8: 629-60.
68. Heymsfield SB, Allison DB, Wang ZM, Baumgartner RN, Ross R. Evaluation of total and regional body composition. In: Bray, GA, Bouchard C, James WPT (eds). *Handbook of Obesity*. New York, Marcel Dekker Inc, 1998: 41-77.

69. Ying M, Emmy Y, Brian L, Winnie L, Mandy L, Tsoi CW. Sonographic evaluation of the size of Achilles tendon: The effect of exercise and dominance of the ankle. *Ultrasound in Medicine and Biology* 2003, 29(5): 637-42.
70. Koivunen-Niemela T, Parkkola K. Anatomy of the Achilles tendon (tendo calcaneus) with respect to tendon thickness measurements. *Surg Radiol Anat* 1995, 17: 263–8.
71. Karjalainen PT, Soila K, Aronen HJ, Pihlajamäki HK, Tynnenen O, Paavonen T, Tirman PF. MR imaging of overuse injuries of the Achilles tendon. *American Journal of Roentgenology* 2000, 175: 251–60.
72. Kader D, Saxena A, Movin T, Maffuli N. Achilles tendinopathy: some aspects of basic science and clinical management. *Br J Sports Med* 2002, 36: 239-49.
73. Grassi W, Filippucci E, Farina A, Cervini C. Sonographic imaging of tendons. *Arthritis & Rheumatism* 2000, 43(5): 969-76.
74. O'Connor P, Grainger AJ, Morgan SR, Smith KL, Wateron JC, Nash AFP. Ultrasound assessment of tendons in asymptomatic volunteers: a study of reproducibility. *European Journal of Radiology* 2004, 14: 1968-73.
75. Fornage BD. Achilles tendon: US examination. *Radiology* 1986, 159(3): 759–64.
76. Kainberger FM, Engel A, Barton P, Huebsch P, Neuhold A, Salomonowitz E. Injury of the Achilles tendon: Diagnosis with sonography. *AJR Am J Roentgenol* 1990, 155: 1031–6.
77. Frey C, Rosenberg Z, Shereff M, Kim H. The retrocalcaneal bursa: Anatomy and bursography. *Foot Ankle* 1982, 13: 203–7.
78. Van Schie HT, de Vos RJ, de Jonge S, Bakker EM, Heijboer MP, Verhaar JA, Tol JL, Weinans H. Ultrasonographic tissue characterisation of human Achilles tendons: quantification of tendon structure through a novel non-invasive approach. *Br J Sports Med* 2010, 44: 1153–9.
79. Fahlström M, Alfredson H. Ultrasound and Doppler findings in the Achilles tendon among middle-aged recreational floor-ball players in direct relation to a match. *Br J Sports Med* 2010, 44: 140–3.
80. Genc H, Cakit BD, Tuncbilek I, Erdem HR. Ultrasonographic evaluation of tendons and enthesal sites in rheumatoid arthritis: comparison with ankylosing spondylitis and healthy subjects. *Clin Rheumatol* 2005, 24: 272–7.

81. Mabuchi H, Tatami R, Haba T, Ueda K, Ito S, Karnetani T. Achilles tendon thickness and Ischaemic heart disease in Familial Hypercholesterolemia. *Metabolism* 1978, 27(11): 1672-9.
82. Pang BS, Ying M. Sonographic measurement of achilles tendons in asymptomatic subjects: variation with age, body height, and dominance of ankle. *J Ultrasound Med* 2006, 25: 1291–6.
83. Ying M, Yeung E, Li B, Li W, Lui M, Tsoi CW. Sonographic evaluation of the size of Achilles tendon: the effect of exercise and dominance of the ankle. *Ultrasound Med Biol* 2003, 29: 637–42.
84. Kallinen M, Suominen H. Ultrasonographic measurements of the Achilles tendon in elderly athletes and sedentary men. *Acta Radiol* 1994, 35: 560–3.
85. Fredberg U, Bolvig L, Lauridsen A, Stengaard-Pedersen K. Influence of acute physical activity immediately before ultrasonographic measurement of Achilles tendon thickness. *Scand J Rheumatol* 2007, 36: 488–9.
86. Emerson C, Morrissey D, Perry M, Jalan R. Ultrasonographically detected changes in Achilles tendons and self reported symptoms in elite gymnasts compared with controls: an observational study. *Man Ther* 2010, 15: 37–42.
87. Egwu OA, Ogbonna CO, Salami E, Eni OE, Besong E, Onwe CC. Normal Thickness of the Tendo Calcaneus (TCT) in an Adult Nigerian Population: An Imaging Based Normographic Study. *British Journal of Medicine & Medical Research* 2014, 4(10): 2100-11.
88. Yuzava K, Yamakawa K, Tohno E. An ultrasonic method detection of Achilles tendon xanthomas in Familial Hypercholesterolemia. *Atherosclerosis* 1989, 15: 211-9.
89. Muraoka T, Muramatsu T, Fukunaga T, Kanehisa H. Elastic properties of human Achilles tendon are correlated to muscle strength. *J Appl Physiol* 2005, 99: 665-9.
90. Egwu O, Njoku C, Ukoha U, Eteudo A, Elem B. Calf Muscle (Triceps Surae Complex) Thickness in an Adult Nigerian Population: An Imaging Based Normographic Study. *Maced J Med Sci* 2013, 15;6(2): 146-52.
91. Finni T, Kovanen V, Ronkainen PH, Pollanen E, Bashford GR, Kaprio J, Alen M, Kujala UM, Sipila S. Combination of hormone replacement therapy and high physical activity is associated with differences in Achilles tendon size in monozygotic female twin pairs. *J Appl Physiol* 2009, 106: 1332–7.

92. Bohm S, Mersmann F, Marzilger M, Schroll A, Arampatzis A. Asymmetry of Achilles tendon mechanical and morphological properties between both legs. *Scand J Med Sci Sports* 2015, 25: e124–e32.
93. Balias R, Alomar X, Rodas G, Miguel-Pérez M, Pedret C, Dobado MC, Blasi J, Koulouris G. The soleus muscle: MRI, anatomic and histologic findings in cadavers with clinical correlation of strain injury distribution. *Skeletal Radiol* 2013, 42: 521–30.
94. Egwu OA, Anibeze CIP, Akpuaka FC, Udoh BE. Activity related differences in the thickness of achilles tendon among four different occupational groups in nigeria: an ultrasound based study. *Bangladesh Journal of Medical Science* 2012, 11: 103-11.
95. Mathieson JR, Connell DG, Cooperberg PL, Lloyd-Smith DR. Sonography of Achilles Tendon and Adjacent Bursae. *AJR* 1998, 151: 127-31.
96. Civeira F, Castillo JJ, Calvo CC, Ferrando J, De Pedro C, Martinez-Rodes P, Pocovi M. Achilles tendon size by high resolution sonography in healthy population; relationship with lipid level. *Med Clin (Barc)* 1998, 111(2): 41-4.
97. Cook JL, Khan KM, Harcourt PR. Patellar tendon ultrasonography in asymptomatic active athletes reveals hypoechoic regions: a study of 320 tendons. *Clin J Sports Med* 1998, 8: 73-7.
98. Cook JL, Khan KM, Kiss ZS. Asymptomatic hypoechoic regions on patellar tendon ultrasound: A 4-year clinical and ultrasound follow up of 46 tendons. *Scand J Med Sci Sports* 2001, 11: 321-7.
99. Cook JL, Khan KM, Kiss ZS, Purdam CR, Griffiths L. Prospective imaging study of asymptomatic patellar tendinopathy in elite junior basketball players. *J Ultrasound Med* 2000, 19: 473-9.
100. Kongsgaard M, Aagaard P, Kjaer M, Magnusson SP. Structural Achilles tendon properties in athletes subjected to different exercise modes and in Achilles tendon rupture patients. *J Appl Physiol* 2005, 99: 1965–71.
101. Rosager S, Aagaard P, Dyhre-Poulsen P, Neergaard K, Kjaer M, Magnusson SP. Load-displacement properties of the human triceps surae aponeurosis and tendon in runners and non-runners. *Scand J Med Sci Sports* 2002, 12: 90–8.
102. Unal B, Bilgili MYK, Yılmaz S, Caglayan O, Kara S. Smoking prevents the expected postprandial increase in intestinal blood flow. *J Ultrasound Med* 2004, 23: 647-53.

103. Jacobovicz J, Tolazzi ARD, Timi JR. Doppler Ultrasound Evaluation of Facial Transverse and Infraorbital arteries: Influence of Smoking and Aging Process. *Aesth Plast Surg* 2007, 31: 526-31.
104. Morita A. Tobacco smoke causes premature skin aging. *Journal of Dermatological Science* 2007, 48: 169-75.
105. Kane SM, Dave A, Haque A, Langston K. The incidence of rotator cuff disease in smoking and non-smoking patients: a cadaveric study. *Orthopedics* 2006, 29: 363-6.
106. Mallon WJ, Misamore G, Snead DS, Denton P. The impact of preoperative smoking habits on the results of rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg* 2004, 13: 129-32.
107. Jorgensen LN, Kallehave F, Christensen E, Siana JE, Gottrup F. Less collagen production in smokers. *Surgery* 1998, 123(4): 450-5.
108. Stenroth L, Peltonen J, Cronin NJ, Sipila S, Finni T. Age-related differences in Achilles tendon properties and triceps surae muscle architecture in vivo. *J Appl Physiol* 2012, 113: 1537-44.
109. Magnusson SP, Beyer N, Abrahamsen H, Aagaard P, Neergaard K, Kjaer M. Increased cross-sectional area and reduced tensile stress of the Achilles tendon in elderly compared with young women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003, 58: 123–7.
110. Kinugasa R, Hodgson JA, Edgerton VR, Shin DD, Sinha S. Reduction in tendon elasticity from unloading is unrelated to its hypertrophy. *J Appl Physiol* 2010, 109: 870-7.
111. Beason DP, Abboud JA, Kuntz AF, Bassora R, Soslowsky LJ. Cumulative effects of hypercholesterolemia on tendon biomechanics in a mouse model. *J Orthop Res* 2011, 29: 380–3.
112. Wearing SC, Grigg NL, Hooper SL, Smeathers JE. (2011). Conditioning of the Achilles tendon via ankle exercise improves correlations between sonographic measures of tendon thickness and body anthropometry. *J Appl Physiol* 2011, 110: 1384-9.

EKLER

Ek-1 Özgeçmiş

Mustafa Canbolat, 1977 yılında Malatya’da doğdu. İlköğrenimini Kastamonu’nun İnebolu ilçesinde tamamladı. Ortaokulu Malatya Hacı Hüseyin Kölük Anadolu Ticaret Lisesinde okudu. Malatya Fen Lisesinde lise eğitimini tamamlayarak 1996 yılında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesinde lisans eğitime başladı. 2004 yılından beri Malatya Devlet Hastanesinde tabip olarak görev yapmaktadır. Evli ve 1 çocuk babasıdır. İyi derecede İngilizce bilmektedir.

ADRES BİLGİLERİ

Adres : Çilesiz Mahallesi Fahri Kayahan Bulvarı
Nazar-3 Evleri A Blok
Kat:7 No:27
Yeşilyurt/MALATYA

Tel : 0.505.668 25 47

e-posta: mcanpolat1907@yahoo.com

Ek-2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Bu form, yürütülmesi İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 2014 tarih ve 114 sayılı kararı ile yapılması uygun görülen bilimsel bir araştırma konusunda sizi bilgilendirmek ve gönüllü katılımınızı sağlamak amacıyla düzenlenmiştir. Araştırmaya katılmaya karar vermeden önce araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını anlamanız çok önemlidir. Araştırmaya katılmaya gönüllü olduğunuzda, sağlığınızın ve gönüllü olarak haklarınızın korunması ile gizliliği sağlanacaktır.

Araştırma, yalnızca uygun bilimsel eğitim ve niteliklere sahip araştırmacılar tarafından yürütülecektir. Araştırmaya katılım tamamen gönüllülük ilkesine bağlı olup katılmayı reddetmeniz herhangi bir cezaya ya da elde edilecek herhangi bir yararın kaybedilmesine kesinlikle yol açmayacaktır. Aynı şekilde araştırmaya katılmayı kabul ettikten sonra da araştırmanın herhangi bir yerinde hiçbir neden göstermeksizin herhangi bir zarar ya da elde edilmesi beklenen bir yarar kaybına yol açmadan araştırmadan çekilebilirsiniz. Bu çalışmaya katılmamız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Araştırma kapsamında yapılan işlemlerin mali giderleri araştırmacılar ya da destekleyici tarafından karşılanacak olup size ya da sosyal güvenlik kurumunuza hiçbir mali yük getirmeyecektir. Aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun ve açık olmayan bir bölüm varsa, daha ayrıntılı bilgiye ihtiyaç duyuyorsanız ya da araştırma başladıktan sonra sorularınız olursa istediğiniz zaman başvurabilirsiniz.

Katılacağınız araştırma ile ilgili bilgiler aşağıdadır:

1. **Araştırmanın bilimsel adı:** 18 yaş üzeri sağlıklı bireylerde aşil tendonunun ultrasound görüntüleme yöntemi ile morfometrik özelliklerinin incelenmesi
2. **Araştırmanın anlaşılabilir basit adı:** sağlıklı genç bireylerde aşil tendonunun normal ölçülerinin belirlenmesi
3. **Araştırmanın konusu ve niteliği (ilaç, klinik, laboratuvar, epidemiyolojik - tez çalışması vb...):** tez çalışması
4. **Araştırmanın amacı:** aşil tendonuna yönelik patolojik durumların belirlenebilmesi için öncelikle normal değerlerin ortaya koymaktır. bu değerlerin antropometrik ölçümlerle ilişkisini değerlendirmektir
5. **Araştırmanın başlama tarihi ve öngörülen süresi:** 1 temmuz 2014'de başlayan çalışmamızı 12 ay içerisinde bitirmeyi planlıyoruz.
6. **Araştırmaya katılan gönüllü sayısı:** yapılan power analizi sonucu en az 171 kişi
7. **katılımcının araştırmaya dahil edilme nedeni:** 18 yaş üzeri, herhangi bir ortopedik operasyon geçirmemiş, ayakbileği bölgesine yönelik herhangi bir major travma geçirmemiş, herhangi bir sistemik rahatsızlığı olmayan kişiler dahil edilmiştir.
8. **Araştırmada uygulanacak ölçümler;** usg ile aşil tendon alan-uzunluk-genişliğinin ölçülmesi. antropometre ile göbek çevresi, basen çevresi, kalça yüksekliği, uyluk çevresi, alttaraf uzunluğu, altbacak uzunluğu, diz çevresi, baldır çevresi, ayakbileği çevresi, ayak uzunluğu, ayak genişliğinin ölçülmesi. boy ölçerli baskül ile boy ve kilo ölçülmesi. vücut kitle endeksinin hesaplanması.
9. **Uygulama sırasında karşılaşılabileceğiniz riskler, rahatsızlıklar ve olası yan etkiler:** bu çalışma ile ilgili herhangi bir olumsuzluk beklenmemektedir.
10. **Gönüllü için araştırmadan beklenen yarar:** bilimsel bir faaliyete katkı vermek suretiyle sosyal bir sorumluluk göstermiş olacaktır.

Yukarıda açıkça tanımlanan çalışmanın ne amaçla, kimler tarafından ve nasıl gerçekleştirileceği anlayabileceğim bir ifade ile bana anlatıldı.

Bu araştırmadan elde edilen bilgilerin bana ve başka insanlara sağlayacağı yararlar bana anlatıldı.

Araştırma sırasında meydana gelebilecek riskler ve rahatsızlıklar bana anlayabileceğim bir dille anlatıldı.

Araştırma sırasında oluşabilecek zarar durumunda gerçekleştirilecek işlemler bana anlatıldı.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında olası yan etkiler, riskler ve zararlar ve haklarım konusunda 24 saat bilgi alabileceğim bir yetkilinin adı ve telefonu bana verildi.

Araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik ve testler ile tıbbi bakım hizmetleri için benden ya da bağlı bulunduğum sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyeceği bana anlatıldı.

Araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama altında olmaksızın gönüllü olarak katılıyorum. Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi.

Sorumlu araştırmacı / hekime haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğim bana bildirildi.

Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmediyimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte gereksinim duyduğum tıbbi bakımı hiçbir biçimde etkilemeyeceğini biliyorum.

Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı / hekim ya da destekleyen kuruluş, çalışma programının gereklerini yerine getirmedeki ihmalim nedeniyle, benim onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.

Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren Gönüllü Bilgilendirme Formu adlı metni kendi anadilimde okudum.

Bu bilgilerin içeriği ve anlamı, yazılı ve sözlü olarak açıklandı.

Aklıma gelen bütün soruları sorma olanağı tanındı ve sorularıma doyurucu cevaplar aldım.

Bu koşullarla, söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı- Soyadı:

Yaş:

İmza:

Adresi (varsa telefon ve/veya fax numarası):

.....

Katılımcı ile görüşen araştırmacı:

Sorumlu Araştırmacının;

Adı- Soyadı, Ünvanı

Ek-3 Etik Kurul Onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	18 YAŞ ÜZERİ SAĞLIKLI BİREYLERDE AŞIL TENDONUNUN ULTRASOUND GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMİ İLE MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2014/114

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	MALATYA KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	İnönü Üniversitesi Merkez Kampüsü, 44280, Malatya, Türkiye
	TELEFON	+90 422 341 06 60 / 1219
	FAKS	+90 422 341 00 36
	E-POSTA	inu.dhek@inonu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yrd.Doç. Dr. Hilal IRMAK SAPMAZ		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi AD		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	MALATYA		
	DESTEKLEYİCİ			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 4	<input type="checkbox"/>	
		Gözlemsel ilaç çalışması	<input type="checkbox"/>	
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>		
	Diğer ise belirtiniz			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Rifat KARLIDAĞ
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	18 YAŞ ÜZERİ SAĞLIKLI BİREYLERDE AŞIL TENDONUNUN ULTRASOUND GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMİ İLE MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2014/114

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ		
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>		
	İLAN	<input type="checkbox"/>		
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>		
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>		
	Diğer:	<input type="checkbox"/>		
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2014/114	Tarih: 13.08.2014		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.			

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Rifat KARLIDAĞ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkisi		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Rifat KARLIDAĞ	Psikiyatri	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Metin GENÇ	Halk Sağlığı	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Saim YOĞLU	Biyoistatistik	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Türkan TOĞAL	Anesteziyoloji ve Rea.	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. İbrahim ŞAHİN	İç Hastalıkları	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Seda TAŞDEMİR	Tıbbi Farmakoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Derya DOĞAN	Çocuk Sağlığı ve Hast.	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Özden KAMIŞLI	Nöroloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Hakan HARPUTLUOĞLU	Onkoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Rifat KARLIDAĞ
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		18 YAŞ ÜZERİ SAĞLIKLI BİREYLERDE AŞIL TENDONUNUN ULTRASOUND GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMİ İLE MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ							
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		2014/114							
Doç. Dr. Ergül ALÇIN	Fizyoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E. Alcin
Yrd. Doç. Dr. Mehmet KARATAŞ	Tıp Tarihi ve Etik	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	M. Karataş
Dr. Mahmut Barkın AKGÖL	Tıp Doktoru	Halk Sağlığı Müdürlüğü	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	M. Akgöl
Metin TAY	Eczacı	Serbest Eczacı	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Metin Tay
Zafer ERGÖZEL	Hukuk	İnönü Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Zafer Ergözel
Hasan KONAN	Sivil Üye	Zaloğlu Ltd. Şti.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Hasan Konan

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Rifat KARLIDAĞ
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.