

**BUSE NAZ ÇANDIR**

**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SAĞ. BİL. ENST.**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İSTANBUL-2018**



**T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

**A.TIBIALIS ANTERIOR'UN  
MORFOMETRİK İNCELENMESİ**

**BUSE NAZ ÇANDIR**

**DANIŞMAN  
PROF. DR. AYŞİN KALE**

**ANATOMİ ANABİLİM DALI  
ANATOMİ PROGRAMI**

**İSTANBUL-2018**

**TEZ ONAYI****YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAYI**

İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İstanbul Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Tezli Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans öğrencisi Buse Naz ÇANDIR tarafından Prof. Dr. Ayşin Kale'nin danışmanlığında hazırlanan "A. Tibialis Anterior'un Morfometrik İncelenmesi" başlıklı tez aşağıdaki jüri üyeleri tarafından 08/08/2018 tarihinde yapılan Tez Savunma Sınavında başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.



**Jüri Başkanı**  
Prof. Dr. Adnan ÖZTÜRK  
İstanbul Üniversitesi  
İstanbul Tıp Fakültesi  
Anatomi Anabilim Dalı



**Jüri Üyesi**  
Prof. Dr. Ayşin KALE  
İstanbul Üniversitesi  
İstanbul Tıp Fakültesi  
Anatomi Anabilim Dalı



**Jüri Üyesi**  
Prof. Dr. Zafet ARI  
Yeni Yüzyıl Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
Anatomi Anabilim Dalı

**BEYAN**

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Buse Naz ÇANDIR



## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca çalışmalarıyla bizleri motive eden başta İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Adnan ÖZTÜRK'e, tez çalışmalarım sırasındaki yardım ve desteklerinden ötürü danışmanım Sayın Prof. Dr. Ayşin ÇETİNER KALE'ye, tez yazım ve kontrol aşamalarında her türlü konuda yardımlarını gördüğüm Sayın Doç. Dr. İlke Ali GÜRSES'e, tezimin disseksiyon aşamasında her türlü fedakarlığını esirgemeyen ve lisans eğitimimden beri bana hakkaniyeti ve Anatomi sevgisini aşıl原因an çok değerli Sayın Uzm. Dr. Özcan GAYRETLİ'ye, tezimin dijital verilerinin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen Sayın Uzm. Dr. Osman COŞKUN'a ve her zaman maddi-manevi beni destekleyen ve arkamda olan sevgili babam Sayın Yakup ÇANDIR, annem Sayın Bahire ÇANDIR ve kardeşim Sayın Sabiha Nisa ÇANDIR'a sonsuz teşekkürler.

## İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
BEYAN.....	İİİ
TEŞEKKÜR.....	İV
İÇİNDEKİLER .....	V
TABLolar LİSTESİ.....	Vİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	Vİİİ
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ .....	X
ÖZET .....	Xİ
ABSTRACT.....	Xİİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. Anatomi.....	3
2.1.1. Tibia Anatomisi.....	3
2.1.2. Fibula Anatomisi.....	6
2.1.3. Membrana Interossea Cruris .....	8
2.1.4. Bacak Ön Kompartman Kasları .....	9
2.1.5. Bacak Arka Kompartman Kasları .....	11
2.1.5.1. Bacak Arka Kompartman Yüzeyel Grup Kaslar.....	11
2.1.5.2. Bacak Arka Kompartman Derin Grup Kaslar .....	14
2.1.5.3. Bacak Yan Kompartman Kasları .....	18
2.1.6. Alt Extremitte Arterlerinin Anatomisi .....	20
2.1.6.1. A. Tibialis Anterior .....	23
2.1.6.2. A. Tibialis Posterior .....	26
2.2. Embriyoloji .....	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	34
3.1. Örneklemin Oluşturulması.....	34
3.2. Arteriyel Enjeksiyon .....	34
3.3. Disseksiyon .....	35
3.4. Morfolojik Değerlendirmeler.....	35
3.5. Morfometrik Değerlendirmeler.....	38

3.6. İstatistiksel Analiz.....	38
4. BULGULAR.....	39
5. TARTIŞMA.....	47
5.1. İsimlendirme .....	47
5.2. AP Dallanma Paterni.....	47
5.2.1. A. Poplitea'nın Genel Dallanma Paterni (Tip 1A).....	48
5.2.2. A. Poplitea'nın Trifurkasyon Dallanma Paterni (Tip 1B).....	49
5.2.3. A. Poplitea'nın Anterior TTF dallanma patterni (Tip 1C).....	49
5.2.4. Yüksek Orijinli AP (Tip 2) .....	50
5.2.5. Hipoplazik - Aplazik AP ve Dalları (Tip 3).....	50
5.3. Fibula Başı - ATA Orijin Yeri Vertikal Mesafesi .....	51
5.4. TTF Uzunluğu.....	51
5.5. AP, ATA, ATP, AF Çapları.....	52
5.6. ADP Çapı.....	53
5.7. Sonuç.....	54
KAYNAKLAR .....	55
ETİK KURUL KARARI .....	60
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	61
ÖZGEÇMİŞ .....	62

**TABLULAR LİSTESİ**

Tablo 4-1: Morfometrik değerlendirme verileri .....	39
Tablo 4-2: İncelenen parametrelerin cinsiyet ve taraf karşılaştırması .....	40
Tablo 4-3: AP dallanma paternleri.....	41
Tablo 5-1: AP'nin dallanma paternlerinin görülme sıklığı .....	48
Tablo 5-2: TTF uzunluğu.....	52
Tablo 5-3: AP, ATA, ATP ve AF'nin çapları .....	53





**ŞEKİLLER LİSTESİ**

Şekil 2-1: Tibia üstten görünüm. ....	4
Şekil 2-2: Tibia .....	5
Şekil 2-3: Bacak kemikleri .....	6
Şekil 2-4: Fibula.....	7
Şekil 2-5: Membrana interossea cruris .....	8
Şekil 2-6: Bacak ön kompartman kasları .....	11
Şekil 2-7: Bacak arka kompartman kasları yüzeysel grup .....	14
Şekil 2-8: Bacak arka kompartman derin grup kasları .....	18
Şekil 2-9: Bacak yan kompartman kasları .....	20
Şekil 2-10: Aorta.....	21
Şekil 2-11: Aorta abdominalis ve dalları .....	22
Şekil 2-12: A. iliaca externa ve dalları .....	23
Şekil 2-13: A. tibialis anterior.....	25
Şekil 2-14: A. tibialis posterior.....	28
Şekil 2-15: Aorta'nın gelişimi .....	29
Şekil 2-16: Dorsal aorta ve dalları .....	30
Şekil 2-17: Evre 13-16 arterleri .....	31
Şekil 2-18: Evre 16-17 arterleri .....	32
Şekil 2-19: Evre 18 arterleri.....	32
Şekil 2-20: Evre 19 arterleri.....	33
Şekil 2-21: Evre 20 arterleri.....	33
Şekil 3-1: A. poplitea dallanma tipleri.....	37
Şekil 4-1: Tip 1A (Genel Patern).....	42
Şekil 4-2: Tip 1B (Trifurkasyon).....	43

Şekil 4-3: Tip 1C (Ön TTF).....	44
Şekil 4-4: Tip 2-A2 (ATA'nın başlangıçta medial seyirli olması).....	45
Şekil 4-5: Tip 3-B (Hipoplastik/aplastik ATA, yerine AF).....	46



**SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ**

a.	arteria
art.	articulatio
ADP	a. dorsalis pedis
AF	a. fibularis
ATA	a. tibialis anterior
ATP	a. tibialis posterior
AP	a. poplitea
cm	santimetre
cm <sup>3</sup>	santimetre küp
lig.	ligamentum
m.	musculus
mm	milimetre
ml	mililitre
n.	nervus
r.	ramus
rr.	rami
TTF	truncus tibiofibularis
v.	vena

## ÖZET

ÇANDIR, B.N. (2018). A. tibialis anterior'un morfometrik incelenmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi ABD. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

A. tibialis anterior anatomisi ile ilgili yapılmış çalışmalar ağırlıklı olarak arter morfolojisine odaklanmıştır. Arterin morfometrisini inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu doğrultuda, arter morfolojisi ve morfometrisini ayrıntılı olarak incelemeyi amaçladık. İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda bulunan 30 alt ekstremitte, arter içi renkli silikon enjeksiyonu yapıldıktan sonra incelendi. A. tibialis anterior'un dal sayısı ve a. poplitea'dan dallanma tipleri morfolojik olarak değerlendirildi. Truncus tibiofibularis'in uzunluğu, a. poplitea, a. tibialis anterior, a. tibialis posterior, a. fibularis ve a. dorsalis pedis'in orijin yerlerindeki çapları ile a. tibialis anterior'un orijin yerinin fibula başına ve tuberositas tibiae'ye vertikal uzaklığı morfometrik olarak incelendi. A. poplitea dallanma morfolojisi, olguların % 80'inde Tip 1A, % 10'unda Tip 1B, % 3'ünde Tip 1C, % 3,3'ünde Tip 2 ve % 3,3'ünde Tip 3 olarak gözlemlendi. Truncus tibiofibularis'in ortalama uzunluğu  $32,0 \pm 9,9$  mm idi. A. poplitea, a. tibialis anterior, a. tibialis posterior, a. fibularis ve a. dorsalis pedis'in ortalama çapları sırasıyla  $5,8 \pm 1,0$  mm,  $4,1 \pm 0,6$  mm,  $3,5 \pm 0,6$  mm,  $3,7 \pm 0,7$  mm ve  $2,8 \pm 0,4$  mm olarak bulundu. A. tibialis anterior'un orijin yerinin fibula başına vertikal uzaklığı ortalama  $38 \pm 10,2$  mm; tuberositas tibiae'ye mesafesi ise ortalama  $23,6 \pm 8,0$  mm olarak ölçüldü. A. tibialis anterior'un anatomisini ve a. poplitea'dan dallanma varyasyonlarını bilmek; diz çevresindeki endovasküler girişimler, periferik arter hastalığı için planlanan infrapopliteal by-pass, ve tibial platoyu ilgilendiren ortopedik operasyonlar açısından oldukça önemlidir. Elde ettiğimiz sonuçların ortopedik ve vasküler cerrahlara yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: a. poplitea, truncus tibiofibularis, a. tibialis anterior, morfometri, morfoloji.

## ABSTRACT

CANDIR, B.N. (2018). Morphometric Evaluation of Anterior Tibial Artery. Istanbul University, Institute of Health Science, Istanbul Faculty of Medicine. Master Thesis. Istanbul.

Previous studies related with anatomy of anterior tibial artery have focused mainly on morphology. Number of studies examining arterial morphometry is limited. Consequently, we aimed to examine the morphology and morphometry of the artery in detail. The study was carried out on 30 lower limbs in which colored silicone were injected intra-arterially at the Anatomy Department of Istanbul Faculty of Medicine. Morphological features of anterior tibial and popliteal arteries were assessed. Morphometrical evaluation included; the tibiofibular trunk length, diameters of popliteal, anterior tibial, posterior tibial, fibular and dorsalis pedis arteries and the vertical distances between anterior tibial artery origin to fibula head and tibial tuberosity. Popliteal artery branching morphology was determined as Type 1A in 80%, Type 1B in 10%, Type 1C in 3%, Type 2 in 3,3% and Type 3 in 3,3% of all cases. Mean length of the tibiofibular trunk was  $32.0 \pm 9.9$  mm. Mean diameters of popliteal, anterior tibial, posterior tibial, fibular and dorsalis pedis arteries were  $5.8 \pm 1.0$  mm,  $4.1 \pm 0.6$  mm,  $3.5 \pm 0.6$  mm,  $3.7 \pm 0.7$  mm and  $2.8 \pm 0.4$  mm, respectively. Anterior tibial artery origin was  $38 \pm 10.2$  mm and  $23.6 \pm 8.0$  mm away from the fibula head and tibial tuberosity, respectively. Knowledge regarding anterior tibial artery anatomy and popliteal artery branching variations are essential for endovascular interventions around the knee, infrapopliteal by-pass procedures planned for peripheral arterial disease, and orthopedic operations involving tibial plateau. We believe that our results will help orthopedic and vascular surgeons.

Key Words: popliteal artery, tibiofibular trunk, anterior tibial artery, morphometry, morphology.

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Arteria (a) tibialis anterior yaralanmaları, tüm vasküler yaralanmaların üçte birini oluşturmaktadır (Li ve ark. 2017). Diz altı ana arter yaralanmaları amputasyon riskini arttırmaktadır.

Pediyatrik ortopedi kliniklerinde yapılan incelemeler sonucunda en sık görülen ayak anomalisinin 1000'de 2 sıklıkla konjenital pes ekinovarus olduğu bulunmuştur (Merill ve ark. 2011). A. tibialis anterior (ATA) ve devamı olan a. dorsalis pedis (ADP)'deki vasküler yetersizlik ve azalmış perfüzyon oranının, konjenital pes ekinovarus'a neden olduğu ortaya konmuştur (Shahen ve ark. 2018).

Literatür incelendiğinde ATA'nın iyatrojenik hasarları olduğu görülmektedir (Ebraheim ve ark. 1998). Bu duruma en sık; tibial osteotomi (Baurer ve ark. 1969), intramedüller vidalama (Urban ve Tornetta 1995) ve eksternal fiksasyon (Lim ve ark. 1995) işlemlerinin neden olduğu kaydedilmiştir.

ATA flebi, intraoral defektlerde (Wang ve ark. 2014), küçük ve orta boyutlu baş-boyun defektlerinde (Amarante ve ark. 2000), alt ekstremitte defektlerinde (Kim ve ark. 2008) ve rekonstrüktif ayak cerrahisinde (Dong ve ark. 2003) kullanılmaktadır.

Transeksiyon, fistül oluşumu, psödoanevrizma ve tromboz oluşumunu içeren arteriyel komplikasyonlar uzuv ya da yaşamı tehdit edici olabilir (Craxford ve ark. 2013). Bu nedenle a. poplitea'nın dallanma paterninin anatomik varyasyonlarını bilmek; diz çevresindeki endovasküler ve ortopedik girişimler, periferik arter hastalıklarının cerrahisi, femoro-popliteal ve femoro-tibial by-pass ve embolektomi operasyonları açısından önemlidir (Celtikci ve ark. 2017, Tindall ve ark. 2006). Ayrıca ATA'nın anatomisi sadece femoro-popliteal ve tibial rekonstrüksiyonları değil, total diz artroplastileri, proksimal tibia osteotomisi ya da distal femur rekonstrüksiyonlarını içeren ortopedik girişimler için de önem arz etmektedir (Kropman ve ark. 2011).

Vasküler sistemin geniş bir anatomik varyasyon içerdiği bilinmektedir. Varyasyonlar normal fonksiyonları etkilemese de, diz, ayak bileği, ayak ve özellikle sporla ilişkili yaralanmaların cerrahi tedavisinde büyük önem taşımaktadır (Saadeh ve ark. 1995).

Diz altı arterlerinden ATA, cerrahi olarak en kolay ulaşılanıdır. Bacak ön bölgesinden, ön kompartman kaslarının arasından kolaylıkla bulunabilir. Sladen ve arkadaşları (1994), tarafından yapılan bir çalışmada, ATA greftinin by-pass için en uygun arter olduğu da belirtilmiştir. Aynı alışmada; ATA, 10 kadavra alt ekstremitesinde incelenmiştir ancak arterin dalları, çapı ve diğer morfometrik özellikleri belirtilmemiştir (Sladen ve ark. 1994).

Literatürde ATA'nın klinik önemi ve anatomisi ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır ancak bu çalışmalarda ATA'nın a. poplitea'dan dallanma varyasyonları incelenmiştir (Alsharawy ve ark. 2012, Sharma ve ark. 2012, Kropman ve ark. 2011). Çalışmamızda ATA'nın seyri ve morfometrisi ile ilgili ortaya konacak olan ölçümlerin, bu bölge ile ilgili klinik yaklaşımlarda referans olacağına ve bu sayede arterin iyatrojenik hasar oranının azalacağına inanıyoruz.

## 2. GENEL BİLGİLER

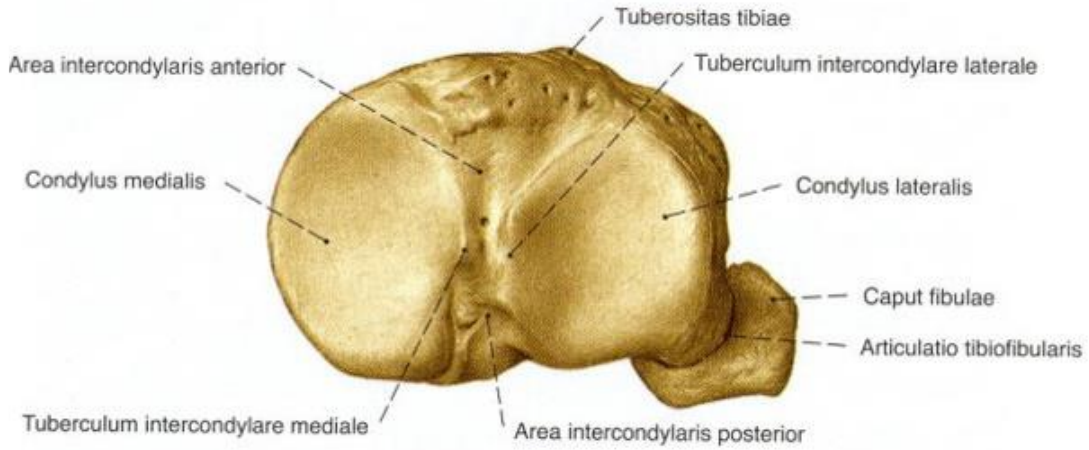
### 2.1. Anatomi

#### 2.1.1. Tibia Anatomisi

Bacaktaki daha sağlam olan ve medialde bulunan kemiktir, femur hariç iskeletteki en uzun kemiktir (Standring 2016 pp. 1384-1385). Bacağın anterior ve medial tarafına yerleşmiştir ve fibula ile neredeyse paraleldir (Schaeffer 1953 pp. 258-264). Tek başına gövdenin ağırlığını ayağa aktarır (Schaeffer 1953 pp. 258-264). Yukarıda femur, aşağıda talus, lateralde ise fibula ile eklemleşir (Schaeffer 1953 pp. 258-264). 2 ucu, 1 cismi vardır.

Extremitas superior: Condylus medialis ve condylus lateralis denilen iki büyük kondilden oluşur (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100). Bu kondiller, femurun karşılık gelen kondillerine uyum sağlayacak şekilde genişlemiştir (Romanes 1964 pp. 186-194). Kondiller üzerinde bulunan ve femur kondilleri ile eklemleşen eklem yüzleri facies articularis superior adını alır. Lateral kondilin arka dış tarafında bulunan facies articularis fibularis fibula başı ile eklem yapar (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100). Medialdeki eklem yüzü oval, konkav ve daha büyüktür (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100). Lateral ve medial eklem yüzleri arasında, ortada bir yükseklik bulunur. Buna eminentia intercondylaris denir. Bu yüksekliğin medial ve lateral kısımları kısmen yükselir ve tuberculum intercondylare laterale ve tuberculum intercondylare mediale'yi oluşturur (Standring 2016 pp. 1384-1385). Eminentia intercondylaris'in önünde ve arkasında diz ekleminin iç bağları ve menisküslerin uçlarının tutunduğu hafif çukur alanlar bulunur, bunlara area intercondylaris anterior ve area intercondylaris posterior denir. Üst ucun ön yüzünde pürtüklü ve palpe edilebilir bir alan bulunur. Tuberositas tibiae adını alan bu alana ligamentum (lig) patellae tutunur. Tibia'nın üstten görünümü Şekil 2-1'de gösterilmiştir.





### Şekil 2-1: Tibia üstten görünüm.

Paulsen ve Waschke 2011 pp. 258

Corpus tibiae: Margo anterior, margo medialis ve margo interosseus olmak üzere 3 kenarı, facies medialis, facies lateralis ve facies posterior olmak üzere de 3 yüzü vardır:

Margo anterior: En belirgin kenardır. Tuberositas tibiae'dan malleolus medialis'e uzanır.

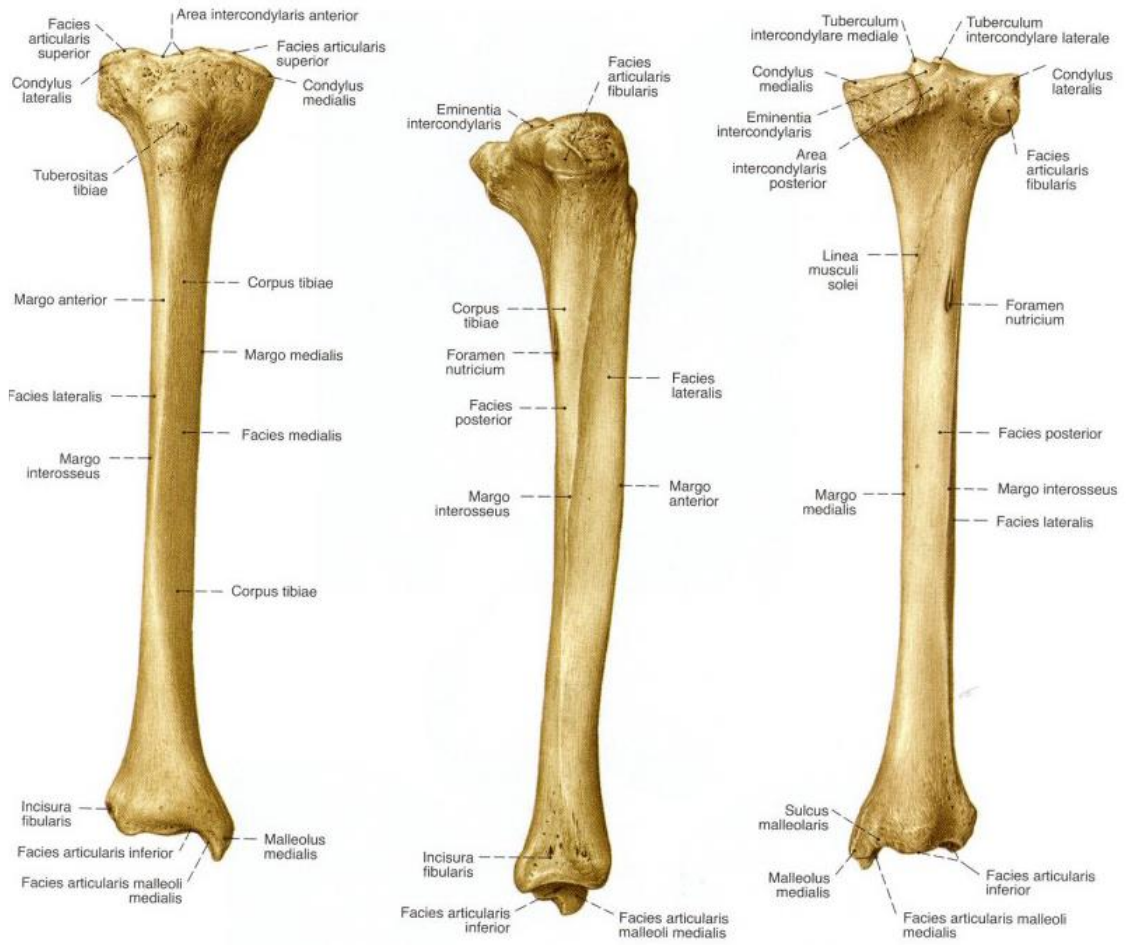
Margo medialis: Künt, düz seyirli bir kenardır. Medial kondilin posterior yüzünden malleolus medialis'in posterior kısmına uzanır.

Margo interosseus: Özellikle orta hatta belirgin olan ince bir kenardır. Tibia ve fibula arasında bulunan membrana interossea'nın medial kenarı buraya tutunur.

Facies medialis: Bu yüzün büyük bir kısmı pürüklü olup üzerine kasların kirişleri yapışır (Zeren 1971 pp. 79-80).

Facies lateralis: Bu yüzün üst 2/3'lük kısmı ya da daha azı musculus (m) tibialis anterior'a tutunma sağlar. Geri kalan kısmı kas bağlantılarından yoksundur (Standring 2016 pp. 1384-1385).

Facies posterior: Bu yüzün üst yarısında yukarıdan aşağı ve dıştan içe bir çizgi bulunur ve linea musculi solei adını alır (Zeren 1971 pp. 79-80). Tibia'nın önden dış yandan ve arkadan görünümü Şekil 2-2'de gösterilmiştir.



## Şekil 2-2: Tibia

Paulsen ve Waschke 2011 pp. 258

Extremitas inferior: Üst uca göre daha küçük ve dardır. Bu ucun medialinden aşağı doğru uzanan çıkıntıya malleolus medialis denir (Standring 2016 pp. 1384-1385). Bu çıkıntının medial yüzü, ayak bileğinin medial yüzünde, deri altında hissedilebilir. Malleolus medialis'in lateral yüzü talus'un medial yüzü ile eklem yapar. Bu eklem yüzü facies articularis malleoli medialis adını alır. Malleolus medialis'in arka yüzünde uzunlamasına bir oluk bulunur, buna sulcus malleolaris denir. Alt ucun aşağıda talus'un üst yüzü ile eklem yapan yüzüne facies articularis inferior denir. Bu yüz facies articularis malleoli medialis ile devam eder. Alt ucun lateral yüzünde fibula'nın alt ucu ile eklem yapacak olan incisura fibularis bulunur.

### 2.1.2. Fibula Anatomisi

Fibula bacağın lateral tarafında yer alır. Tibia'ya neredeyse paraleldir, tibia'nın arkasında ve aşağısında yer alır. Diz eklemine katılmaz. İnsanda rudimenter bir kemiktir ve gövde ağırlığını taşımaz, ancak kas bağlantıları ve ayak bileği eklemine katılması açısından önem taşımaktadır. Diğer uzun kemiklerde olduğu gibi 2 ucu 1 cismi vardır (Schaeffer 1953 pp. 258-264). Bacak kemiklerinin önden ve arkadan görünüşleri Şekil 2-3'te gösterilmiştir.



**Şekil 2-3: Bacak kemikleri**

Hansen 2010 p. 254

**Extremitas superior:** Fibula'nın üst ucuna *caput fibulae* denir. Üst ucun sivri olan bölümü *apex capitis fibulae* adını alır. Caput'un medial yüzünde *facies articularis capitis fibulae* denilen ve tibia ile eklem yapan eklem yüzü bulunmaktadır. Caput ile corpus arasında yer alan bölüme *collum fibulae* denir.

**Corpus fibulae:** 3 yüzü, 3 kenarı bulunmaktadır. Bunlar, *margo anterior*, *margo interosseus*, *margo posterior*, *facies medialis*, *facies lateralis*, *facies posterior*'dur.

**Margo anterior:** Caput fibulae'den başlar, aşağıda *malleolus lateralis*'e uzanır.

**Margo posterior:** Caput fibulae'nin arka tarafından başlar, *malleolus lateralis*'in arka kısmına uzanır.

Margo interosseus: Medial kenardır. Tibia ve fibula arasında bulunan membrana interossea'nın lateral kenarı buraya tutunur.

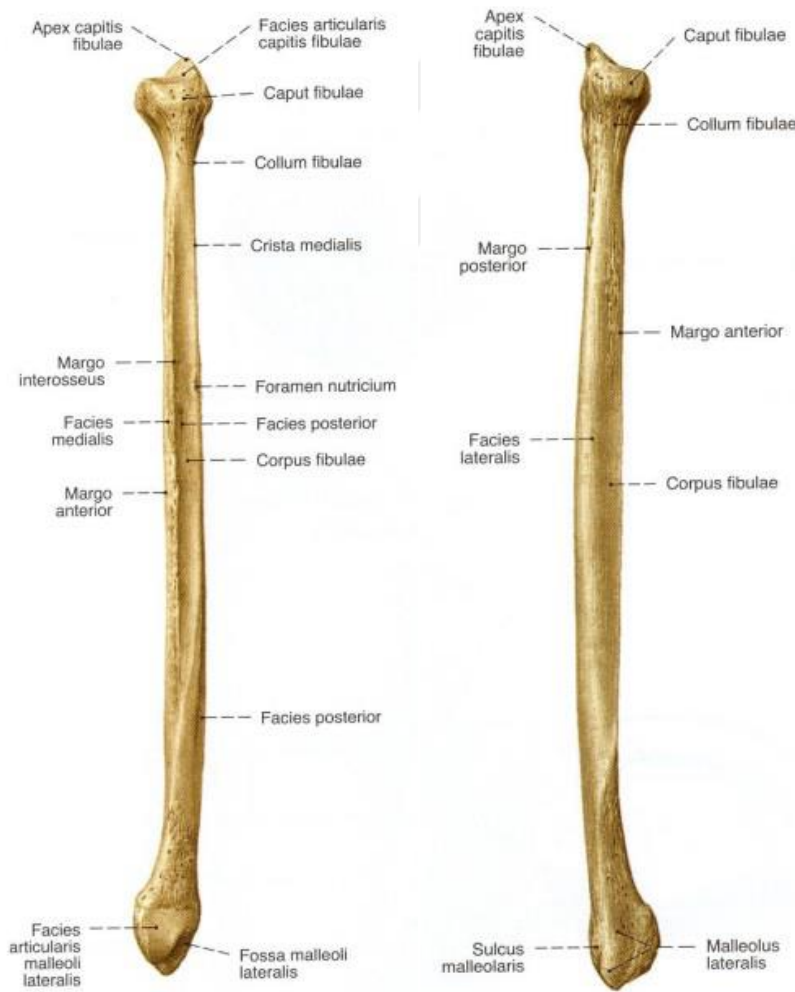
Facies lateralis: Margo anterior ile margo posterior arasında bulunur.

Facies medialis: Margo interosseus ile margo anterior arasında bulunur.

Facies posterior: Margo posterior ile margo interosseus arasında bulunur.

Extremitas inferior: Bu uçta tepesi yukarıda, tabanı aşağıda üç yüzlü piramide benzer bir çıkıntı bulunur, buna malleolus lateralis ismi verilir (Zeren 1971 pp.79-80).

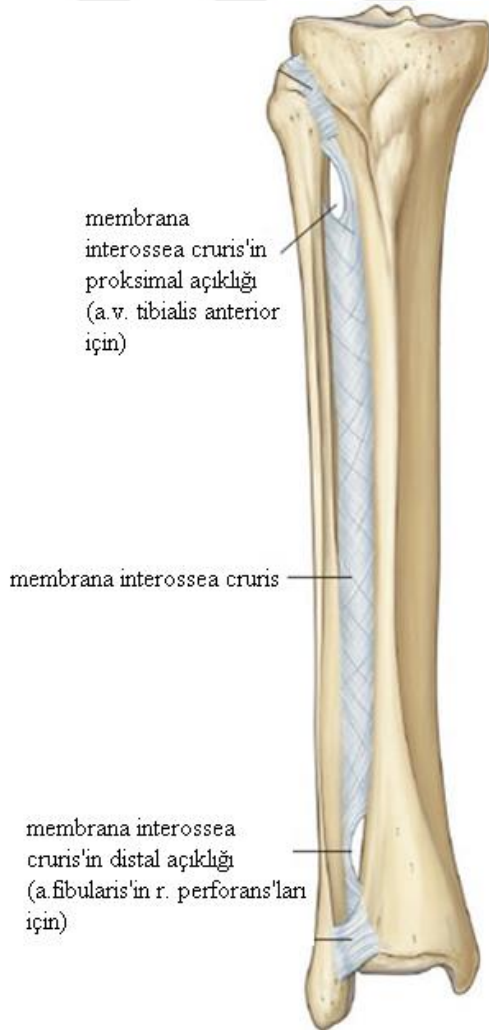
Malleolün medial yüzü yukarıda tibia, aşağıda talus ile eklem yapar ve facies articularis malleoli lateralis adını alır. Bu yüzün arka kısmında fossa malleoli lateralis denilen bir çukur ve onun da arka-dış kısmında sulcus malleolaris vardır. Fibula Şekil 2-4'te gösterilmiştir.



**Şekil 2-4: Fibula**

### 2.1.3. Membrana Interossea Cruris

Tibia ve fibula'nın interosseo kenarları arasında uzanır, bacağın ön ve arka kısımlarındaki kasları birbirinden ayırır. Membranın en yukarıda bulunan büyük oval açıklığından ATA bacağın ön kısmına; a. fibularis'in perforan dalları ise membranın alt kısmından geçer. Lifleri çoğunlukla obliktir, fakat ATA'ya açıklık oluşturan lifleri medial uzanan lifler içerir. Membrana interossea ortada ince, tibial ve fibular kenarlarda ise kalındır. Membran, aşağıda articulatio (art) tibiofibularis inferior'un lig. interossea'sı ile devam eder. Önde m. tibialis anterior, m. extensor hallucis longus, m. extensor digitorum longus, m. peroneus tertius, a. ve vena (v) tibialis anterior ile; arkada ise m. tibialis posterior ve m. flexor hallucis longus ile ilişkilidir (Standring 2016 p. 1400). Membran Şekil 2-5'te gösterilmiştir.



**Şekil 2-5: Membrana interossea cruris**

#### 2.1.4. Bacak Ön Kompartman Kasları

Bacağın ön kompartmanında m. tibialis anterior, m. extensor hallucis longus, m. extensor digitorum longus ve m. fibularis longus kaslarını bulundurur (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100). Hareket ettiklerinde ayağa ekstensiyon (dorsifleksiyon) yaptıran kasları içerir. Yürürken sabit duran ayağı yukarıya doğru çekerler. M. extensor digitorum longus ve m. extensor hallucis longus, ayak parmaklarına da ulaşır ve bunlara da ekstensiyon yaptırırlar. M. tibialis anterior ve m. fibularis tertius ek olarak inversiyon ve eversiyon da yaptırırlar (Standring 2016 pp. 1400-1412).

**M. tibialis anterior:** Bu kas yüzeyeldir ve tibia lateralinden kolaylıkla palpe edilebilir. Tibia lateral kondili, corpus tibiae'nın 1/2 ile 2/3 proksimali ve membrana interossea'nın ön yüzeyi ile komşudur; derin fasyanın derininde yer alır (Standring 2016 pp. 1400-1412). Proksimalde kalındır, vertikal olarak uzanır ve aşağı indikçe inceler, bacağın distal 1/3'ünde kalın, yassı bir kirişe dönüşür. Ayak bileğinde retinaculum extensorum superius ve inferius'un derininden geçer, os cuneiforme mediale'nin iç ve alt kenarına doğru yönelir ve 1. metatarsal kemiğin bazisine insersiyon yapar. Komşulukları: M. tibialis anterior bacağın üst kısmında, a. v. tibialis anterior'ları ve nervus (n) fibularis profundus'u örter. Tibia ve membrana interossea üzerinde uzanır. M. extensor hallucis longus ve m. extensor digitorum longus bu kasın lateralinde uzanır. Siniri: N. fibularis profundus tarafından L4-L5 seviyesinde innerve edilir.

Fonksiyonu: Ayağa dorsifleksiyon ve inversiyon yaptırır. En çok bu iki hareketin kombinasyonunda aktiftir. Ayağın en güçlü ekstensordur. Ayrıca ayağın longitudinal arkının desteklenmesine yardımcı olur (Standring 2016 pp. 1400-1412).

**M. extensor hallucis longus:** M. tibialis anterior ve m. extensor digitorum kasları arasında uzanır ve bunlar tarafından kısmen örtülür. Fibula medial yüzünün orta yarısından ve membrana interossea'nın distal yarısından başlar. Lifleri aşağı doğru uzanır ve sonunda kasın ön kenarında tendonu oluşturur. Tendon retinaculum extensorum superius'un derininden, retinaculum extensorum inferius'un iki yaprağı arasından geçer. Başparmağın phalanx distalis'inin dorsal yüzünde sonlanır. Komşulukları: A. v. tibialis anterior ile n. fibularis profundus, m. tibialis anterior ile bu kas arasında uzanır (Standring 2016 pp. 1400-1412).

Siniri: N. fibularis profundus tarafından L5 seviyesinde innerve edilir.

Fonksiyonu: Başparmağa ekstensiyon yaptırır. Ayrıca diğer ekstensor kompartman kaslar ile birlikte ayak bileğine de ekstensiyon yaptırır.

**M. extensor digitorum longus:** Tibia lateral kondilinin alt düzeyinden, fibula medial yüzünün proksimal 1/3'ünden, membrana interossea'nın ön yüzünün kendisiyle bitişik olan kısmından başlar. M. tibialis anterior gibi ayak bileği seviyesinde tendon halini alır. Tendon; retinaculum extensorum superius'un derininden, retinaculum extensorum inferius'un bir kanalından m. fibularis tertius ile birlikte geçer (Standring 2016 pp. 1400-1412). Ayak sırtında ilerleyen, başparmak hariç olmak üzere diğer parmaklara uzanan dört kirişe ayrılır (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100). Bunlara m. lumbricalis ve m. interosseus'ların kirişlerinin de katılmasıyla dorsal dijital genişlemeler oluşur. Bu dijital genişlikler proksimal interfalangeal ekleme yaklaşınca daralır ve 3 demete ayrılır (Standring 2016 pp. 1400-1412). Bunlardan biri merkezi demettir ve phalanx media'nın bazisinde sonlanır; diğer ikisi ise yan demetlerdir, phalanx media seviyesinde birleşip phalanx distalis'e tutunurlar.

Komşulukları: Bacağın üst yarısında a. v. tibialis anterior ve n. fibularis profundus, m. extensor digitorum longus ve m. tibialis anterior arasında uzanır.

Siniri: N. fibularis profundus tarafından L5-S1 seviyesinde innerve edilir.

Fonksiyonu: Başparmak hariç diğer dört parmağa ekstensiyon yaptırır. Ayrıca ayağa da ekstensiyon yaptırır (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100).

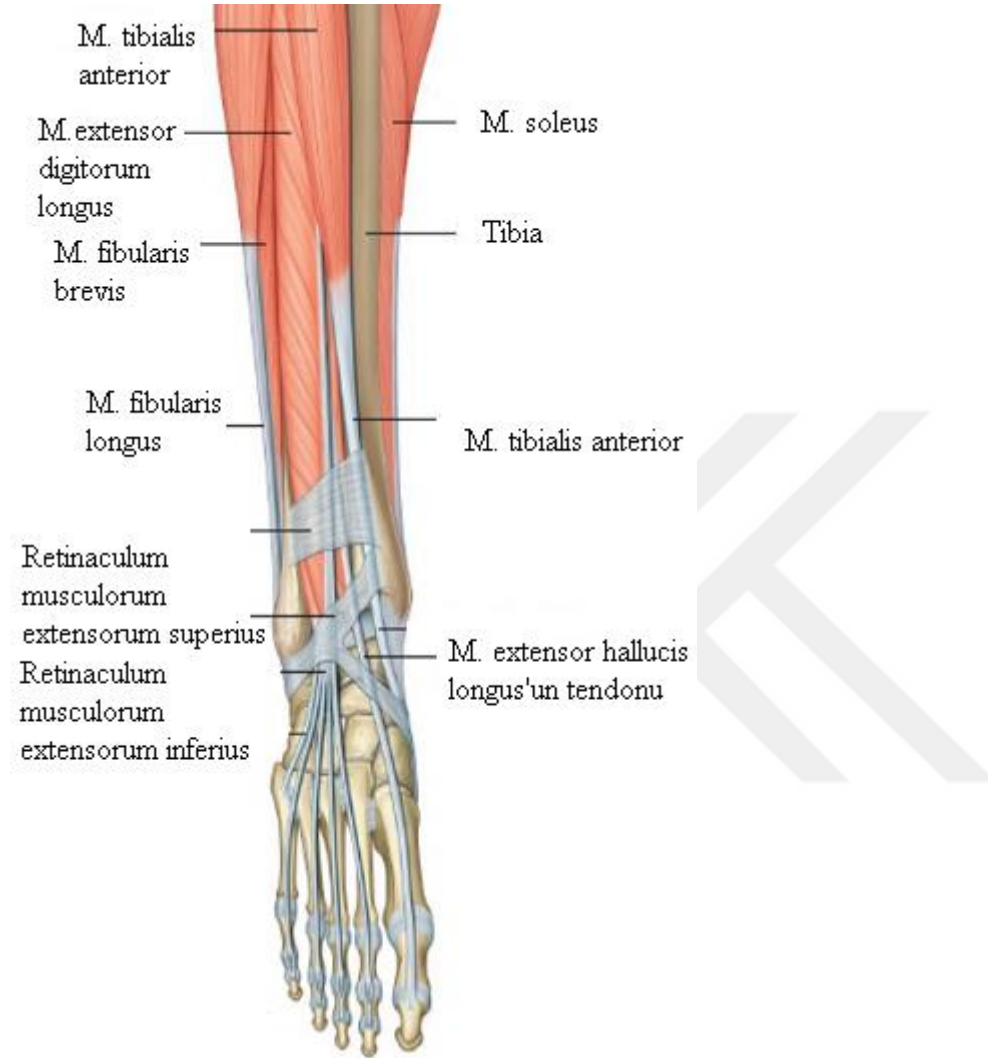
**M. fibularis tertius:** Çoğunlukla m. extensor digitorum longus'un bir parçası olarak gözlenir ve bu kasın 5. tendonu olarak kabul edilebilir (Standring 2016 pp. 1400-1412). Fibula ön yüzünün distal 1/3'ünden ve membrana interossea'nın ön yüzünün alt yarısından başlar. M. extensor digitorum longus'un tendonu ile birlikte retinaculum extensorum superius'un derininden, retinaculum extensorum inferius'un bir kanalından geçerek 5. metatarsal kemiğin bazisinin dorsal yüzünde sonlanır (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100).

Komşulukları: M. extensor digitorum longus'un lateralinde uzanır.

Siniri: N. fibularis profundus tarafından L5-S1 seviyesinde innerve edilir.

Fonksiyonu: Elektromiyografi (EMG) çalışmaları, m. fibularis tertius'un, m. extensor digitorum longus ve m. tibialis anterior ile birlikte ayağın dorsifleksiyonunu sağladığını göstermiştir (Standring 2016 pp. 1400-1412). Metatarsal kemikte sonlandığı için

parmağa etkisi yoktur (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100). Bacak ön kompartman kasları Şekil 2-6'da gösterilmiştir.



**Şekil 2-6: Bacak ön kompartman kasları**

Standing 2016 pp. 1400-1412

## 2.1.5. Bacak Arka Kompartman Kasları

Bacak arka bölümündeki kaslar yüzeysel ve derin olarak 2 gruba ayrılırlar.

### 2.1.5.1. Bacak Arka Kompartman Yüzeysel Grup Kaslar

Bu grupta m. gastrocnemius, m. soleus ve m. plantaris vardır. M. gastrocnemius ve m. soleus birlikte triceps surae olarak da bilinir. Ana fonksiyonları ayak bileğine fleksiyon (plantar fleksiyon) yaptırmaktır ancak m. soleus'un önemli postural görevi de



vardır. M. gastrocnemius ve m. plantaris hem ayak bileğini hem dizi; m. soleus ise sadece ayak bileğini hareket ettirir.

**M. gastrocnemius:** Bacak arka kompartmandaki en yüzeysel kastır. Caput mediale ve caput laterale olmak üzere 2 baş şeklinde epicondylus medialis ve epicondylus lateralis'ten başlarlar. Caput mediale ve caput laterale'nin kas lifleri orta hatta birleşir ve bacağın ortasında geniş bir aponözda sonlanır (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100). Bu aponöz distale doğru daralır ve m. soleus'un tendonuyla birleşerek tendo calcaneus'u oluşturur. Tendo calcaneus; yaklaşık 15 santimetre (cm) uzunluğundaki vücudun en güçlü tendonudur. Topuğa yaklaştıkça daralır ve kalınlaşır, calcaneus'un arka yüzünün orta kısmına yapışır (Romanes 1964 pp. 186-194).

Komşulukları: M. gastrocnemius'un caput mediale ve laterale'sinin proksimal kısımları fossa poplitea'nın alt sınırını oluşturur. Caput laterale m. biceps femoris, caput mediale ise m. semimembranosus tarafından örtülür.

Siniri: N. tibialis tarafından S1-S2 seviyesinde innerve edilir.

Fonksiyonu: M. soleus ile beraber anlatılacaktır (sayfa 12-13).

**M. soleus:** Adını balığa benzerliğinden alır (Romanes 1964 pp. 186-194). Caput fibulae'nın posterior yüzünün üst çeyreğinden, tibia'daki linea muscoli solei'den ve tibia medial kenarın orta 1/3'ünden başlar (Standring 2016 pp. 1400-1412). Kasın tendonu distale doğru ilerledikçe kısalır, kalınlaşır ve m. gastrocnemius'un tendonu ile birleşerek tendo calcaneus'u (Achilles) oluşturur (Standring 2016 pp. 1400-1412).

Komşulukları: Kasın arka yüzü ile m. gastrocnemius ve m. plantaris ile bağlantılıdır. Ön yüzü ise m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus, m. tibialis posterior, a. v. tibialis posterior ve n. tibialis ile ilişkilidir (Standring 2016 pp. 1400-1412).

Siniri: N. tibialis tarafından S1-S2 seviyesinde innerve edilir.

Fonksiyonu: M. gastrocnemius ve m. soleus ayağın ana fleksörleridir ayrıca m. gastrocnemius dizin de fleksörüdür. M. gastrocnemius ve m. soleus birlikte m. triceps surae'yi oluşturur. M. triceps surae, calcaneus'ta sonlanmasına rağmen kas kuvveti aponeurosis plantaris vasıtası ile ayağın ucuna kadar iletilir (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100). M. gastrocnemius; yürüme, koşma ve sıçrama aktiviteleri sırasında zemini itme gücü sağlar. M. soleus ise daha çok ayakta durma esnasında ayağı sabitlemekle görevlidir. Bu postüral görevi yorgunluğa dayanıklı (Tip1) kas lifleri ile

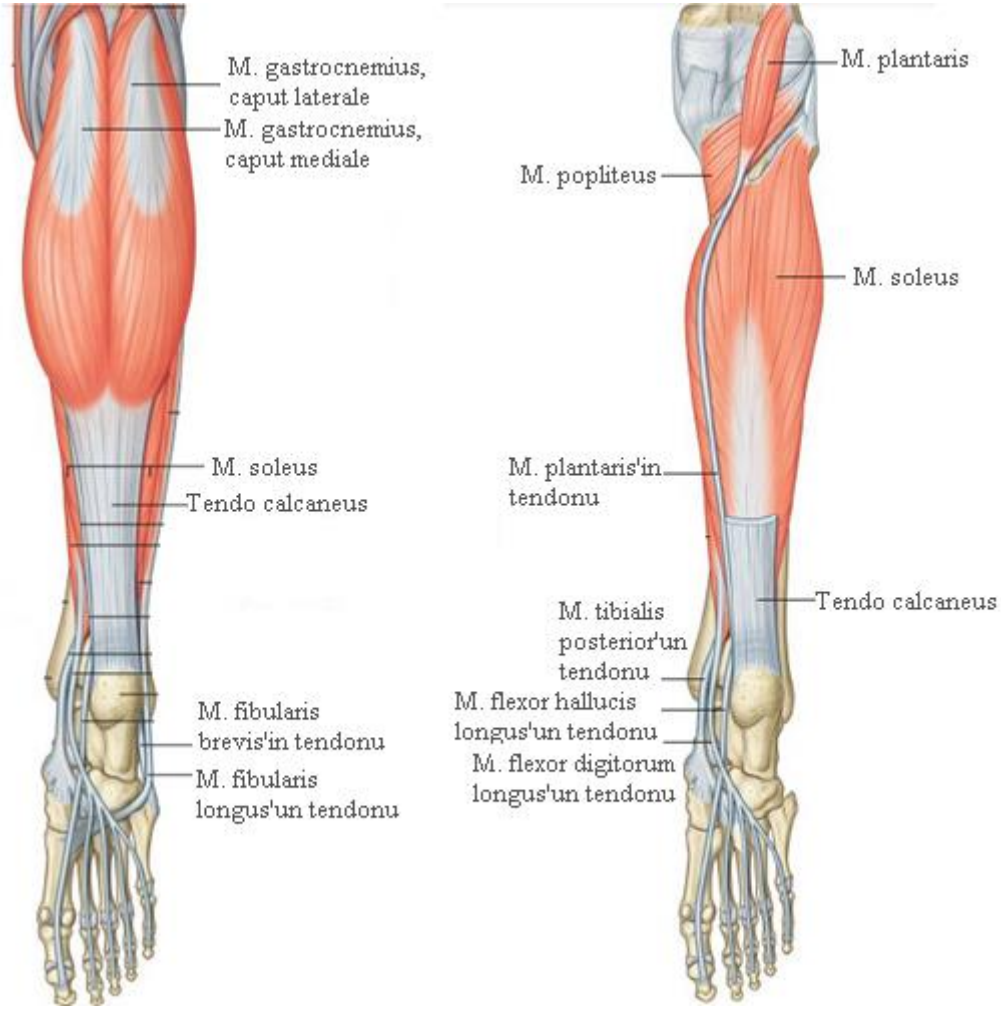
sağlar. Birçok yetişkin memelide m. soleus'taki bu tip kas liflerinin oranı % 100'e yaklaşmaktadır. EMG çalışmaları ayakta simetrik duruşta m. soleus'un devamlı çalışırken, m. gastrocnemius'un aralıklı çalıştığını gösterir.

**M. plantaris:** M. gastrocnemius ile m. soleus'un üst kısımları arasında bulunan küçük bir kastır. Linea supracondylaris lateralis ile lig. popliteum obliquum arasında başlar. 7-10 cm uzunluğunda iğ şeklinde bir kastır. M. soleus üst kenarına geldiğinde ince, uzun bir kiriş şeklinde aşağı uzanır. Sonuçta tendo calcaneus ile birleşir (Standring 2016 pp. 1400-1412). Önkoldaki m. palmaris longus gibi bu kas da varyatif olabilir veya hiç bulunmayabilir (Romanes 1964 pp. 186-194). Bazen de çift bulunabilir (Standring 2016 pp. 1400-1412).

**Komşulukları:** Önce m. gastrocnemius ve m. soleus arasında yer alan kas kirişi, daha sonra tendo calcaneus'un medial kenarı boyunca uzanır.

**Siniri:** M. gastrocnemius kasının caput laterale'sini uyaran n. tibialis dalı ile uyarılır.

**Fonksiyonu:** Aponeurosis plantaris'e çok yakın insersiyoyu yapar. Bu yüzden m. gastrocnemius ile hareket ettiği düşünülmektedir (Standring 2016 pp. 1400-1412). Diz ekleminde bacağı ve ayak bileği ekleminde de ayağa fleksiyon yaptırır. Fakat çok küçük bir kas olması sebebiyle etkisi de çok zayıftır (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100). Bacak arka kompartman kasları yüzeyel grup Şekil 2-7'de gösterilmiştir.



**Şekil 2-7: Bacak arka kompartman kasları yüzeysel grup**

Standring 2016 pp. 1412-1416

### 2.1.5.2. Bacak Arka Kompartman Derin Grup Kaslar

Bu grupta m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus, m. tibialis posterior ve m. popliteus vardır. M. popliteus diz eklemini; m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus ve m. tibialis posterior ayak bileğini ve parmaklarını hareket ettirir.

**M. popliteus:** İnce, yassı ve üçgen şekilli bir kastır. Fossa poplitea'nın tabanının alt parçasını yapar (Standring 2016 pp. 1400-1412, Ozan 2014 pp. 26-28, Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100, Romanes 1964 pp. 186-194, Schaeffer 1953 pp. 258-264). Femur'un condylus lateralis'inden, lig. popliteum arcuatum'dan ve meniscus lateralis'ten başlar, aşağı-ıçe doğru oblik bir şekilde uzanır. Tibia'daki linea musculi solei'nin üst kısmında sonlanır.

Komşulukları: Başlangıç tendonu intrakapsülerdir (Standring 2016 pp. 1400-1412, Ozan 2014 pp. 26-28, Romanes 1964 pp. 186-194). Lig. collaterale fibulare ve m. biceps femoris'in tendonu ile dıştan çaprazlanır ve bu yapıları meniscus lateralis'ten ayırır.

Siniri: N. tibialis tarafından L4-L5-S1 seviyesinde innerve edilir.

Fonksiyonu: Diz eklemine fleksiyon, tibia'ya internal (medial) rotasyon veya tibia sabitken femur'a dış rotasyon yaptırır (Standring 2016 pp. 1400-1412, Ozan 2014 pp. 26-28).

**M. flexor hallucis longus:** Bacak arka yüzündeki derin grup kaslardan medialde olanıdır. Corpus fibulae'nın posterior yüzünün distal 2/3'ünden, membrana interossea cruris'in distal kısmından ve m. tibialis posterior'u örten fasyadan başlar (Standring 2016 pp. 1400-1412, Romanes 1964 pp. 186-194). Kas lifleri, hemen hemen kasın uzunluğunda olan bir kirişe oblik olarak tutunurlar. Bu nedenle kasın fizyolojik kesiti büyüktür ve kuvveti de fazladır (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100). Kasın kirişi; retinaculum musculorum flexorum'un derininden, talus ve calcaneus'taki aynı isimli sulcus musculli flexor hallucis longi isimli oluklardan geçer ve ayak tabanına ulaşır. Talus ve calcaneus'taki oluklar sinovyal bir bağ dokusu aracılığıyla kanal haline getirilir. Ayak tabanında m. flexor hallucis brevis'in tendonları arasında başparmağa uzanır ve phalanx distalis'te sonlanır.

Komşulukları: Bu kasın derininde fibula, m. tibialis posterior, a. v. fibularis, membrana interossea cruris ve art. talocruralis yer alır. Lateralinde m. fibularis longus, m. fibularis brevis; medialinde ise m. tibialis posterior, a. v. tibialis posterior ve n. tibialis vardır. M. flexor hallucis longus, nörovasküler yapıların lateralinde kalarak bunların yaralanmasını önlemesi sebebiyle önemli bir referans noktadır (Standring 2016 pp. 1400-1412).

Siniri: N. tibialis tarafından L5-S1-S2 seviyesinde innerve edilir.

Fonksiyonu: Kontraksiyonunun başlangıç kısmında başparmağa, daha sonrasında ise ayağa fleksiyon yaptırır. Derin fleksör kaslar içinde en kuvvetli olanıdır. Yürüme sırasında gövde ağırlığının ayak parmakları üzerinde taşınmasını ve bu sayede gövdenin ileri itilmesini sağlar. Ayrıca, m. flexor hallucis longus ayak tabanından geçerken m. flexor digitorum longus kirişinin derininden geçer. Bu çaprazlaşma sonucu iki kasın kirişi birbirine kuvvetli bağlarla bağlanır. Bu nedenle m. flexor hallucis longus

kontraksiyonu sırasında başparmakla birlikte diğer parmaklarda bir miktar fleksiyon yapar.

**M. flexor digitorum longus:** Bacak arka yüzündeki derin grup kaslardan lateralde olanıdır. Linea musculi solei'nin altından ve tibia'nın posterior yüzünden başlar. Bu kas proksimalde ince ve sivri iken distale doğru indikçe aldığı lifler nedeniyle kalınlaşır. Başlangıçta m. tibialis posterior'un medialinde bulunur. Kirişi, malleolus medialis'in arkasında, m. tibialis posterior'un kirişini arkadan çaprazlar ve lateral tarafına geçer. Daha sonra retinaculum musculorum flexorum'un derininden geçer ve ayak tabanına gelir. Ayak tabanında m. flexor hallucis longus'un kirişi ile çaprazlaşma yapar. Bu çaprazlaşma sonrasında kas kirişi başparmak hariç diğer parmaklara giden dört tendona ayrılır. Her bir kiriş ait olduğu parmağın phalanx distalis'inde sonlanır (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100).

Komşulukları: M. flexor hallucis longus'un medialinde uzanır. Kasın derininde tibia ve m. tibialis posterior bulunur.

Siniri: N. tibialis tarafından L5-S1-S2 seviyesinde innerve edilir.

Fonksiyonları: Kontraksiyonunun başlangıç kısmında başparmak hariç diğer dört parmağa, daha sonrasında ise ayağa fleksiyon yaptırır. M. flexor hallucis longus gibi, yürüme sırasında gövde ağırlığının ayak parmakları üzerinde taşınmasını ve bu sayede gövdenin ileri itilmesini sağlar. Ayak tabanında m. flexor hallucis longus'un kirişi ile çaprazlaşır. Bu çaprazlaşma yerinde iki kiriş birbirine kuvvetli liflerle bağlanmışlardır. Bu nedenle birinin kontraksiyonu, diğer kası ve sonlandığı parmağı da etkilemektedir. Dolayısıyla, kasın kontraksiyonuyla diğer dört parmağın fleksiyonu ile bir miktarda başparmak fleksiyonu gelişir (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100).

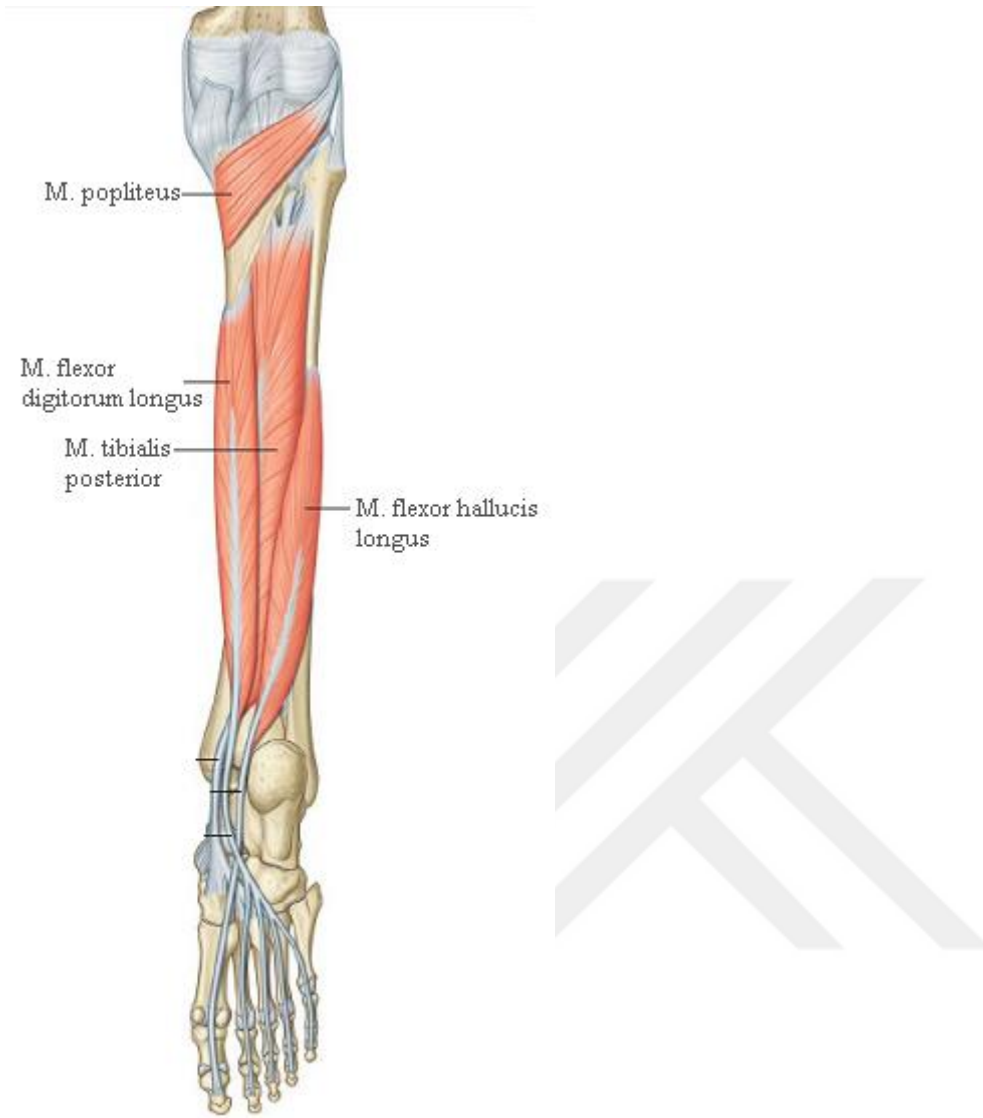
**M. tibialis posterior:** Bacak arka yüz derin grup kasların en derinde yer alanıdır (Standring 2016 pp. 1400-1412, Romanes 1964 pp. 186-194). M. flexor hallucis longus ile m. flexor digitorum longus arasında yer alır (Standring 2016 pp. 1400-1412, Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100, Romanes 1964 pp. 186-194). Kas proksimalde 2 baş şeklinde başlar. Medial başı; membrana interossea cruris'in proksimal kısmından, tibia'nın posterior yüzündeki linea musculi solei ile corpus tibiae'nın orta ve distal 1/3'ü arasından başlar. Lateral başı ise fibula posterior yüzünün proksimal 2/3'ünden başlar. Başları arasında a. v. tibialis anterior'lar bulunur ve burada bacağın arka yüzünden ön yüzüne geçerler (Standring 2016 pp. 1400-1412). Bacağın distal 1/4'ünde m. flexor

digitorum longus kirişini derinden çaprazlar. Başlangıçta bu kasın lateralinde iken daha sonra medialine geçer (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100). M. flexor digitorum longus ile birlikte malleolus medialis'in arkasından geçerler. Burada m. tibialis posterior'un kirişi önde, m. flexor hallucis longus'un kirişi ise arkada yer alır. Kasın bir kısım lifleri tuberositas ossis navicularis'te; diğer bir kısmı ise ossa cuneiformiae ve 2-4. metatarsal kemiklerde sonlanır (Standring 2016 pp. 1400-1412, Ozan 2014 pp. 26-28, Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100, Romanes 1964 pp. 186-194).

Komşulukları: Arka yüzü m. flexor hallucis longus, m. flexor digitorum longus, a. v. tibialis posterior, n. tibialis ve a. v. fibularis ile komşudur. Ön yüzü ise membrana interossea cruris, tibia, fibula ve art. talocrurale ile komşudur.

Siniri: N. tibialis tarafından L4-L5 seviyesinde innerve edilir.

Fonksiyonu: Ayağa fleksiyon ve inversiyon yaptırır. M. tibialis anterior ile birlikte ayağın esas invertör kasıdır (Ozan 2014 pp. 26-28). M. tibialis posterior da, ayak tabanında içten dışa doğru uzanması sebebi ile, ayağın lateralinden gelen m. fibularis longus'un kirişi ile ayağı askıya alır. Bu nedenle ayak kubbesini korumada m. tibialis anterior, m. flexor hallucis longus ve m. fibularis longus ile birlikte görev yapar (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100). Bacak arka kompartman kasları derin grup Şekil 2-8'de gösterilmiştir.



**Şekil 2-8: Bacak arka kompartman derin grup kasları**

Standring 2016 pp. 1412-1416

### 2.1.5.3. Bacak Yan Kompartman Kasları

Bacak yan kompartmanı m. fibularis longus ve m. fibularis brevis kaslarını içerir. İki kas da ayağa eversiyon ve fleksiyon yaptırır. Ayrıca, ayakta durma ve yürüme sırasında dengeyi sağlamada yardımcıdır.

**M. fibularis longus:** Lateral kompartmandaki iki kastan daha yüzeysel olanıdır. Caput fibulae, fibula'nın 2/3 proksimal kısmından başlar. Kas lifleri uzun bir kirişte sonlanır. Hemen altında bulunan m. fibularis brevis'in kirişi ile birlikte, malleolus lateralis'in arkasından geçer ve ayak tabanına ulaşır. Ayak tabanında mediale doğru uzanarak 1. metatarsal kemik os cuneiforme mediale'de sonlanır.

Komşulukları: M. fibularis longus proksimalde, m. extensor digitorum longus'un arkasında, m. soleus ve m. flexor hallucis longus'un önünde uzanır. Distalde, m. fibularis brevis'in arkasında uzanır. M. fibularis longus'un, caput fibulae ve corpus fibulae ile komşuluk yaptığı yerde küçük bir boşluk oluşur. Bu boşluktan n. fibularis communis geçer.

Fonksiyonu: Ayağa fleksiyon ve eversiyon yaptırır. Ayrıca m. tibialis anterior ile aynı yerde sonlanan kirişleri, ayağı dıştan ve içten askıya alarak, ayak kubbesini aktif olarak destekler.

Siniri: N. fibularis superficialis'ten L5-S1 seviyesinde innerve olur.

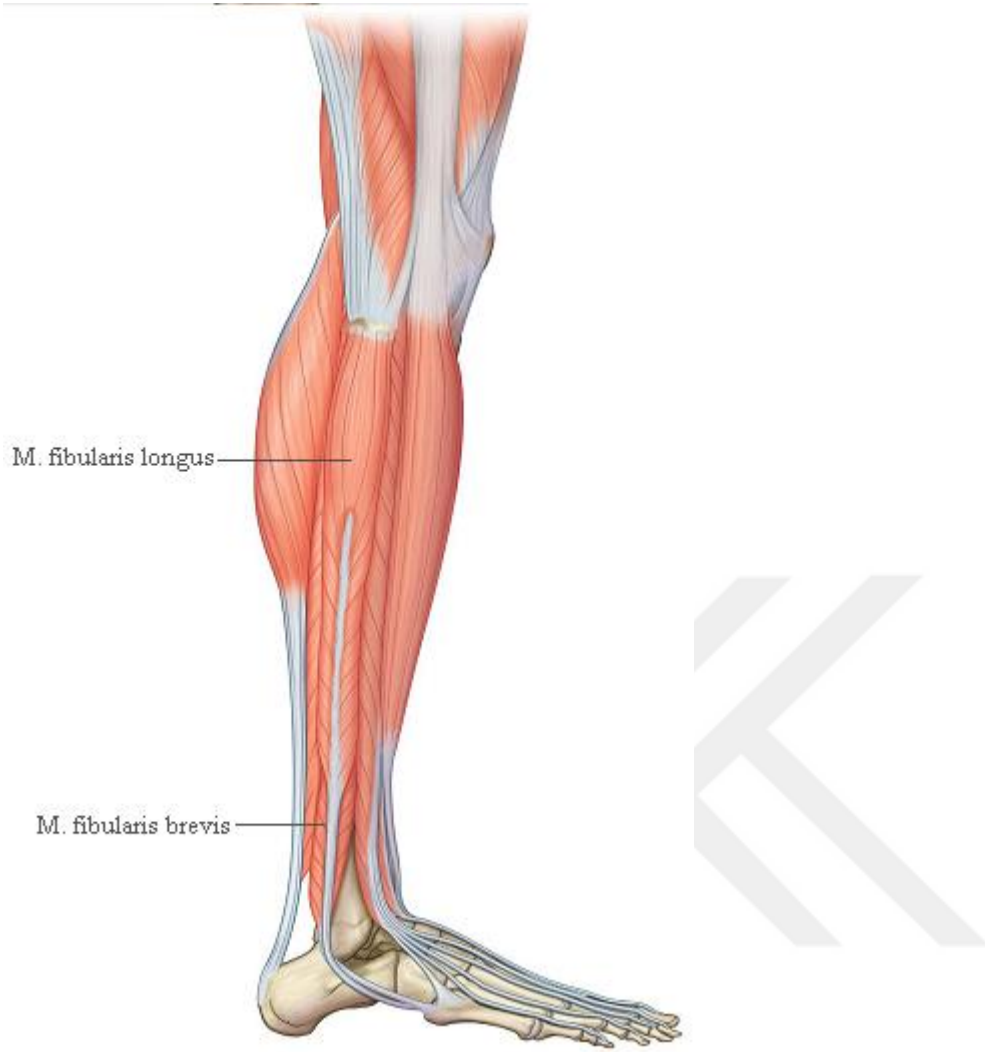
**M. fibularis brevis:** M. fibularis longus'un derininde bulunur ve bu kastan daha kısadır. Fibula'nın lateral yüzünün distal 2/3'lük kısmından başlar. M. fibularis longus ile birlikte malleolus lateralis'in arkasından geçerek ayak tabanına ulaşır. 5. metatarsal kemikte sonlanır.

Komşulukları: Önünde m. extensor digitorum longus ve m. fibularis tertius uzanır. Arkasında ise m. fibularis longus ve m. flexor hallucis longus uzanır.

Fonksiyonu: M. fibularis longus ve brevis'in kirişlerinin aynı yönde seyretmeleri nedeniyle fonksiyonları da hemen hemen aynıdır.

Siniri: N. fibularis superficialis'ten L5-S1 seviyesinde innerve olur. Bacak yan kompartman kasları Şekil 2-9'da gösterilmiştir.



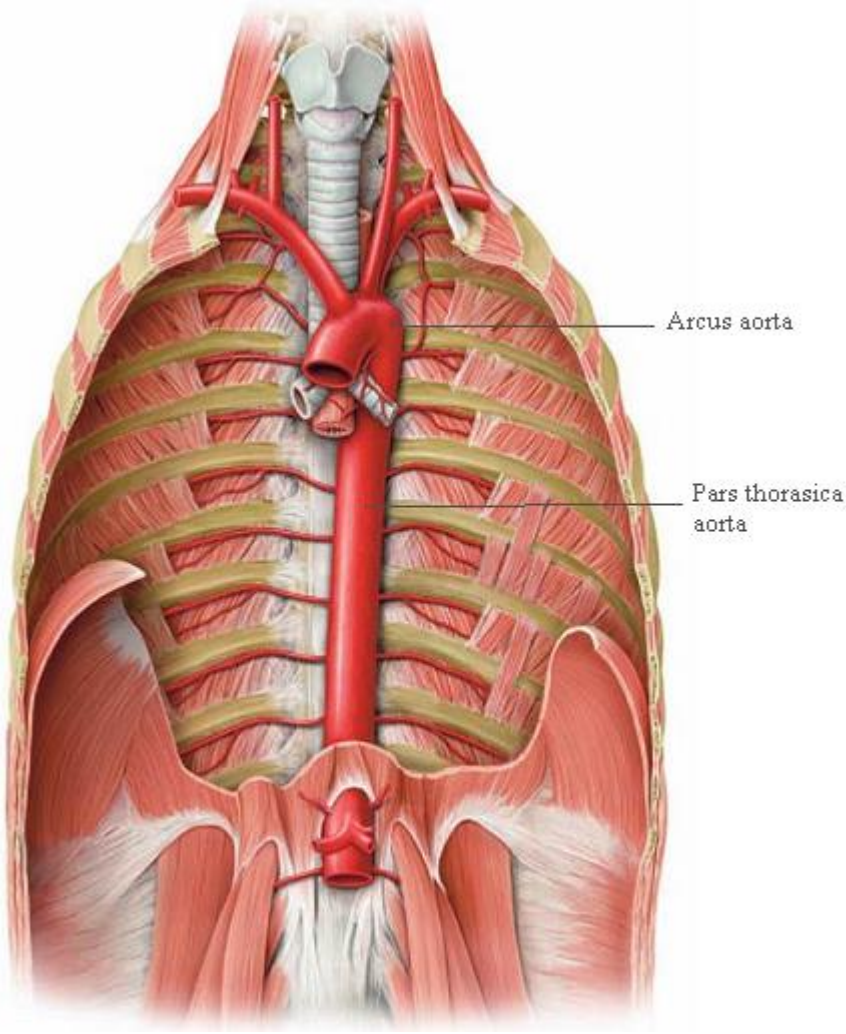


**Şekil 2-9: Bacak yan kompartman kasları**

Standring 2016 pp. 1412-1416

### 2.1.6. Alt Extremitte Arterlerinin Anatomisi

Dolaşım sisteminin ana damarı olan aorta, sol 3. kıkırdak kaburganın alt kenarı seviyesinde sol ventrikülden başlar. Manubrium sterni'nin orta hizasına çıktıktan sonra, sol radix pulmonis üzerinde sola ve arkaya doğru yön değiştirir. Göğüs boşluğunun arka duvarında ve omurganın sol tarafında olmak üzere aşağı doğru iner. 12. torakal omurun alt kenarı hizasında, diyafragmanın orta bölümünde bulunan hiatus aorticus'tan geçerek, cavitas abdominis'e girer (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100). Aorta Şekil 2-10'da gösterilmiştir.

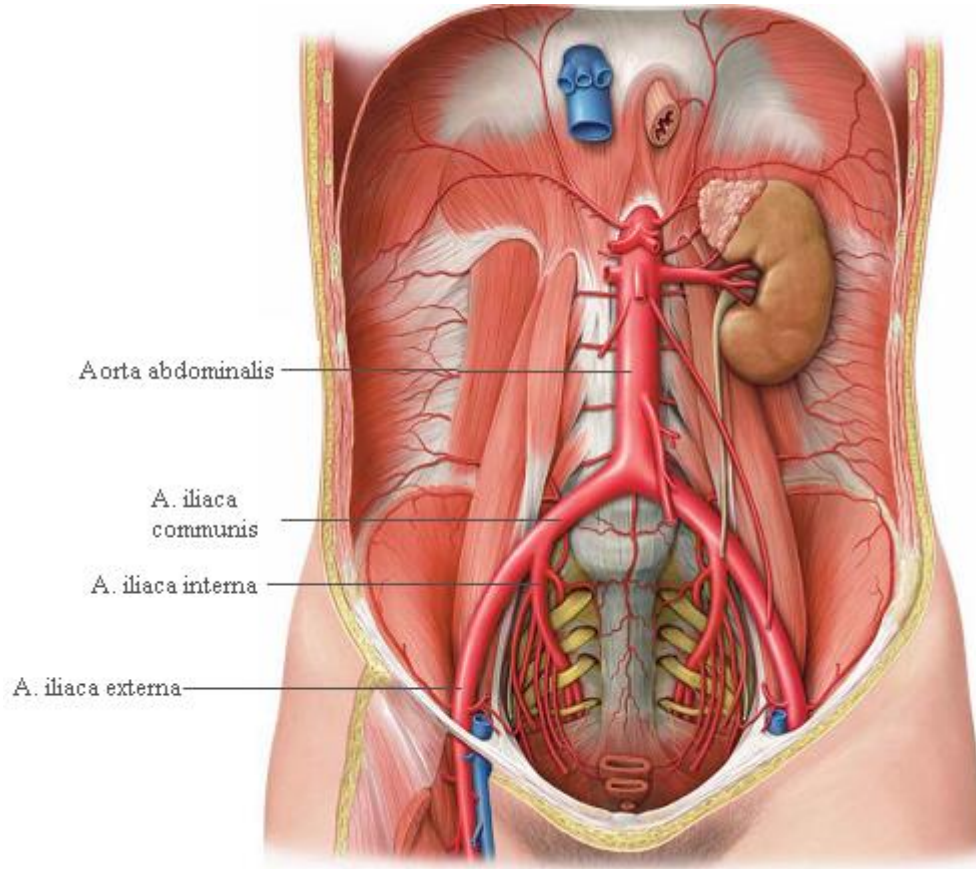


### Şekil 2-10: Aorta

Ross ve ark. 2010, p. 115

Aorta, 4. lumbar omurun alt kenarı hizasında terminal dalları olan a. iliaca communis dextra ve sinistra'ya ayrılır. Bu ayrılma yerine bifurcatio aortae denir. A. iliaca communis'lerin her biri yaklaşık 5 cm kadar ilerledikten sonra art. sacroiliaca'nın önünde a. iliaca externa ve interna olarak 2 uç dalına ayrılır. A. iliaca externa alt extremitiyeyi, a. iliaca interna ise pelvis duvarı ve organlarını besler (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100).

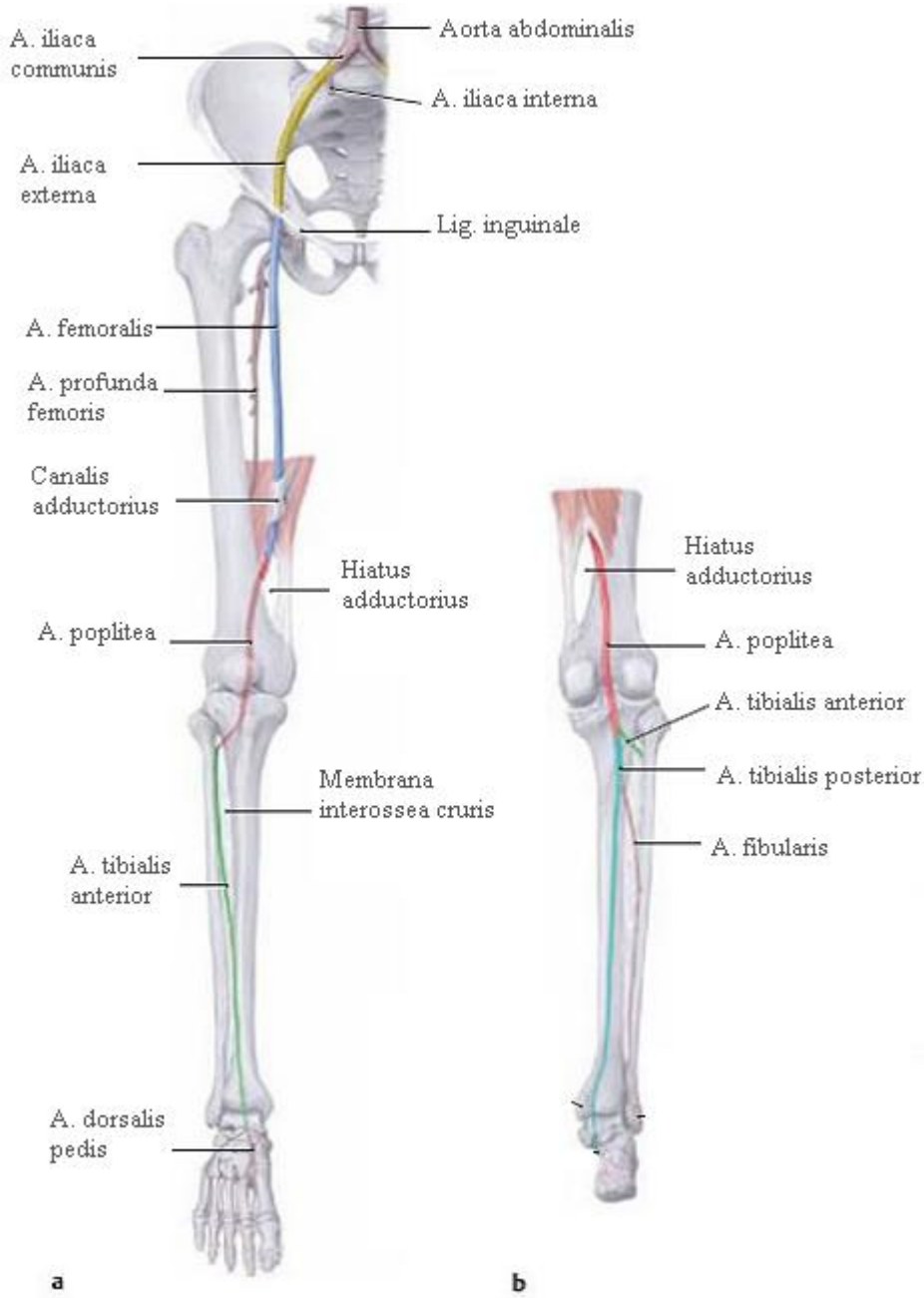
A. iliaca externa, a. iliaca interna'dan daha kalındır. A. iliaca externa; m. psoas major'un medial kenarı komşuluk yaparak, lig. inguinale'ye doğru ilerler. Lig. inguinale'nin altında, lacuna vasorum'dan geçerek uylukta a. femoralis olarak ilerler (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100). Aorta abdominalis Şekil 2-11'de gösterilmiştir.



**Şekil 2-11: Aorta abdominalis ve dalları**

Ross ve ark. 2010, p. 262

A. femoralis, alt extremiteyi besleyen ana damardır. Lig. inguinale hizasında başlar, canalis adductorius'tan geçerek bacağın arka yüzündeki fossa poplitea'ya ulaşır ve burada a. poplitea adını alır. AP (a. poplitea), m. popliteus'un distal kenarı hizasına gelince ATA ve a. tibialis posterior isimli 2 uç dalına ayrılır (Standring 2016 pp. 1412-1416, Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100). A. iliaca externa ve dalları Şekil 2-12'de gösterilmiştir.



**Şekil 2-12: A. iliaca externa ve dalları**

\* Şekil a bacağın önden görünümünü, Şekil b bacağın arkadan görünümünü temsil etmektedir.

Ross ve ark. 2010, p. 464

### 2.1.6.1. A. Tibialis Anterior

M. popliteus'un distal sınırında, a. poplitea'nın iki terminal dalından biri olarak başlar. Başlangıçta, bacağın fleksör kompartmanındadır. M. tibialis posterior'un iki başı arasından geçerek, membrana interossea cruris'in üst kısmındaki oval açıklıktan bacağın ekstensor kompartmanına ulaşır (Standring 2016 pp. 1412-1416). Bacak ekstensor

kompartmentinde ATA, caput fibulae'nın hemen medialinden geçer. Daha sonra, n. fibularis profundus ile ekstensor kasların derininde ve membrana interossea cruris'in n yüzünde ilerleyerek aşağı doğru uzanır. Arterin proksimal kısmı m. tibialis anterior ile m. extensor digitorum longus arasında iken daha sonra m. tibialis anterior ile m. extensor hallucis longus arasında yer alır. Ayak bileği seviyesinde m. extensor hallucis longus, arteri nden çaprazlar. Bu aprazlaŐmadan sonra, arter m. extensor hallucis longus ile m. extensor digitorum longus'un 1.tendonu arasında yer alır. Ayak bileğinde, malleolus medialis ve lateralis arasından geçerek, ayak sırtında ADP ismiyle devam eder. Tüm seyri boyunca ATA'ya, venae tibiales anteriores eŐlik eder (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100, Moore ve Persaud 2007 pp. 60-74).

ATA sırasıyla; a. recurrens tibialis posterior, a. recurrens tibialis anterior, r. muscularis, r. perforantes, a. malleolaris anterior lateralis ve a. malleolaris anterior medialis isimli dallar verir.

1) A. recurrens tibialis posterior: Bu dal ATA'dan bacağıın fleksör kompartmentinde iken çıkar. M. popliteus'un n tarafında, yukarı doğru uzanır. A. poplitea'nın, a. inferior lateralis genus ve a. inferior medialis genus dalları ile anastomoz yaparak art. tibiofibularis'i besler (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100, Standring 2016 pp. 1412-1416).

2) A. recurrens tibialis anterior: Bu dal ATA'dan, bacağıın ekstensor kompartmentine geçtikten hemen sonra çıkar. M. tibialis anterior'un n yüzünde dallar verir. Diz eklemine doğru uzanarak a. inferior lateralis genus, a. inferior medialis genus, a. descendens genus ve r. circumflexus fibularis ile anastomoz yaparak diz eklemine beslenmesini sağlayan rete patellaris'in yapısına katılır (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100, Standring 2016 pp. 1412-1416).

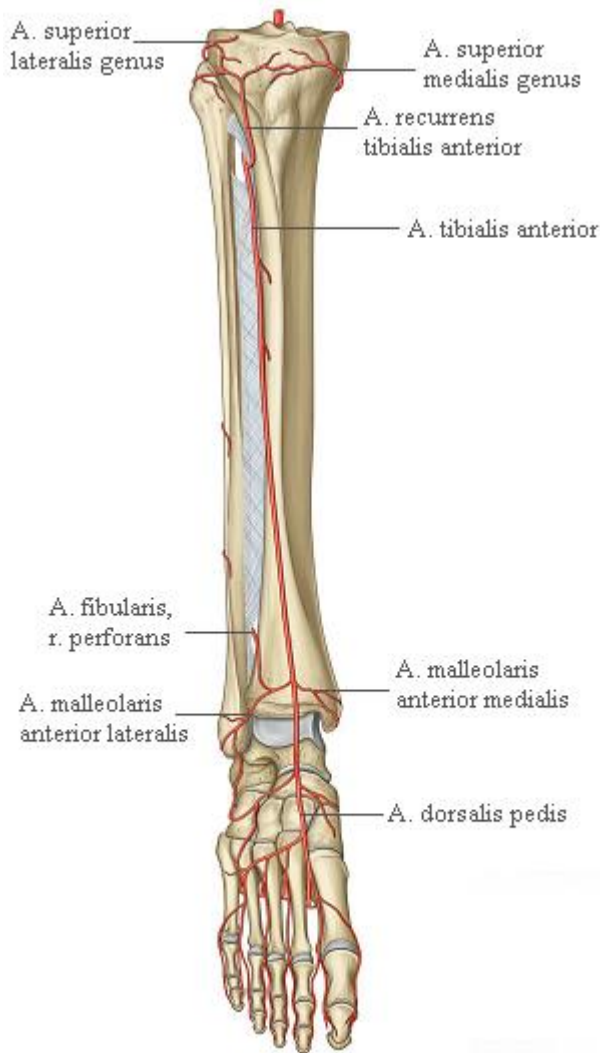
3) Rami (rr) musculares: Komşu kasları besleyen sayısız musküler dal verir. Bunlardan bazıları, deriyi beslerken, bazıları a. tibialis posterior ve a. fibularis'in dalları ile anastomoz yapar (Standring 2016 pp. 1412-1416).

4) Rami (rr) perforantes: Cildi besleyen dallarıdır.

5) A. malleolaris anterior lateralis: Bu dal ayak bileği eklemine yaklaşık 5 cm proksimalinden çıkar. M. extensor hallucis longus ve m. tibialis anterior tendonlarının arkasından geçerek, art. talocruralis'in medialine ulaşır. Burada a. tibialis posterior ve a.

plantaris medialis'in dalları ile anastomoz yapar (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100, Standring 2016 pp. 1412-1416).

6) A. malleolaris anterior medialis: M. extensor digitorum longus ve m. fibularis tertius'un tendonlarının arkasından geçerek, art. talocruralis'in lateraline ulaşır. Burada a. fibularis'in r. perforans'ı ve a. tarsalis lateralis'in dalları ile anastomoz yapar (Arıncı ve Elhan 1997 pp. 93-100, Standring 2016 pp. 1412-1416). A. tibialis anterior ve dalları Şekil 2-13'de gösterilmiştir.



**Şekil 2-13: A. tibialis anterior**

Standring 2016 pp. 1412-1416

### 2.1.6.2. A. Tibialis Posterior

M. popliteus'un distal sınırında, a. poplitea'nın iki terminal dalından diğeri olarak başlar. Tibia ve fibula arasında, bacağın fleksör yüzünde yer alır. Distale doğru ilerlerken, tibia'ya yaklaşır ve tibia'nın arkasına geçer. Malleolus medialis'in arkasından ayak tabanına ulaşır. ATP (a. tibialis posterior) burada, terminal dalları olan a. plantaris lateralis ve a. plantaris medialis'e ayrılır.

A. tibialis posterior; r. circumflexus lateralis, a. fibularis, a. nutricia tibialis, rr. malleolares mediales, rr. calcanei, a. plantaris medialis ve a. plantaris lateralis isimli dallar verir.

1) R. circumflexus fibularis: M. soleus'un içinde uzanır. Caput fibula'yı dıştan çevreler ve ön tarafa geçer. Burada a. inferior lateralis genus, a. inferior medialis genus, a. superior medialis genus ve a. recurrens tibialis anterior ile anastomoz yapar. Çevredeki kemik yapıları ve art. genu'yu besler.

2) A. fibularis: AF (a. fibularis), ATP'nin en kalın dalıdır. M. popliteus'un 2,5cm aşağısında ayrılır. ATP'nin, AF'yi verdiği yere kadar olan bölümüne TTF (truncus tibiofibularis) denir. Fibula'nın medial kenarı boyunca, distale doğru oblik olarak ilerler.

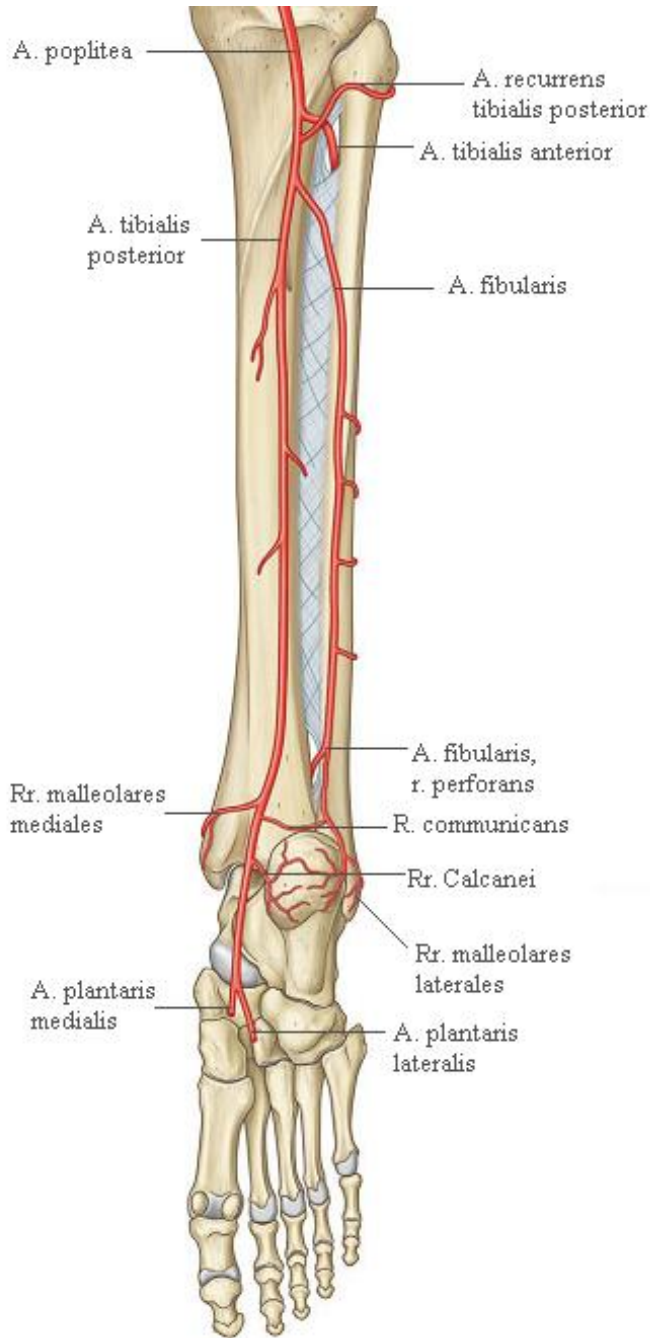
- i. Fibula'yı besleyen a. nutricia fibulae,
- ii. Membrana interossea cruris'in alt açıklığından bacağın ekstensor kompartmanına geçen r. perforans,
- iii. A. tibialis posterior'un r. communicans'ı ile anastomoz yapan r. communicans,
- iv. Malleolus lateralis'i besleyen rr. malleolares laterales ve
- v. Calcaneus'a giden rr. calcanei isimli dalları vardır.

3) A. nutricia tibialis: A. tibialis posterior'un başlangıç kısmından çıkar. Komşu kaslara dallar verdikten sonra tibia'daki foramen nutricium'a girer ve distale doğru uzanır. Bu arter vücuttaki kemiği besleyen arterlerin en kalın olanıdır.

4) Rr. malleolares mediales: Malleolus medialis'i besler.

- 5) Rr. calcanei: A. tibialis posterior'un distal kısmından ayrılan çok sayıda kalınca dallardır. Tendo calcaneus'un arkasındaki ve topuktaki yağ dokusunu, deriyi ve ayak tabanının medial tarafında bulunan kasları besler.
- 6) A. plantaris medialis: A. tibialis posterior'un iki uç dalından daha ince olanıdır. Malleolus medialis'in arkasında başlar, ayağın medial kenarı boyunca uzanır. Seyri sırasında komşu kaslara dallar verir ve sonunda parmaklara giden dallar vererek sonlanır.
- 7) A. plantaris lateralis: A. tibialis posterior'un iki uç dalından daha kalın olanıdır. Malleolus medialis'in arkasında başlar. Önce 5. metatarsal kemiğin bazisine, laterale doğru ilerler; daha sonra 1. ve 2. metatarsal kemiklerin arasına, mediale doğru yönelir. Burada ADP'nin, a. plantaris profundus dalı ile arcus plantaris profundus'u oluşturur. A. tibialis posterior Şekil 2-14'de gösterilmiştir.





**Şekil 2-14: A. tibialis posterior**

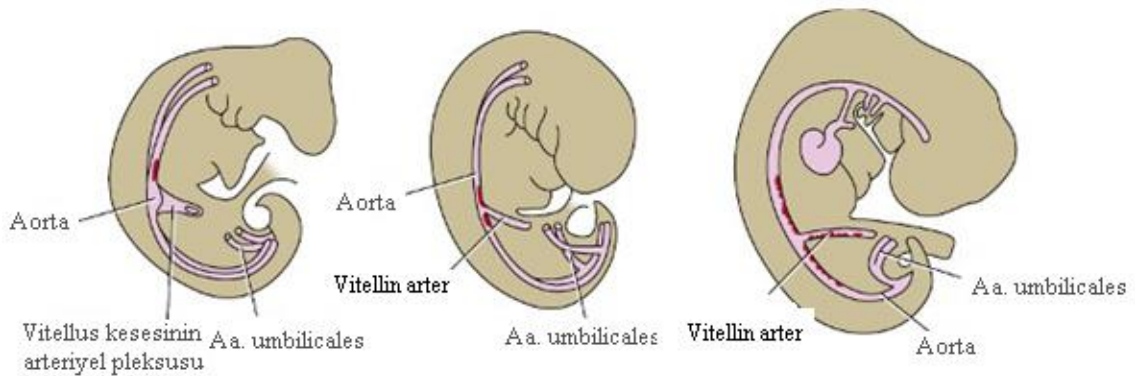
Standring 2016 pp. 1412-1416

## 2.2. Embriyoloji

İnsanlarda fertilizasyondan doğuma kadar olan gelişim süreci, embriyolojik ve fetal gelişim olmak üzere 2 gruba ayrılır. Embriyolojik dönem; Streeter tarafından fertilizasyondan 8 hafta ya da 56. güne kadar olan süreç olarak tanımlanmıştır. 8

haftadan doğuma kadar olan süreç ise fetal gelişim olarak tanımlanır. Embriyolojik gelişim dönemi Müller ve O-Rahilly tarafından 23 aşamaya ayrılır (Standring 2016 pp. 1400-1412). Evre 1, fertilizasyon evresidir. Evre 23 ise embriyolojik gelişimin sonlandığı evredir (Moore ve Persaud 2007 pp. 60-74). Bu evreler embriyonun uzunluk ya da yaş kriterine göre değil, iç ve dış morfolojik özelliklerine göre belirlenir.

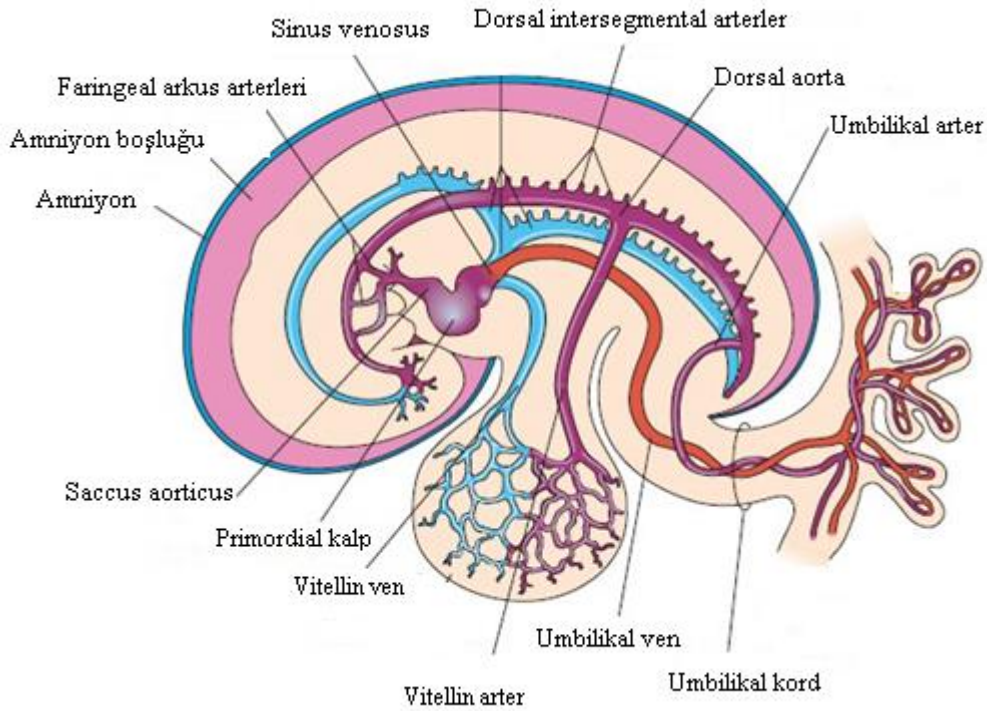
Embriyolojik gelişimin ilk evrelerinde (22. gün) 2 çift aorta vardır (Bergmann 1985 p. 3). Kalp, vücuda kanı sağ ve sol aorta ile pompalar (Schoenwolf ve ark. 2015 pp. 314-324). Her bir primitif aorta, ventral ve dorsal aorta isimli iki bölüme ayrılır (Iida ve ark. 2016). Ventral aorta kalpten çıkar, arkaya döner ve dorsal aorta olarak aşağı iner (Bergmann 1985 p. 3). Dorsal ve ventral aortadan gelen dallar ile 6. çift brankiyal arkus oluşur (Kau ve ark. 2007). 4. haftada (28. gün), sağ ve sol bir çift dorsal aorta T4-L4 seviyesinde birleşerek orta hatta tek bir arter oluştururlar (Schoenwolf ve ark. 2015 pp. 314-324). Sağ ve sol dorsal aorta'nın birleşimiyle oluşan bu arter, aorta descendens adını alır (Standring 2016 pp. 1412-1416, Moore ve Persaud 2007 pp. 60-74). Sağ ve sol ventral aorta'lar ise birleşerek saccus aorticus'u oluştururlar (Kau ve ark. 2007). Saccus aorticus, brankiyal arkusa dallar verir (Başaklar 1996 pp. 202-210). 7. hafta civarı, sağdaki dorsal aorta gerilerken, soldaki primordiyal aorta olarak kalır (Schoenwolf ve ark. 2015 pp. 314-324, Moore ve Persaud 2007 pp. 60-74). Aorta'nın gelişimi Şekil 2-15'de gösterilmiştir.



**Şekil 2-15: Aorta'nın gelişimi**

Schoenwolf ve ark. 2015 p. 308

Dorsal aorta'nın; ventral, lateral ve dorsolateral olmak üzere 3 grup dalı vardır. Ventral dalları, gastrointestinal sistemi besler ve alt ekstremité tomurcuğunu besleyecek olan a. umbilicalis'leri verir. Lateral dalları, retroperitoneal yapıları (böbrekler, glandula suprarenalis'ler ve gonadlar) besler. Dorsolateral dalları ise, a. intersegmentalis'leri verir. Bunlar da baş-boyun, vücut duvarları, ekstremité tomurcuklarını ve columna vertebralis'i besler (Schoenwolf ve ark. 2015 pp. 314-324). Boyun bölgesindeki a. intersegmentalis'ler, a. vertebralis'lerin oluşumuna katılır. Gövdedeki a. intersegmentalis'ler, a. intercostalis'ler olarak kalır. Abdomendeki a. intersegmentalis'lerin çoğu, a. lumbalis'leri oluşturur. A. intersegmentalis'lerin 5. çifti, a. iliaca communis olarak kalır. Sakral bölgede ise intersegmental arterlerden, a. sacralis lateralis'ler oluşur (Schoenwolf ve ark. 2015 pp. 314-324, Moore ve Persaud 2007 pp. 60-74). Dorsal aorta ve bahsi geçen dalları Şekil 2-16'da verilmiştir.



**Şekil 2-16: Dorsal aorta ve dalları**

Moore ve Persaud 2007 p.64

A. umbilicalis'ler, başlangıçta dorsal aorta'nın ventral kısmından orijin alır. Sağ ve sol dorsal aorta'nın birleşmesinden sonra, a. umbilicalis'lerin dorsal kökü ile 5. a.

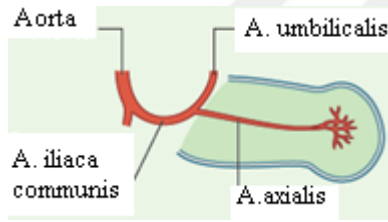
intersegmentalis birleşir. A. umbilicalis'lerin ventral dalları ise başlangıçtaki parçası gibi kalır. A. umbilicalis'in dorsal kökünden alt ekstremitayı besleyen a. axialis gelişir (Standring 2016 pp. 1400-1412, Mandell ve ark. 1985). A. axialis, embriyonun ilerleyen gelişim evrelerinde 3 parçaya ayrılır. Bu arter; uylukta a. ischiadica, diz bölgesinde a. poplitea profunda ve bacakta ise a. interossea olarak devam eder (Merlini ve ark. 1994 pp. 23-29, Levinsohn ve ark. 1991, Senior 1929).

a) Evre 11-12

Bu evrede alt ekstremita tomurcuğu ilk defa gözlenir.

b) Evre 13-16

A. axialis gelişmekte olan alt ekstremita tomurcuğu boyunca ilerler. İlerleyen evrelerde ayak parmaklarını oluşturacak olan dijital plağa dallar verir. Bu arterler Şekil 2-17'de gösterilmiştir.

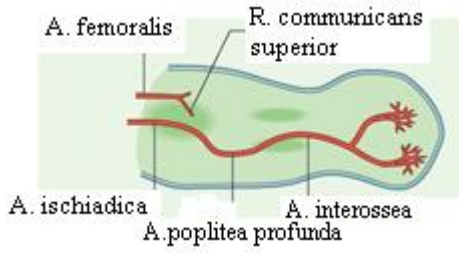


**Şekil 2-17: Evre 13-16 arterleri**

Standring 2016 p. 1335

c) Evre 16-17

A. axialis geliştiği için, a. ischiadica, a. poplitea profunda ve a. interossea olarak 3 parça olarak tanımlanır. A. ischiadica'nın proksimalinden, a. iliaca externa isimli bir dal çıkar ve alt ekstremita tomurcuğunun arka kısmında dizin distaline kadar uzanır. Alt ekstremita tomurcuğunun ön kısmında bulunan a. femoralis de dizin distaline kadar uzanır. A. femoralis'in ramus (r) communicans superior isimli bir dalı, arkaya geçer ve a. ischiadica'ya katılır. Bu dallar Şekil 2-18'de gösterilmiştir.



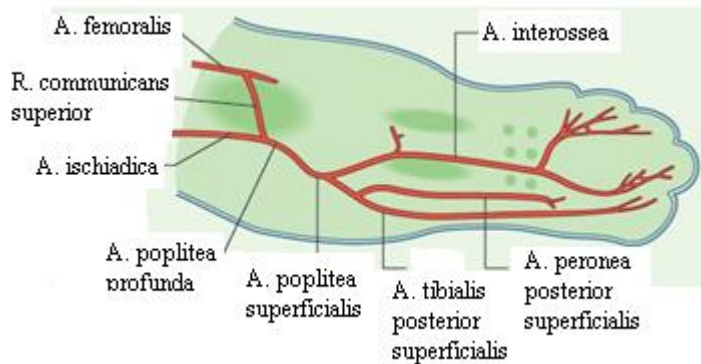
**Şekil 2-18: Evre 16-17 arterleri**

Standring 2016 pp. 1412-1416

d) Evre 18

A. poplitea profunda ve a. interossea arasında, a. poplitea superficialis isimli bir dal çıkar. A. poplitea superficialis'ten 2 yeni arter kaynaklanır. Bunlar; a. tibialis posterior superficialis ve a. peronea posterior superficialis'tir. Bu iki arterde ayağın plantar ağına katılır. Bu evrede bacakta 3 arter bulunmaktadır.

A. ischiadica'nın proksimal kısmı, bu evrede gerilemeye başlar. Yetişkinlerde a. ischiadica, a. glutea inferior ve a. comitans nervi ischiadici (n. ischiadica'nın arteri) olarak kalır. Bu arterler Şekil 2-19'da gösterilmiştir.



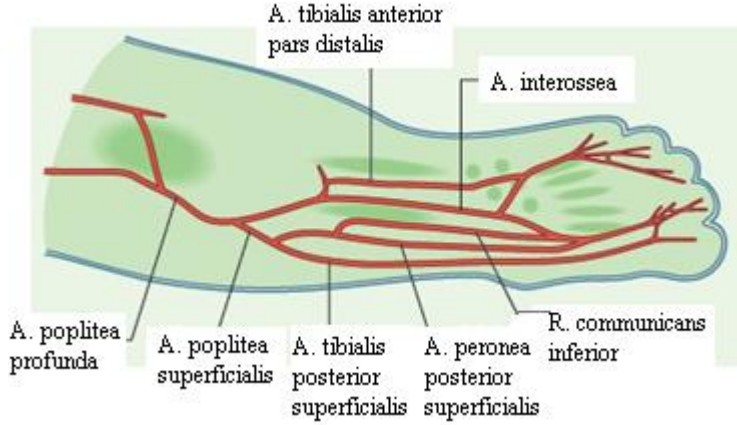
**Şekil 2-19: Evre 18 arterleri**

Standring 2016 pp. 1412-1416

e) Evre 19

Bu evrede 2 yeni arter daha ortaya çıkar. Bunlar; a. interossea'dan doğan ATA'nın pars distalis'i ve a. peronea posterior superficialis'ten doğan r. communicans inferior'dur. Bu evrede bacakta 5 arter bulunmaktadır.

Plantar arteriyal dolaşım a. plantaris medialis ve lateralis'in oluşması ile yeniden modellenir. Evre 19 arterleri Şekil 2-20'de gösterilmiştir.



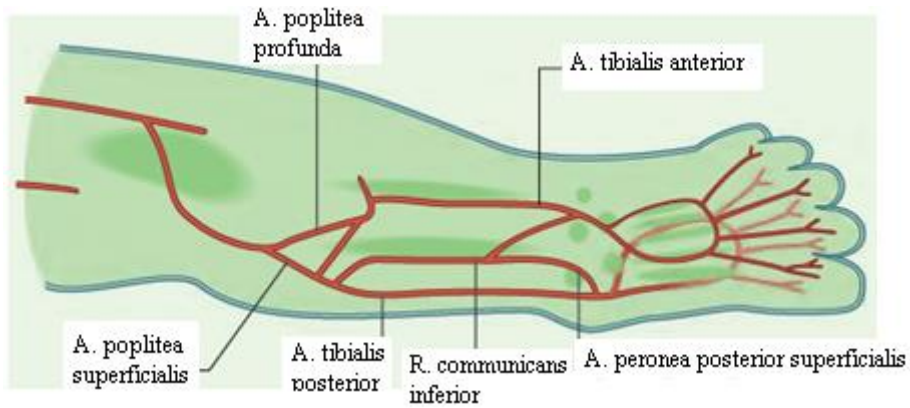
**Şekil 2-20: Evre 19 arterleri**

Standing 2016 pp. 1412-1416

f) Evre 20

Bu evrede bacakta ATA, a. tibialis posterior ve r. communicans inferior bulunur. R. communicans posterior, a. peronea posterior superficialis ile tarsal bölgede birleşir ve a. fibularis'i oluşturur. Ayağın plantar arkusu artık sadece a. tibialis posterior dallarından beslenir. Bacakta 3 arter bulunur.

A. poplitea profunda, a. interossea ve a. peronea posterior superficialis arterleri geriler. Bu arterler Şekil 2-21'de gösterilmiştir.



**Şekil 2-21: Evre 20 arterleri**

Standing 2016 pp. 1412-1416

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Örneklemenin Oluşturulması

ATA'ların incelenmesi için, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda bulunan, öğrenci eğitiminde kullanılan, yaşları 52-79 arasında olan, 8 kadın ve 7 erkek toplamda 15 kadavra kullanıldı. Herbir kadavrada ATA, bilateral olarak incelendi. Bunlardan 13'ü bağış ve 2'si kimsesiz idi. Çalışma alanına giren anatomik bölgenin, şekil ve yapı bütünlüğünün (yanık-cerrahi skar, anatomik boyut ve yapı farklılıkları) normal anatomik yapıya uygunluğu gözetildi. Kadavraların çalışmaya alınma kriterleri;

- i. ATA'nın trasesi boyunca hasara uğramamış olması,
- ii. Geçirilmiş diz- diz altı cerrahinin bulunmamasıdır.

Alınmama kriterleri ise, çalışılan bölgeyi etkileyen

- i. Travmaya bağlı sekonder doku ezilmesi,
- ii. Ekstremiteler arası boyut farklılıkları ya da şekil anomalisi,
- iii. Tümöral metastaz,
- iv. Kemik kırıkları gibi faktörlerin varlığı olarak belirlenmiştir.

#### 3.2. Arteriyel Enjeksiyon

ATA ve dallarının disseksiyonda daha iyi takip edilebilmesi için Sanan ve arkadaşlarının (1999) tarif ettiği yöntem, modifiye edilerek kullanıldı. Bu karışımda; Pebeo marka 514/5 numaralı kırmızı akrilik boya, inceltici olarak Polisan marka sentetik tiner, Ottosil BS 15 kalıp silikon ve katalizör olarak da Ottosil BS Cat kullanıldı. Öncelikle uygun boyuttaki plastik kaplarda, 50 mililitre (ml) silikon ile 4 ml kırmızı akrilik boya tahta abeslang ile karışım homojen olana kadar karıştırıldı. Silikon, 1:1 oranında sentetik tiner kullanılarak inceltildi ve böylece akıcılığı artırıldı. Daha sonra, fossa poplitea disseke edildi, a. poplitea bulundu ve arter duvarında pencere açıldı. Açılan pencereye arter çapına uygun plastik kanüller yerleştirildi. Boyanın geri kaçışını engellemek için damar bağlandı. Hazırlanan silikon-boya karışımına % 3

oranında katalizör eklendi ve homojen şekilde karıştırıldı. Karışım, 100 cm<sup>3</sup> (cc) enjektör ile a. poplitea'ya verildi. Boyanın volkanizasyonu için en az 48 saat beklendi.

### 3.3. Disseksiyon

Fossa poplitea'ya, vertikal bir insizyon yapıldı. Yüzeysel anatomik yapılar ekarte edilerek popliteal artere ulaşıldı. A. poplitea, komşu anatomik yapılardan ince disseksiyonla ayrıştırıldı. Boya karışımının volkanizasyonu en az 48 saat beklendikten sonra, a. poplitea'nın distale doğru disseksiyonu yapıldı. ATA, ATP ve AF'ye ulaşılan kadar, disseksiyon işlemi distale doğru sürdürüldü. ATA'nın bacak ön bölgesinden disseksiyonu için; tuberositas tibiae'den ayak sırtına ulaşacak şekilde vertikal bir cilt insizyonu yapıldı. Cilt ve fascia cruris laterale doğru serbestleştirilerek, bacak ön ve lateral kompartman kaslarından uzaklaştırıldı. ATA; m. extensor hallucis longus'un medialinden, m. tibialis anterior'un lateralinden ve m. extensor digitorum longus'tan ayrıştırıldı. ATA, membrana interossea cruris'ten geçerek bacak ön yüzüne geçtiği yerden intermalleoler seviyeye kadar, etraftaki yapılardan disseksiyonla ayrıştırılarak ortaya konuldu.

### 3.4. Morfolojik Değerlendirmeler

Bacak bölgesi; proksimal, orta ve distal olmak üzere 3 bölüme ayrıldı. ATA'nın her bölümde verdiği musküler dal sayısı kaydedildi.

A. poplitea'nın dallanma varyasyonlarını değerlendirmek için, Kim ve ark.'nın 1989'da yaptığı sınıflama kullanıldı (Tablo 3-1).



**Tablo 3-1: A. poplitea'nın dallanma paternleri**

---

Kategori 1 (AP dallanma paterninin normal seviyede olması)

Tip 1-A: Genel patern (ATA ilk dal, TTF'den ATP ve AF çıkması)

Tip 1-B: Trifurkasyon (ATA, AF ve ATP'nin 5 milimetreden (mm) daha az aralıklarla çıkması)

Tip 1-C: Ön TTF (ATP ilk dal, TTF'den ATA ve AF çıkması)

Kategori 2 (AP'nin yüksek orijinli olması)

Tip 2-A: ATA'nın diz eklemi üzerinde çıkmış olması

Tip 2-A1: Proksimal ATA'nın normal seyirde olması

Tip 2-A2: ATA'nın başlangıçta medial çıkışlı olması

Tip 2-B: ATP ilk dal ve diz ekleminin üzerinde çıkmış olması

Tip 2-C: AF ilk dal ve diz ekleminin üzerinde çıkmış olması

Kategori 3 (Hipoplastik/aplastik distal dallar)

Tip 3-A: Hipoplastik/aplastik ATP, yerine AF

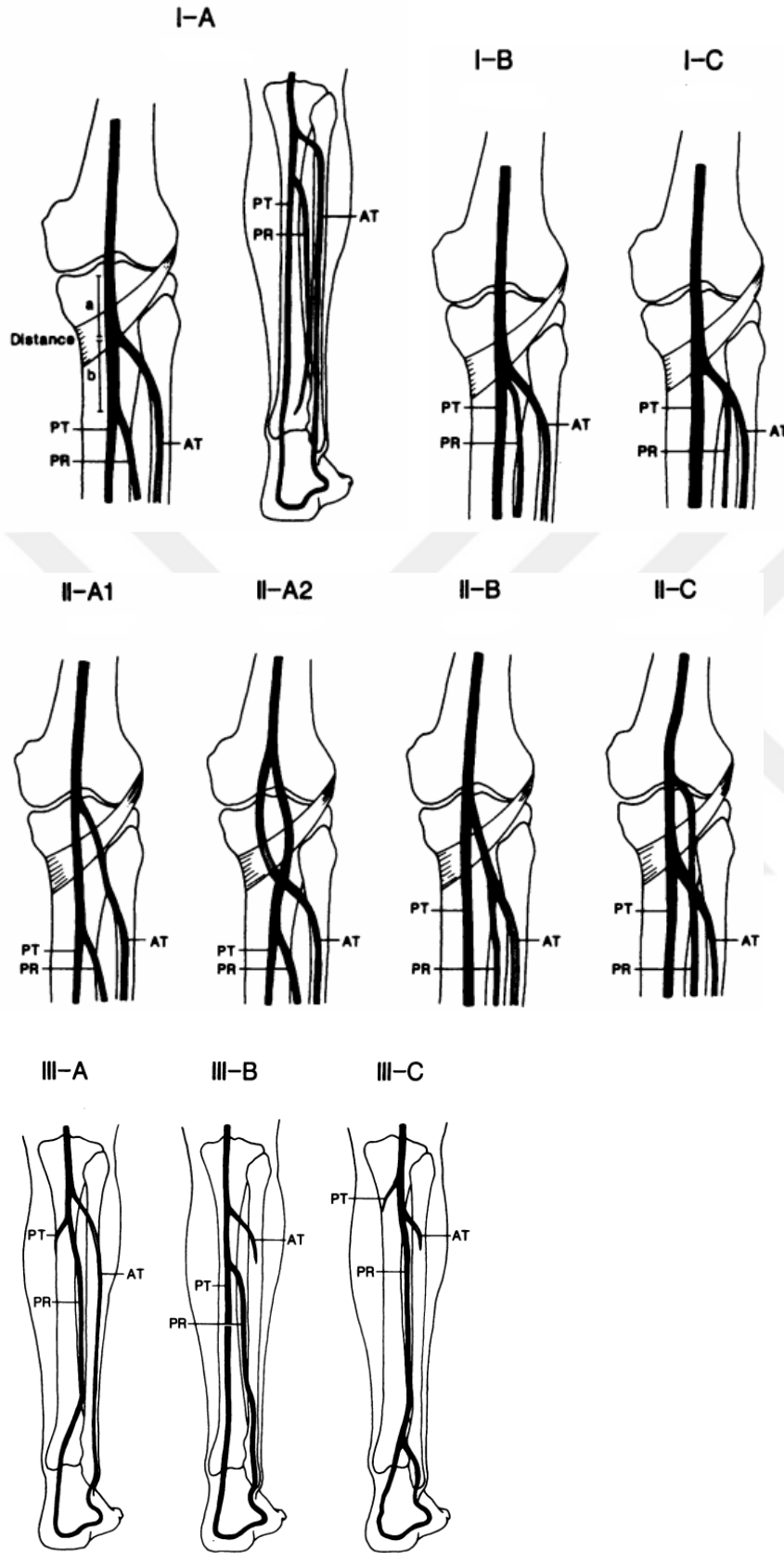
Tip 3-B: Hipoplastik/aplastik ATA, yerine AF

Tip 3-C: Hipoplastik/aplastik ATP ve ATA, ATP ve ADP'yi AF verir

---

Kim ve ark. 1989

Bu dallanma paternleri Şekil 3-1'de gösterildi.



**Şekil 3-1: A. poplitea dallanma tipleri**

Kim ve ark. 1989

### 3.5. Morfometrik Değerlendirmeler

Yapılan disseksiyonların ardından, Mitutoyo marka dijital kaliper ile;

- I. Caput fibulae ve malleolus lateralis'in en çıkıntılı noktaları referans alınarak bacak boyu uzunluğu,
- II. AP'nin ATA'yı vermeden önceki ve sonraki çapı,
- III. ATA'nın orijin yerinden caput fibulae'ya vertikal uzaklığı,
- IV. TTF uzunluğu,
- V. ATA, ATP ve AF'nin orijin yerlerindeki çapı ile ADP'nin retinaculum musculorum extensorum inferius'u geçtiği yerdeki çapı
- VI. ATA'nın membrana interossea cruris'ten geçip, ön kompartmana ulaştığı yer ile tuberositas tibiae arasındaki vertikal mesafe ölçüldü.

### 3.6. İstatistiksel Analiz

Elde edilen parametrik değerlerin normal dağılım gösterip göstermediği, Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirildi. Normal dağılım gösteren değerler için tanımlayıcı istatistik yapıldı. Taraf ve bacak boyuna göre dal sayısı karşılaştırılmaları, Kruskal Wallis testi ile değerlendirildi. Her iki cinsiyet arasındaki farklılıklar ile ATP ve AF çapları, ANOVA testi ile karşılaştırıldı. ATA orijin yerinin fibula başına olan uzaklığı ile bacak boyu arasındaki ilişki, Spearman testi ile değerlendirildi. Analiz için SPSS versiyon 21.00 (IBM Corp.) yazılımı kullanıldı ve p değeri için anlamlılık düzeyi 0,05 alındı.

#### 4. BULGULAR

Morfometrik değerlerin sağ ve sol taraf için normal dağılım gösterdiği görüldü. Kadavraların yaş ortalaması  $68,8 \pm 6,78$  olarak bulundu. Ölçümü yapılan parametrelerin ortalama değerleri Tablo 4-1'de gösterildi.

**Tablo 4-1: Morfometrik değerlendirme verileri**

	Örneklem (n)	Ortalama (mm)
Bacak boyu	30	$356,6 \pm 24,8$
Fibula başı-ATA arası mesafe	30	$38,0 \pm 10,2$
AP çapı ATA vermeden önce	30	$5,8 \pm 1,0$
AP çapı ATA verdikten sonra	26*	$4,8 \pm 0,8$
ATA çapı	30	$4,1 \pm 0,6$
TTF uzunluğu	26*	$32,0 \pm 9,9$
ATP çapı	30	$3,5 \pm 0,6$
AF çapı	30	$3,7 \pm 0,7$
Tuberositas Tibiae-ATA arası mesafe	30	$23,6 \pm 8,0$
ADP çapı	30	$2,8 \pm 0,4$

\* Trifurkasyon gösteren olgularda gerçek bir TTF gözlenmediği için bu parametreler ölçülememiştir.

İncelemesi yapılan anatomik parametrelerden sadece bacak boyunun erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı derecede daha uzun olduğu görüldü ( $p < 0,001$ ). Değerlendirilen diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi. İncelenen parametrelerin cinsiyet kıyaslaması ve istatistiksel olarak anlamlılık düzeyi Tablo 4-2'de verilmiştir.

Taraf kıyaslaması yapıldığında, sağ ve sol taraflar arasında anlamlı fark görülmedi. İncelenen parametrelerin taraf kıyaslaması ve istatistiksel olarak anlamlılık düzeyi Tablo 4-2'de verilmiştir.

**Tablo 4-2: İncelenen parametrelerin cinsiyet ve taraf karşılaştırması**

Parametre	Cinsiyet			Taraf		
	Erkek (mm)	Kadın (mm)	P	Sağ (mm)	Sol (mm)	P
Bacak boyu	378,6	337,3	<0,01	355,3	357,8	0,724
Fibula başı-ATA arası mesafe	40,0	36,3	0,337	39,2	36,8	0,468
AP çapı ATA vermeden önce	6,1	5,5	0,100	5,7	5,8	0,468
AP çapı ATA verdikten sonra	5,0	4,74	0,417	4,9	4,7	0,740
ATA çapı	4,1	4,08	0,662	4,1	4,1	0,846
TTF uzunluğu	31,2	32,6	0,269	34,5	29,6	0,901
ATP çapı	3,7	3,41	0,119	3,6	3,4	0,361
AF çapı	3,84	3,60	0,428	3,7	3,6	0,468
Tuberositas Tibiae-ATA arası mesafe	27,3	20,9	0,053	21,5	25,6	0,950
ADP çapı	3,0	2,71	0,073	2,9	2,7	0,225

Bacak boyuna göre proksimal, orta ve distal şeklinde 3 bölgeye ayrıldığında, ATA'nın verdiği ortanca dal sayıları sırasıyla 6, 5 ve 5 olarak bulundu. Bu değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ( $p=0,67$ ).

Fibula başı ve ATA orijin yeri arasındaki mesafe ile bacak boyu arasındaki ilişki değerlendirildiğinde orta düzeyde pozitif bir korelasyon olduğu görüldü ( $r=0,338$ ,  $n=30$ ,  $p=0,067$ ).

AF ve ATP çapları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ( $p=0,452$ ).

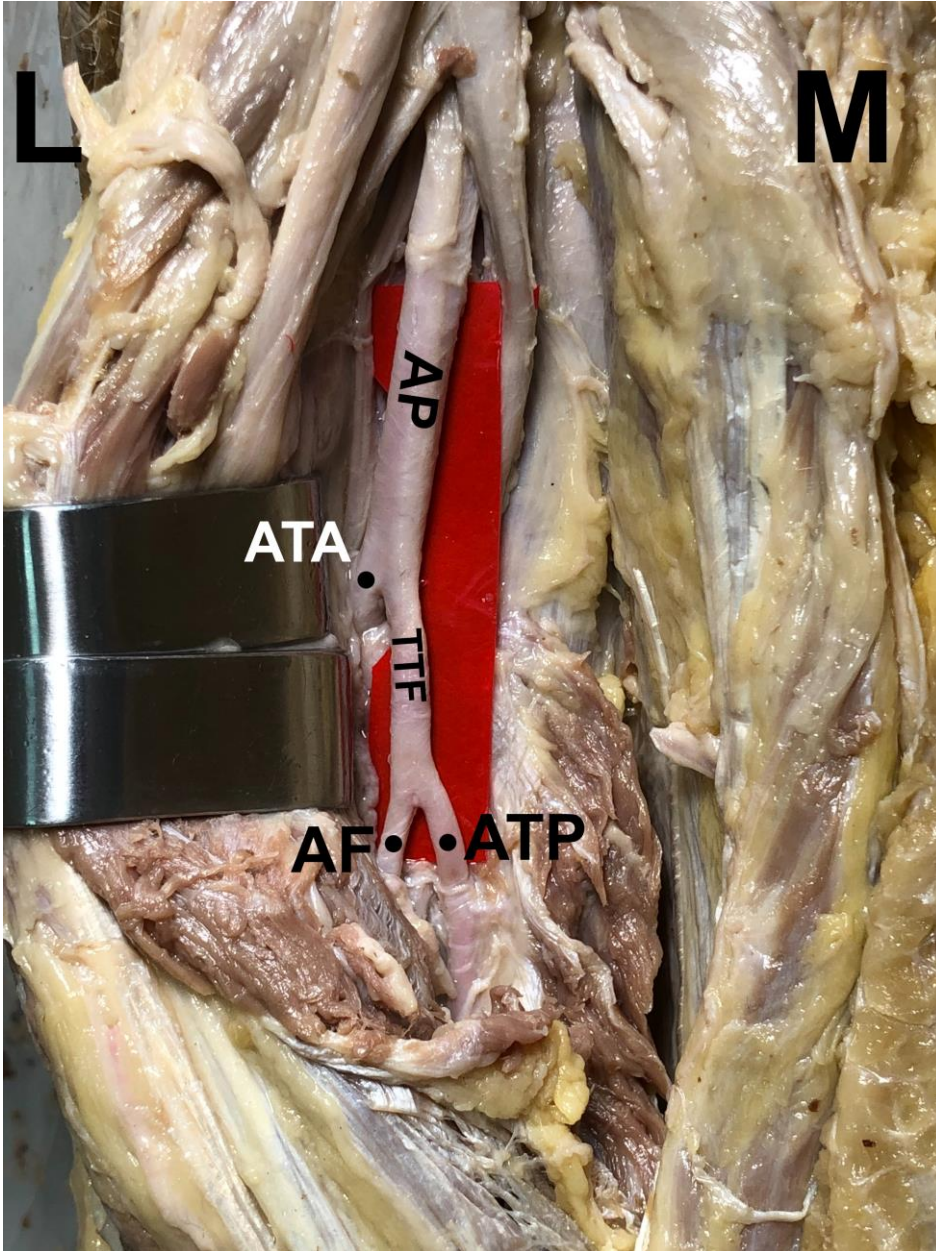
AP dallanma paternleri ile ilgili yapılan sınıflandırmadaki dağılım, Tablo 4-3'te verilmiştir.

**Tablo 4-3: AP dallanma paternleri**

Tip	Sayı	Yüzde
1A	24	80
1B	3	10
1C	1	3,3
2A	1	3,3
2B	0	0
2C	0	0
3A	1	3,3
3B	0	0
3C	0	0

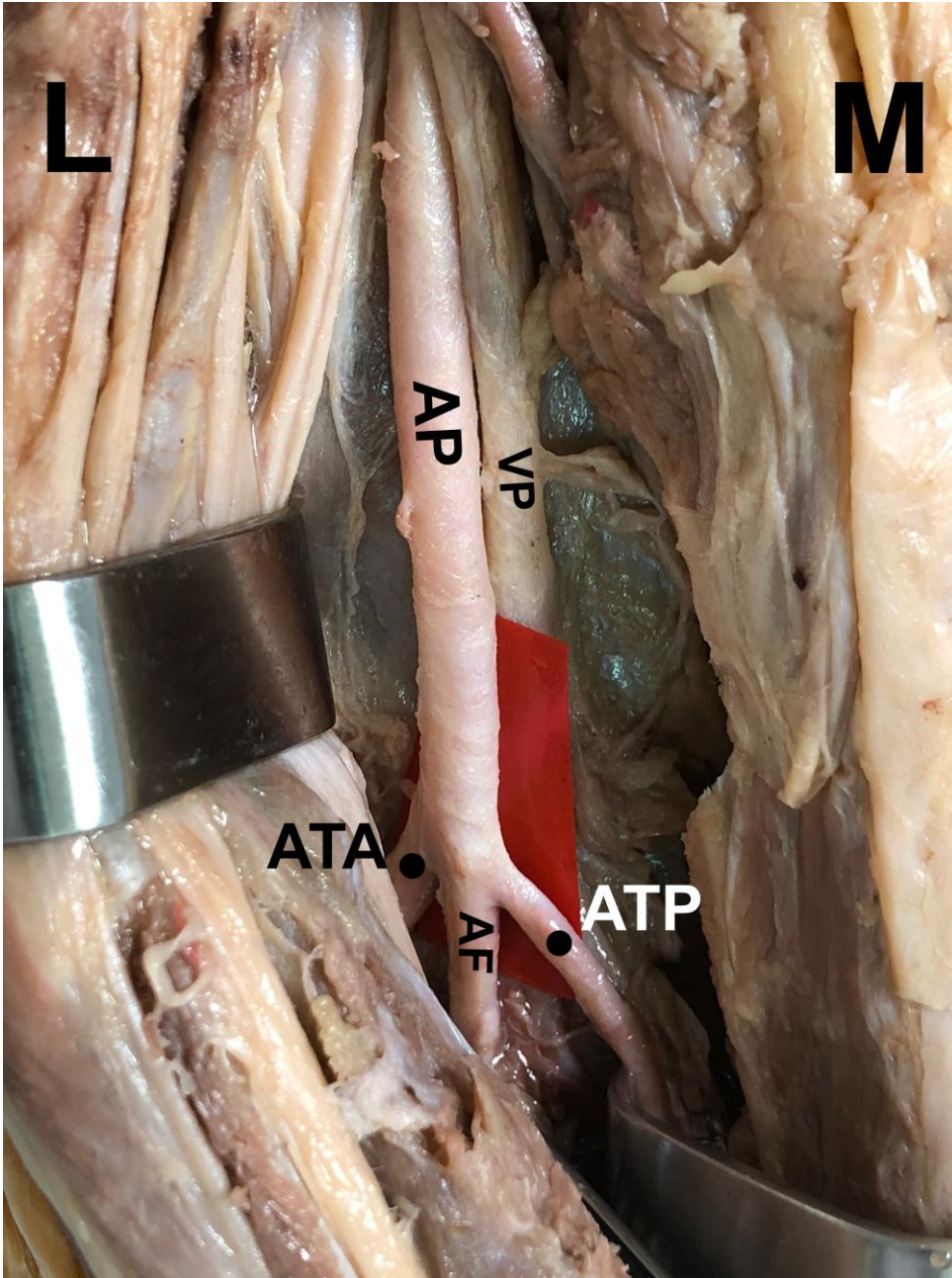
Buna göre 30 alt ekstremiteden 24'ü genel paternde (% 80), 6'sı (% 20) ise diğer paternlerde dallanma göstermiştir. Bu 6 ekstremitenin 4'ü unilateral, 1'i bilateraldir.

Görülen bu varyasyonlar Şekil 4-1, Şekil 4-2, Şekil 4-3, Şekil 4-4 ve Şekil 4-5'te gösterilmiştir.



**Şekil 4-1: Tip 1A (Genel Patern)**

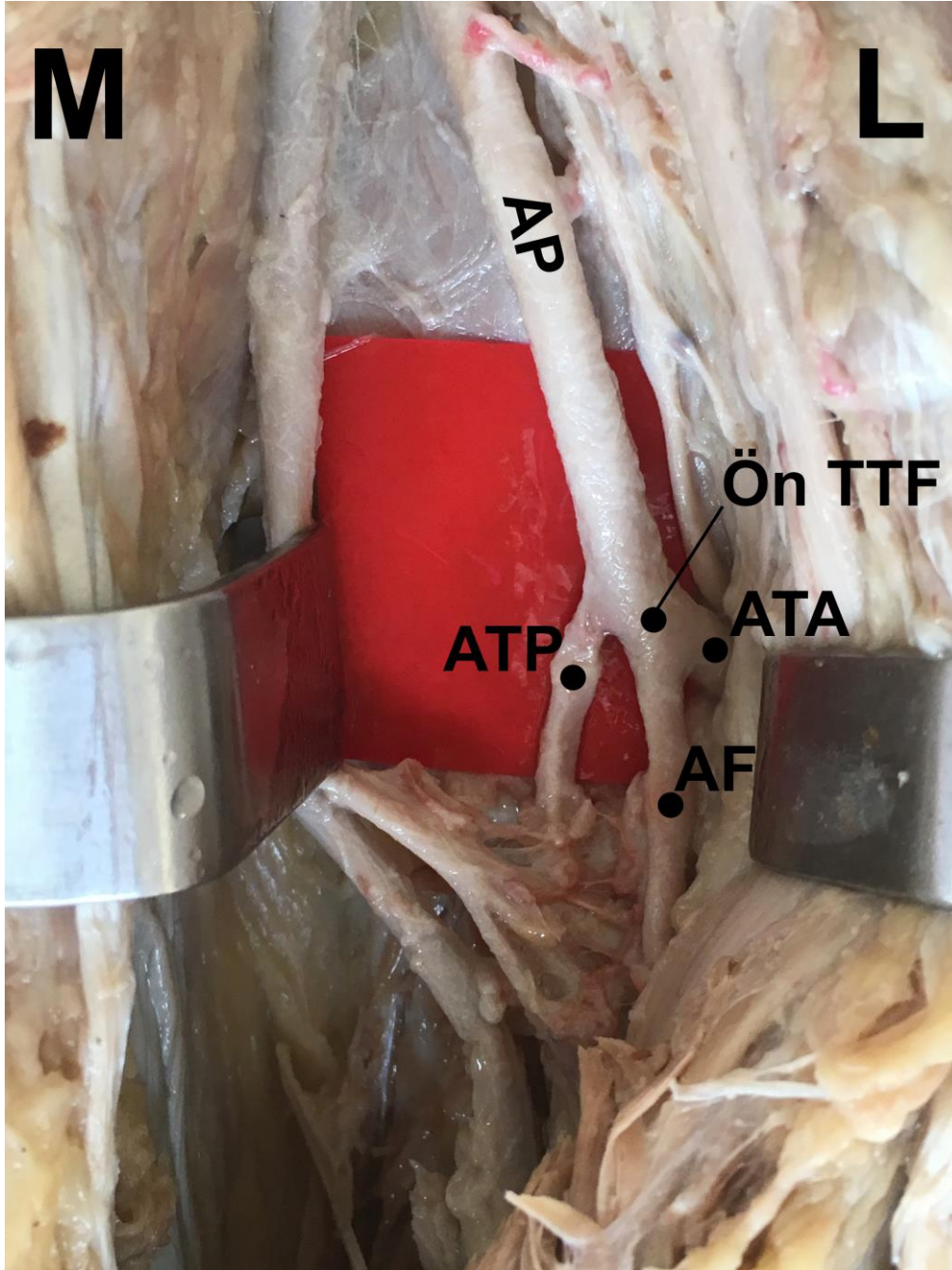
AF: A. Fibularis, AP: A. Poplitea, ATA: A. Tibialis Anterior, ATP: A. Tibialis Posterior, TTF: Truncus Tibiofibularis, M: Medial, L: Lateral



**Şekil 4-2: Tip 1B (Trifurkasyon)**

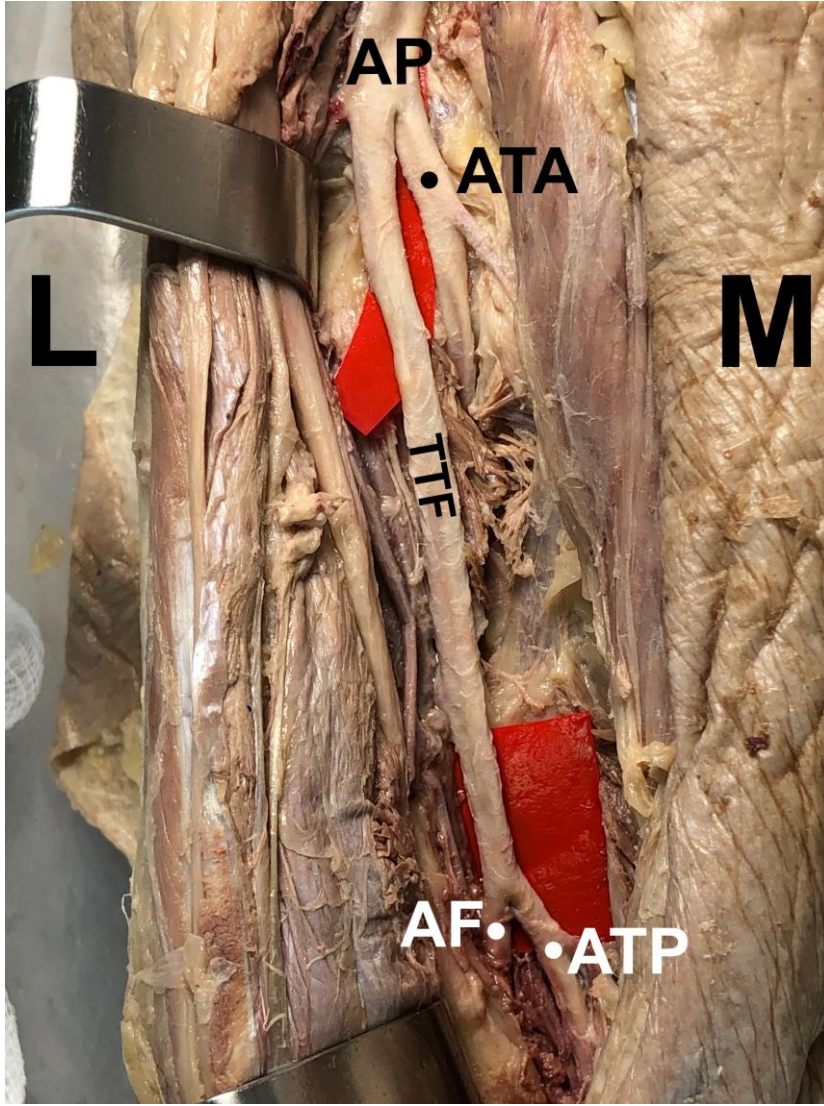
AF: A. Fibularis, AP: A. Poplitea, ATA: A. Tibialis Anterior, ATP: A. Tibialis Posterior, VP: V. Poplitea M: Medial, L: Lateral





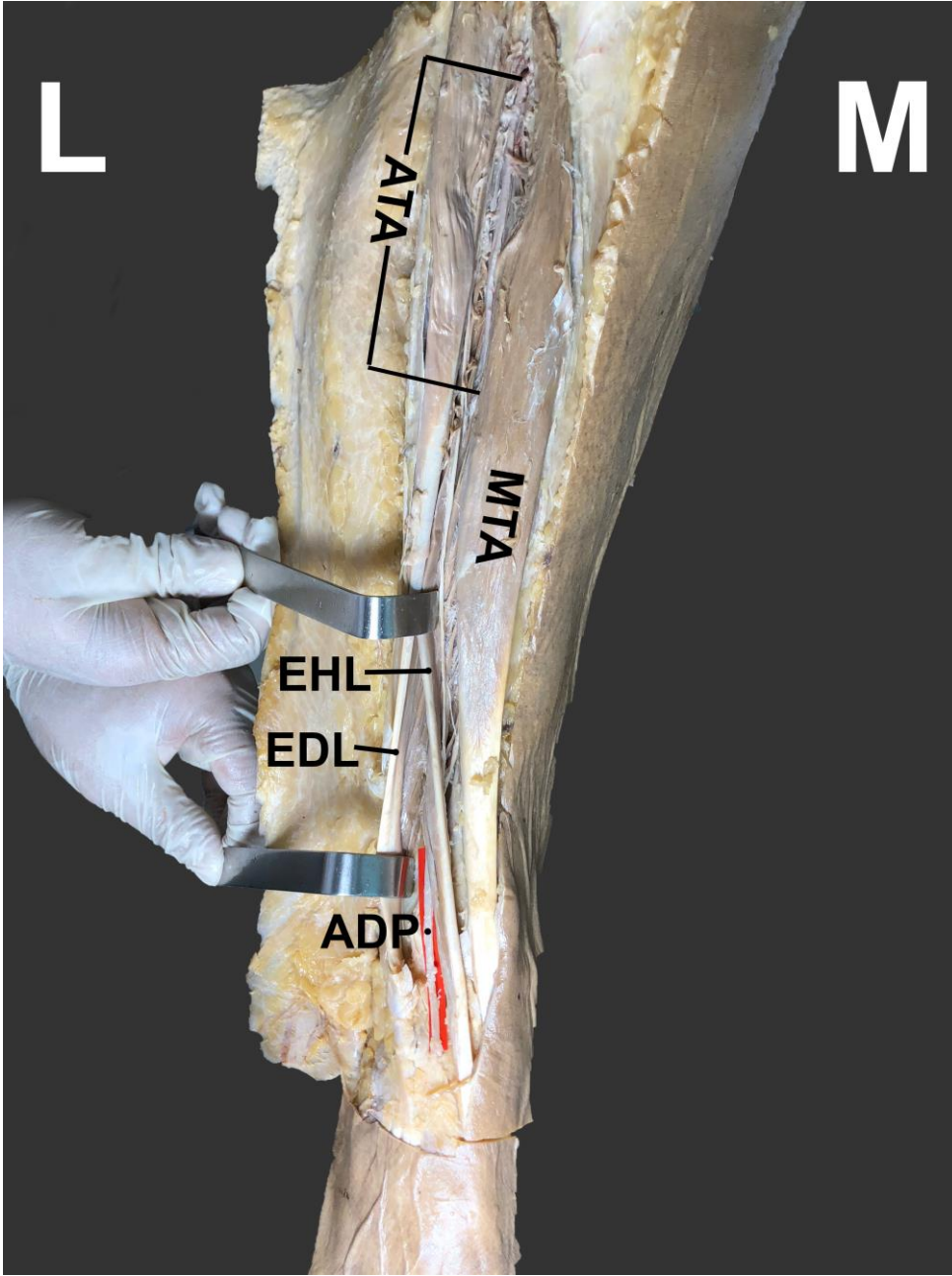
**Şekil 4-3: Tip 1C (Ön TTF)**

AF: A. Fibularis, AP: A. Poplitea, ATA: A. Tibialis Anterior, ATP: A. Tibialis Posterior, TTF: Truncus Tibiofibularis, M: Medial, L: Lateral



**Şekil 4-4: Tip 2-A2 (ATA'nın başlangıçta medial seyirli olması)**

AF: A. Fibularis, AP: A. Poplitea, ATA: A. Tibialis Anterior, ATP: A. Tibialis Posterior, TTF: Truncus Tibiofibularis, M: Medial, L: Lateral



**Şekil 4-5: Tip 3-B (Hipoplastik/aplastik ATA, yerine AF)**

ADP: A. Dorsalis Pedis, ATA: A. Tibialis Anterior, EDL: M. Extensor Digitorum Longus, EHL: M. Extensor Hallucis Longus, MTA: M. Tibialis Anterior M: Medial, L: Lateral

## 5. TARTIŞMA

### 5.1. İsimlendirme

Truncus tibiofibularis; a. poplitea'dan dallanan ATA'nın çıkışından, ATP ve AF'nin ayrılmasına kadar olan kısımdır. Truncus tibiofibularis'in isimlendirmesi ve ATP ve AF'nin kimlerin dalı olduğu konusu, günümüzde hala açıklığa kavuşmamıştır. Gray's Anatomy (Standring 2016), Ozan Anatomi (Ozan 2014), Anatomi (Arıncı ve Elhan 1997) ve Clinically Oriented Anatomy (Moore ve Dalley 2006) ATA ve ATP'nin AP'nin iki terminal dalı olduğunu ve AF'nin ise ATP'nin bir yan dalı olarak söylemektedir.

Adachi (1928) ve Lippert & Pabst (1985) ise, AP'den ATA'nın ayrıldığını bunu "truncus peroneotibialis posterior'un" izlediğini ve daha sonra bu arterin ATP ve AF olarak dallandığını belirtmişlerdir.

Adachi; *"Wenn ich auch in der vorliegenden Abhandlung vorläufig die Bezeichnung 'Truncus peroneo-tibialis posterior' gebrauche, bin ich doch der Ansicht, daß die sehr beständige A. peronea als Fortsetzung der A. poplitea und die sehr variable A. tibialis posterior als ein Ast der A. peronea anzusehen ist."*

*"Ben, truncus peroneo-tibialis posterior terimini kullanmama rağmen, görüşüm a. poplitea'nın devamı olan a. peronea'nın çok değişken olduğu ve a. tibialis posterior'un, a. peronea'nın bir yan dalı olarak kabul edilmesinden yanadır."* şeklinde belirtmiştir.

Yine Adachi'nin belirttiğine göre Luschka (1865) bu arteri "a. tibiofibularis communis", Bardeleben (1906) ise "a. cruralis" olarak adlandırmıştır.

### 5.2. AP Dallanma Paterni

Lippert ve Pabst'in (1985) yapmış olduğu sınıflandırmayı modifiye eden Kim ve ark.'nın (1989) sınıflandırmasına göre, AP ve terminal dallarının çıkış varyasyonları, 3 ana gruba ayrılmıştır. Bu sınıflamaya göre Tip 1A paterni baskın, geri kalan paternler ise nadir olarak gözlenmektedir. Bu paternler ve görülme sıklığı Tablo 5-1'de özetlenmiştir.

**Tablo 5-1: AP'nin dallanma paternlerinin görülme sıklığı**

Yazar	Yıl	Metod	Ekstremitte	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C
Adachi	1928	Disseksiyon	770	96	0,8	0,5	1,9	0,8	-	-	7,1	-
Trotter	1940	Disseksiyon	584	92,3	2,1	0,5	2,7	1,4	-	-	0,3	-
Morris	1960	Anjiyografi	246	88,6	2,9	1,2	3,6	0,8	-	-	-	-
Keen	1961	Disseksiyon	280	90,7	4,3	0,4	4	1,1	-	2,5	5	-
Pirker	1970	Anjiyografi	2000	93,6	-	1	2,6	1,2	-	1,3	0,4	-
Lippert ve Pabst	1985	Disseksiyon	100	90	4	1	4	1	-	5	6	-
Mauro ve ark.	1988	Anjiyografi	343	88,0	4,1	1,2	2,3	0,9	-	-	2,3	-
Kim ve ark.	1989	Anjiyografi	605	92,2	2,0	1,2	3,7	0,8	0,2	3,8	1,6	0,2
Piral ve ark.	1996	Disseksiyon	40	90,0	5,0	5,0	-	-	-	0	0	0
Day ve Orme	2006	Anjiyografi	1037	90,7	3,2	0,3	4,5	1,1	0,2	0,8	0,1	0,1
Kil ve Jung	2008	Anjiyografi	1242	89,2	1,5	0,1	1,2	0,4	0,0	5,1	1,7	0,8
Ozgun ve ark.	2008	Disseksiyon	40	90,0	0,0	2,5	5,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Alsharawy ve ark.	2012	Disseksiyon	40	90	3,3	-	-	-	-	6,7	-	-
Celtikci ve ark.	2017	Anjiyografi	863	81,3	2,2	1	2	1,3	0	5,6	5,1	1,5
Çalışmamız	2018	Disseksiyon	30	80	10	3,3	3,3	0	0	0	3,3	0

### 5.2.1. A. Poplitea'nın Genel Dallanma Paterni (Tip 1A)

Yapılan kadavra çalışmaları incelendiğinde; Alsharawy ve ark. (2012) 40 ekstremitede % 90; Ozgun ve ark. (2009) 40 ekstremitede % 90; Piral ve ark. (1996), 40 ekstremitede % 90; Keen ve ark. (1961) 280 ekstremitede % 90,7; Trotter ve ark. (1940)

584 ekstremitede % 92,3; Adachi (1928) 770 ekstremitede % 96 oranında, a. poplitea'nın Tip 1A şeklinde dallandığını belirtmişlerdir.

Anjiyografi çalışmaları incelendiğinde ise; Celtikci ve ark. (2017) % 81,3; Kil ve Jung (2009) % 89,2; Day ve Orme (2006) % 90,7; Mauro ve ark. (1988), a. poplitea'nın % 88 oranında genel paternde olduğunu bulmuşlardır.

Kropman ve ark. (2011) tarafından yapılan meta-analiz çalışmasında ise, 7671 ekstremitede % 91 oranında Tip 1A a. poplitea'ya rastlamışlardır.

Biz 30 alt ekstremitte inceledik ve bunlardan 24'ünün (% 80) genel paternde olduğunu bulduk. Düşük örneklem sayısına rağmen, çalışmamızın sonuçlarının Celtikci ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışma ile uyumlu olmasının, her iki çalışmanın da Anadolu toplumunda yapılmış olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

### **5.2.2. A. Poplitea'nın Trifurkasyon Dallanma Paterni (Tip 1B)**

Alsharawy ve ark. (2012) ile Ozgur ve ark. (2009) tarafından yapılan iki ayrı kadavra çalışmasında da, a. poplitea'da 40'ar olguda % 2,5 oranında trifurkasyon görüldüğü belirtilmiştir.

İnceledikleri anjiyografilerde, Celtikci ve ark. (2017) % 2,2; Kropman ve ark. (2011) % 2; Kil ve Jung (2009) 1242 ekstremitede % 1,5; Day ve Orme (2006) 1037 ekstremitede % 3,2; Mauro ve ark. (1988) ise 343 ekstremitede % 4,1 oranında, a. poplitea'da trifurkasyon gözlemlemişlerdir.

Bizde çalışmamızda benzer olarak çalıştığımız 30 alt ekstremiteden 3 tanesinde, a. poplitea'da (% 10) trifurkasyon gözlemledik. Bu oranın; çalıştığımız örneklem sayısının, diğer çalışmalara göre daha az olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

### **5.2.3. A. Poplitea'nın Anterior TTF dallanma paterni (Tip 1C)**

Adachi (1928), 770 ekstremitede % 0,5 oranında Tip 1C a. poplitea paternine rastlamıştır.

Anjiyografi çalışmalarında ise; Celtikci ve ark. (2017) 863 olguda % 1, Mauro ve ark. (1988) 343 olguda % 1,2 oranında, a. poplitea'nın anterior TTF dallanma paterni bulmuşlardır.

Çalışmamızda, 30 alt ekstremitede 1 olguda (% 3,3), a. poplitea'nın anterior TTF dallanma paterni saptanmıştır.

#### **5.2.4. Yüksek Orijinli AP (Tip 2)**

Tip 2'nin alt sınıfları çok nadir olduğu için, bu sınıflamalar tek başlık altında toplanmıştır.

Kategori 2'de tanımlanan yüksek orijinli AP için kadavra çalışmalarında referans olarak, m. popliteus'un alt ucu kullanılmıştır (Tindall ve ark. 2006, Lippert ve Pabst 1985 s. 62, Adachi 1928 s. 204). Çalışmamızda da m. popliteus'un alt ucundan önce dallanmış olan AP'ler, yüksek orijinli kabul edilmiştir. Ancak anjiyografi çalışmalarına bakıldığında, tibial platonun referans nokta olarak kullanıldığı görülmektedir (Celtikci ve ark. 2017, Kil ve Jung 2009, Day ve Orme 2006).

Tindall ve ark. (2006) Doppler ultrason ile yapmış olduğu çalışmada, inceledikleri 100 ekstremitede 6 tane yüksek orijinli AP bulduklarını belirtmişlerdir.

Kadavra çalışmaları incelendiğinde; Heidari ve ark. (2013) % 2,3 oranında, Ozgur ve ark. (2009) % 5 oranında Tip 2 a. poplitea paternine rastladıklarını bildirmişlerdir.

Anjiyografi çalışmaları incelendiğinde; Celtikci ve ark. (2017), 28 alt ekstremitede (% 3,3) yüksek orijinli popliteal arter bulmuşlardır. Bunlardan 17'sinde (% 2) ATA ilk dal, 12'sinde (% 1,4) ATA normal seyirli, 5'inde ise (% 0,6) ATA başlangıçta medial çıkışlıdır.

Çalışmamızda 1 alt ekstremitede (% 3,3) ATA'nın medial başlangıçlı olduğu, yüksek orijinli AP bulunmuştur.

#### **5.2.5. Hipoplazik - Aplazik AP ve Dalları (Tip 3)**

Tip 3 alt sınıfı nadir görüldüğü için bu sınıflamalar tek başlık altında toplanmıştır.

Celtikci ve ark. (2017) 105 ekstremitede % 12,2 hipoplastik-aplastik AP'ye rastlamışlardır. Bunlardan % 5,6'sında ATP, % 5,1'inde ATA, % 1,5'inde ATA da ATP de hipoplazik/aplazik olup sadece AF ayağı besler.

Literatür incelendiğinde; Mroz ve ark. (2016) 50 ekstremitede % 4; Alsharawy ve ark. (2012) 40 alt ekstremitede % 6,7; Kropman ve ark. (2011) ise 7671 ekstremitede % 2,4; oranında Tip 3 AP paternine rastladıklarını, Ozgur ve ark. (2009) ise 40 alt ekstremitenin hiçbirinde AP'de hipoplazi ya da aplaziye rastlamadıklarını belirtmişlerdir.

Ayrıca Mroz ve ark. (2016) ADP'nin % 96 olguda ATA'dan, % 4 olguda ise AF'nin perforan dallarından orijin aldığını söylemişlerdir. Hölzle ve ark. (2011), 128 ekstremitenin 2 tanesinde ADP'nin AF'den kaynaklandığı gözlenmiştir.

Atasanova ve ark tarafından yapılan bir vaka çalışmasında (2011), ADP'nin ATP'den kaynaklandığını bulmuşlardır.

Yamada ve ark. (1993) tarafından yapılan çalışmada kadavraların % 6,7'sinde ADP'nin olmadığı gözlenmiştir. Bizim çalışmamızda böyle bir olgu bulunmamaktadır.

Vazquez ve ark. (2006) tarafından yapılan çalışmada % 1,3'ünde ADP'yi, AF'nin perforan dallarının verdiğini gözlemişlerdir. Huber (1941) tarafından yapılan bir çalışmada da benzer olarak % 3 oranında ATA'nın olmadığı ve ADP'nin AF'in perforan dallarından kaynaklandığı belirtilmiştir. Çalışmamızda, 1 olguda benzer varyasyonla karşılaşılmıştır.

### **5.3. Fibula Başı - ATA Orijin Yeri Vertikal Mesafesi**

Heidari ve ark. (2013), ATA ile fibula başı arasındaki mesafeyi ortalama  $35,7 \pm 9,0$  mm olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda, bu mesafe, ortalama  $38 \pm 10,2$  mm olarak saptanmıştır. Heidari ve ark. (2013), anatomik redüksiyon ve stabilizasyon gerektiren tibial plato kırıklarında, operasyonun posterolateral tibial kortekse ulaşmayı gerektirmesi ve iyatrojenik hasara neden olunmaması için, bu bölgenin disseksiyonunda dikkatli olunması ve bu bölgenin anatomisinin iyi bilinmesi gerektiğini belirtmektedirler.

### **5.4. TTF Uzunluğu**

Çalışmamızdaki TTF uzunluğunun literatürdeki çalışmalar ile karşılaştırılması Tablo 5-2'de gösterilmiştir.



**Tablo 5-2: TTF uzunluğu**

Yazar	Yıl	Metod	Ortalama (mm)	Minimum (mm)	Maximum (mm)
Sanders ve Alston	1986	Anjiyografi	20-50	-	-
Kim ve ark.	1989	Anjiyografi	39	-	-
Ozgun ve ark.	2009	Disseksiyon	30,3 ± 16,2	7,2	46,2
Alshawary ve ark.	2012	Disseksiyon	25	13	37
Celtikci ve ark.	2017	Anjiyografi	30,5	7,4	137,2
Çalışmamız	2018	Disseksiyon	32	9,1	51,3

Ayrıca Celtikci ve ark. (2017) genel patern (Tip 1A) gösteren olgularda kestirim değeri hesaplamış, ancak sağ ve sol taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gördükleri için 3 cm sınırına göre iki alt sınıf oluşturmuşlardır. TTF uzunluğu 3 cm'in üzerinde olan TTF olgularını Tip 1-A-U (uzun), altında olanları ise Tip 1-A-K (kısa) olarak sınıflandırmışlardır. Bu sınıflamaya göre; 363 (% 51,7) olguyu 1-A-U ve 339 (% 48,3) olguyu 1-A-K olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda, alt sınıflandırmada 16 tane 1-A-U ve 8 tane 1-A-K bulunmuştur. Çalışmamızdaki örneklem sayısının düşük olması nedeniyle bulgularımızın, Celtikci ve ark.'nın (2017) bulgularıyla uyumlu olmadığını düşünmekteyiz.

TTF uzunluğunun; periferik arter hastalıklarının endovasküler tedavisindeki planlama ve uygun ekipman seçimi (Celtikci ve ark. 2017) ile infrapopliteal by-pass operasyonlarının planlanmasındaki (Kim ve ark. 1989) önemi vurgulanmıştır.

### 5.5. AP, ATA, ATP, AF Çapları

Bu arterlerin çaplarını Ozgun ve ark. (2009) ve biz çıkış yerlerinden ölçerken; Hölzle ve ark. (2011) bacağın 1/3 proksimalinden ve 2/3 proksimalinden olmak üzere iki farklı yerden ölçmüşlerdir ve sağ ve sol taraf için medyan verileri kullanmışlardır. Bacığın 1/3 proksimalinden yaptıkları ölçümler, bizim ölçüm yerlerimize yakın olduğu

için bu veriler dikkate alınmıştır. Bahsi geçen arterlerin çapları Tablo 5-3'te gösterilmiştir.

**Tablo 5-3: AP, ATA, ATP ve AF'nin çapları**

Yazar	Yıl	Metod	AP (mm)	ATA (mm)	ATP (mm)	AF (mm)
Ozgur ve ark.	2009	Disseksiyon	7,5 ± 1,3	6,1 ± 1,1	4,5 ± 0,9	4,4 ± 0,9
Hözlze ve ark.	2011	Disseksiyon	5,5 <sup>a</sup>	3,0 <sup>a</sup>	2,9 <sup>a</sup>	2,9 <sup>a</sup>
			5,4 <sup>b</sup>	3,1 <sup>b</sup>	2,6 <sup>b</sup>	3,0 <sup>b</sup>
Çalışmamız	2018	Disseksiyon	5,8 ± 1,0	4,1 ± 0,6	3,5 ± 0,6	3,7 ± 0,7

\* a sağ, b ise sol tarafı belirtmektedir.

Ozgur ve ark. (2009), AP çapını femur kondillerinin distal köşesinde ölçmüşlerdir. Biz ise AP çapını ATA'yı vermeden önce ölçtük. Bulgularımız arasındaki farkın, bizim ölçüm yerimizin, onların ölçüm yerine göre daha distalde olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Ozgur ve ark. (2009), 40 ekstremitenin 23'sinde (% 57,5) AF çapının ATP çapından daha büyük olduğunu bulmalarına rağmen; ortalama AF çapını, ortalama ATP çapından küçük bulduklarını bildirmişlerdir. Klasik anatomi bilgisinden farklı olarak Hözlze ve ark. (2011), ortalama AF çapını daha büyük bulmuşlardır. Çalışmamızda da ortalama AF çapının ortalama ATP çapından daha büyük olduğu gözlemlendi. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

## 5.6. ADP Çapı

Attinger ve ark. (2006) tarafından yapılan çalışmada, ADP'nin orijin yeri olarak retinaculum musculorum extensorum inferius'un sonlanma noktası belirlenmiştir. Çalışmamızda, aynı referans noktası orijin olarak alınmıştır ve çap ölçümleri bu noktadan gerçekleştirilmiştir.

Ritz ve ark (2009) yaptıkları çalışmada ADP'nin çapını 2-3 mm olarak belirtmişlerdir. Çalışmamızda da benzer olarak bu değer, 2,8 ± 0,4 mm olarak hesaplanmıştır.

### 5.7. Sonuç

AP'nin morfolojik varyasyonları; alt ekstremitenin periferik arter hastalıklarının cerrahi tedavisinde, infrapopliteal by-pass cerrahisinde ve diz eklemi veya tibia platosunu ilgilendiren ortopedik operasyonlarda bilinmelidir. Çalışmamızda, AP ile ilgili olarak, Kafkas ırkında trifurkasyon'un daha yüksek oranda görüldüğü saptanmıştır. Bu doğrultuda, Kafkas ırkında yapılacak operasyonlarda bu hususa dikkat edilmesi önem arz etmektedir.

Benzer şekilde, özellikle distal infrapopliteal by-pass ve endovasküler girişimlerde, TTF uzunluğunun bilinmesi önemlidir. Çalışmamızda saptanan ortalama TTF uzunluğu değeri de, literatürdeki çalışmalarda bildirilen sonuçlar ile uyumludur.

Çalışmamızda saptanan ortalama AF çapı ise, literatürdeki çalışmalarda bildirilen ortalama sonuçlardan farklı olarak, ortalama ATP çapından yüksek olarak bulunmuştur. Klasik anatomi kitaplarından farklı olarak, bu isimlendirmenin gözden geçirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

## KAYNAKLAR

- Adachi, B. (1928). *Das Arterien System der Japaner*. Band 2. Kyoto: Verlag der Keiserlich-Japanischen Universitat.
- Alsharawy, S., Atteya, M., Muhammad, R., Aldahmash, A., Alfeyez, M., Elessawy, M. ve ark. (2012). Variations in popliteal artery branching patterns. *IJIB*. **13**:4-8.
- Amarante, J., Reis, J., Costa-Ferreira, A., Malheiro, E., Silva, A. (2000). Head and neck reconstruction: a review of 117 cases. *Eur J Plast Surg*. **23**:404-412.
- Arıncı, K. ve Elhan, A. (1997). *Anatomi*. (2. baskı). Ankara: Güneş Kitabevi.
- Atanasonova, M., Georgiev, GP. ve Jelev, L. (2011). Intriguing variations of the tibial arteries and their clinical implications. *IJAV*. **4**:45-47.
- Attinger, C.E., Evans, K.K., Bulan, E., Blume, P., Cooper, P. (2006). Angiosomes of the foot and ankle and clinical implications for limb salvage: reconstruction, incisions, and revascularization. *Plast Reconstr Surg*. **117**:261-293.
- Başaklar, A. (Çev. Ed.). (1996). *Langman'ın Medikal Embriyolojisi*. (7. baskı). Ankara: Palme Yayıncılık.
- Baurer, G.C.H., Insal, J. ve Koshino, T. (1969). Tibial osteotomy in gonarthrosis. *J Bone Joint Surg*. **51**:1545-1563.
- Celtikci, P., Ergun, O., Durmaz, H.A., Conkbayir, I., Hekimoglu, B. (2017). Evaluation of popliteal artery branching patterns and a new subclassification of the 'usual' branching pattern. *Surg Radiol Anat*. **39**:1005-1015.
- Craxford, S., Karuppiyah, S.V. ve Milner S. (2013). Pseudoaneurysm of the anterior tibial artery following tibio-talar-calcaneum fusion with a retrograde nail: a rare case and literature review. *Case Rep Orthop*. vol. **2013**, Article ID 569586, 3 pages.
- Day, C.P. ve Orme, R. (2006). Popliteal artery branching patterns an angiographic study. *Clin Radiol*. **61**(8):696-9.
- Dong, J.S., Peng, Y.P. ve Zhang, Y.X. (2003). Reverse anterior tibial artery flap for reconstruction of foot donor site. *Plast Reconstr Surg*. **112**:1604-1612.

- Ebraheim, N.A., Lu, J., Hao, Y., Biyani, A., Yeasting, R.A. (1998). Anterior tibial artery and its actual projection on the lateral aspect of the tibia: a cadaveric study. *Surg Radiol Anat.* **20**:259-262.
- Hansen, J.T. (Ed.). (2010). *Netter's Clinical Anatomy.* 2nd edition. Philadelphia:Saunders Elsevier.
- Heidari, N., Lidder, S., Grechenig, W., Tesch, N.P., Weinberg, A.M. (2013). The risk of injury to the anterior tibial artery in the posterolateral approach to the tibia plateau: a cadaver study. *J Orthop Trauma.* **27**(4):221-225.
- Hölzle, F., Ristow, O., Rau, A., Mücke, T., Loeffelbein, D.L., Mitchell, D.A. ve ark. (2011). Evaluation of the vessels of the lower leg before microsurgical fibular transfer. Part 1: anatomical variations in the arteries of the lower leg. *Br J Oral Maxillofac Surg.* **49**(4):270-274.
- Huber, J.F. (1941). The arterial network supplying the dorsum of the foot. *Anat Rec.* **80**:373-391.
- Iida, Y., Nagamine, H. ve Nomura, M. (2017). Right aortic arch associated with left internal carotid artery agenesis. *NMC Case Rep J.* **4**(3):79-82.
- Kau, T., Sinzig, M., Gasser, J., Lesnik, G., Rabitsch, E., Celedin, S. ve ark. (2007). Aortic development and anomalies. *Semin Intervent Radiol.* **24**(2):141-52.
- Keen, J.A. (1961). A study of the arterial variations in the limbs, with special reference to symmetry of vascular patterns. *Am J Anat.* **108**:245-261.
- Kil, S.W., Jung, G.S. (2009). Anatomical variations of the popliteal artery and its tibial branches: analysis in 1242 extremities. *Cardiovasc Intervent Radiol.* **32**(2):233-40.
- Kim, D., Orron, D.E. ve Skillman, J.J. (1989). Surgical significance of popliteal arterial variants. A unified angiographic classification. *Ann Surg.* **210**(6):776-781.
- Kim, N.G., Lee, K.S. ve Choi T.H. (2008). Aesthetic reconstruction of lower leg defects using a new anterolateral lower leg perforator flap. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* **61**:934-938.
- Kropman, R.H.J., Kiela, G., Moll, F.L., de Vries, J.P.M. (2011). Variations in anatomy of the popliteal artery and its side branches. *Vasc Endovascular Surg.* **45**(6):536-540.

- Levinsohn, E.M., Hootnick, D.R. ve Packard, D.S. (1991). Consistent arterial abnormalities associated with a variety of congenital malformations of the human lower limb. *Investigative Radiology*. **26**(4):364-373.
- Li, Z., Yu, A., Qi, B., Pan, Z., Ding, J. (2017). Flow-through free fibula osteocutaneous flap in reconstruction of tibial bone, soft tissue, and main artery segmental defects. *Ann Plast Surg*. **79**(2):174-179.
- Lim, E.V.A., Lavadia, W.T. ve Blebea, J. (1995). Vascular impingement by external fixator pins: A case report. *J Trauma*. **38**:833–835.
- Lippert, H. ve Pabst, R. (1985). *Arterial Variations in Man*. J.F. Bergmann Verlag, München.
- Mandell, V.S., Jaques, P.F., Delany, D.J., Oberheu, V. (1985). Persistent sciatic artery: clinical, embryologic, and angiographic features. *AJR Am J Roentgenol*. **144**(2):245-249.
- Mauro, M.A., Jaques, P.F. ve Moore, M. (1988). The popliteal artery and its branches: embryologic basis of normal and variant anatomy. *AJR Am J Roentgenol*. **150**(2):435-7.
- Merill, L.J., Gurnett, C.A., Siegel, M., Sonavane, S., Dobbs, M.B. (2011). Vascular abnormalities correlate with decreases soft tissue volumes in idiopathic clubfoot. *Clin Orthop Relat Res*. **469**:1442-1449.
- Merlini, M.P., van Dongen, J.A.M. ve Dusmet, M. (Eds.). (2011). *Surgery Of The Deep Femoral Artery*. Verlag: Springer.
- Moore, K.L. ve Dalley, A.F. (2006). *Clinically Oriented Anatomy*. (5th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins.
- Moore, K.L. ve Persaud, T.V.N. (2007). *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology*. (8th ed.). USA: Saunders Elsevier.
- Morris, G.C., Beall, A.C., Berry, W.B., Feste, J., De Bakey, M.E. (1960). Anatomical studies of the distal popliteal artery and its branches. *Surg Forum*. **10**:498-502.
- Mróz, I., Kielczewski, S., Pawlicki, D., Kurzydło, W., Bachul, P., Konarska, M. ve ark. (2016). Blood vessels of the shin — anterior tibial artery — anatomy and embryology — own studies and review of the literature. *Folia Med Cracov*. **56**(1):33-47.

- Ozan, H. (2014). *Ozan Anatomi*. (3. baskı). Ankara: Klinisyen Tıp Kitabevi.
- Ozgun, Z., Ucerler, H., İkiz, Z.A.A. (2009). Branching patterns of the popliteal artery and its clinical importance. *Surg Radiol Anat*. **31**:357-362.
- Paulsen, F. ve Waschke, J. (Ed.). (2011). *Sobotta Atlas of Human Anatomy*. Volume 1. 15th edition. Munich: Elsevier.
- Piral, T., Germain, M., ve Princ, G. (1996). Absence of the posterior tibial artery: implications for free transplants of the fibula. *Surg Radiol Anat*. **18**(2):155-158.
- Pirker, E. (1970). Die Röntgenanatomie von Arterienvarietäten an den unteren Extremitäten und ihre häufigkeit. *Fortschr Geb Rontgenstr Nuklearmed*. **112**:731-745.
- Ritz, M., Mahendru, S., Somia, N., Pacifico, M.D. (2009). The dorsalis pedis artery. *J Reconstr Microsurgery*. **25**:313-317.
- Romanes, G.J. (Ed.). (1964) *Cunningham's Textbook of Anatomy*. (10th ed.). London: Oxford University Press.
- Ross, L.M. ve Lamperti, E.D. (Eds.). (2010). *Thieme Atlas of Anatomy*. Germany:Georg Thieme Verlag.
- Saadeh, F.A., El-Karagy, S.A.M. ve Haikal, F.A. (1995). Anterior tibial artery: variation in origin and branching. *Surg Radiol Anat*. **17**:83-84.
- Sanan, A., Abdel Aziz K.M., Janjua, R.M., van Loveren, H.R., Keller, J.T. (1999). Colored silicone injection for use in neurosurgical dissections: anatomic technical note. *Neurosurgery*, **45**(5):1267-1271.
- Sanders, R.J. ve Alston, G.K. (1986). Variations and anomalies of the popliteal and tibial arteries. *Am J Surg*. **152**(5):531-534.
- Schaeffer, J.P. (Ed.). (1953). *Morris' Human Anatomy*. (11th ed.). New York: McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Schoenwolf, G., Bleyl, S.B., Brauer, P.R., Francis-West, P.H. (Eds.). (2014). *Larsen's Human Anatomy*. (5th ed.). Philadelphia: Churchill Livingstone.
- Senior, H.D. (1929). Abnormal branching of the popliteal artery. *Am J Anat*. **44**:111-120.

- Shahen, S., Bahar, M.E.H., Mohammed, A.H.A., Elbadri, S.F.A., Johari, A. (2018). Arterial tree anomalies in patients with clubfoot: an investigation carried out Soba University Hospital. *J Pediatr Orthop B*. **27**(1):67-72.
- Sharma, K., Haque, M.K., Mansur, D.I. (2012). Bilateral high-origin anterior tibial arteries and clinical importance. *Kathmandu Univ Med J*. **37**(1):88-90.
- Sladen, J.G., Kougeer G., Reid J.D. (1994). Exposure of the anterior tibial artery by medial popliteal extension. *J Vasc Surg*. **19**(4):717-21.
- Standring, S. (Ed.). (2016). *Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice*. (41st ed.). London:Elsevier.
- Tindall, A.J., Shetty, A.A., James, K.D., Middleton, A., Fernando, K.W.K. (2006). Prevalence and surgical significance of a high-origin anterior tibial artery. *J Orthop Surg*. **14**(1):13-16.
- Trotter, M. (1940). The level of termination of the popliteal artery in the white and the negro. *Am J Phys Anthropol*. **27**(1):109-118.
- Urban, W.P., Tornetta, P. (1995) Vascular compromise after intramedullary nailing of the tibia: A case report. *J Trauma*. **38**:804–807.
- Vazquez, Z., Rodriguez-Niedenfuhr, M., Parkin, I., Viejo, F., Sanudo, J. (2006) Anatomic study of blood supply of the dorsum of the foot and ankle. *Arthroscopy*. **22**(3):287-290.
- Wang, R.L., Li, N., Jiang, C.H., Guo, F., Su, T. (2014). Anterior tibial artery perforator flap for reconstruction of intraoral defects. *J Oral Maxillofac Surg*. **72**:804-810.
- Yamada, T., Gloviczki, P., Bower, T.C., Naessens, J.M., Carmichael, S.W. (1993) Variations of the arterial anatomy of the foot. *The American Journal of Surgery*. **166**(2):130-135.
- Zeren, Z. (1971). *Sistematik İnsan Anatomisi*. İstanbul: Ekim Yayınları.



**ETİK KURUL KARARI**

T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU



Sayı : 1144

Tarih : 17.10.2017

Konu: Prof. Dr. Aşşın Çatiner KALE hk.

Sayın Prof. Dr. Aşşın Çatiner KALE  
Anatomi Anabilim Dalı

İlgi : Anatomi Anabilim Dalının 06/10/2017 gün ve 373372 sayılı yazısı

Sorumlu araştırmacılığını üstlendiğiniz ve Buse Naz ÇANDIR' ın yürüteceğı 2017/1120 dosya numaralı "A.Tibialis Anterior'un Morfometrik İncelenmesi" başlıklı çalışma kurulumuzun 13/10/2017 tarih ve 16 sayılı toplantısında görüşülerek etik yönden uygun bulunmuş olup, tutanaklar ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. A.Yağız ÜRESİN

İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar  
Etik Kurul Başkanı

Eki: İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmaları Etik Kurulu Karar Formu

## İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

### A.TIBIALIS ANTERIOR'UN MORFOMETRİK İNCELENMESİ

#### ORJİNALLIK RAPORU

<b>%10</b>	<b>%8</b>	<b>%6</b>	<b>%1</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

#### BİRİNCİ KAYNAKLAR

<b>1</b>	tanjuyildon.tr.gg İnternet Kaynağı	<b>%2</b>
<b>2</b>	acikerisim.deu.edu.tr İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>3</b>	polen.itu.edu.tr İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>4</b>	megep.meb.gov.tr İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>5</b>	Techniken der offenen Gefäßchirurgie, 2014. Yayın	<b>%1</b>
<b>6</b>	docplayer.hu İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>7</b>	YILDIZ, Selda, KOCABIYIK, Necdet, ÇİLİNGİROĞLU, Serpil and OZAN, Hasan. "İnsan fetuslarında m. plantaris'in morfometrisi", TUBİTAK, 2011. Yayın	<b>&lt;%1</b>
<b>8</b>	Davut ÖZBAĞ, Yakup GÜMÜŞALAN, Berin	

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

<b>Adı</b>	BUSE NAZ	<b>Soyadı</b>	ÇANDIR
<b>Doğ.Yeri</b>	KOCASİNAN	<b>Doğ.Tar.</b>	24.07.1994
<b>Uyruğu</b>	TÜRK	<b>TC Kim No</b>	15620487070
<b>Email</b>	busenazcandir@gmail.com	<b>Tel</b>	05542051001

### Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
<b>Doktora</b>		
<b>Yük.Lis.</b>		
<b>Lisans</b>	İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	2016
<b>Lise</b>	Sami Yangın Anadolu Lisesi	2012

### İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.			-
2.			-
3.			-

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜDS Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	iyi	orta	iyi		YDS: 70

\*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
<b>ALES Puanı</b>	88,74150	90,32398	76,83338
<b>(Diğer) Puanı</b>			

### Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Microsoft Excell	orta
Microsoft Powerpoint	iyi
Microsoft Word	iyi

### Yayınları/Tebliğleri Sertifikaları/Ödülleri:

Çandır B.N., Sağlam L., Tosunoğlu E., Gürtekin B., Gürses İ.A., Öztürk A. "Bel omurlarında faset eklem morfolojisinin uyumu" 18. Ulusal Anatomi Kongresi, BOLU, TÜRKİYE, 25-27 Eylül 2017. Anatomy, 11 (2): 130.

Tosunoğlu E., Çandır B.N., Sağlam L., Gürses İ.A., Kale A. "Gantzer kası anatomisi ve proksimal önkol sinir sıkışmalarındaki önemi" 18. Ulusal Anatomi Kongresi, BOLU, TÜRKİYE, 25-27 Eylül 2017. Anatomy, 11 (2): 133.

Sağlam L., Tosunoğlu E., Çandır B.N., Gürses İ.A., Kale A. "Türk popülasyonunda faset eklem anatomisi: Bir ön çalışma" 18. Ulusal Anatomi Kongresi, BOLU, TÜRKİYE, 25-27 Eylül 2017. Anatomy, 11 (2): 121.

İstanbul Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Dönem Üçüncüsü Ödülü, 2016.

İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Eğitime Hazırlık Kursu Katılım Belgesi, 2016-2017.

İstanbul Üniversitesi Sürekli Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi Katılım Belgesi, 2016-2017.

İstanbul Üniversitesi Sürekli Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi Katılım Belgesi, 2017-2018.