



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**OS TRİGONUM GÖRÜLME SIKLIĞI VE DAĞILIMININ RADYOGRAFİK
OLARAK İNCELENMESİ**

Hazırlayan

Hatice NERGİZ

Anatomi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Prof. Dr. Birsen ÖZYURT

TOKAT-2019

OS TRİGONUM GÖRÜLME SIKLIĞI VE DAĞILIMININ RADYOGRAFİK OLARAK İNCELENMESİ

Tezin Kabul Ediliş Tarihi : 02/05/2019

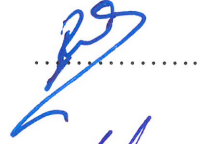
Jüri Üyeleri (Unvan,Adı Soyadı)

İmzası

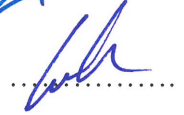
Başkan : Prof.Dr.Mehmet ÇİMEN



Üye : Prof.Dr.Birsen ÖZYURT



Üye : Dr.Öğr.Üyesi Hilal IRMAK SAPMAZ

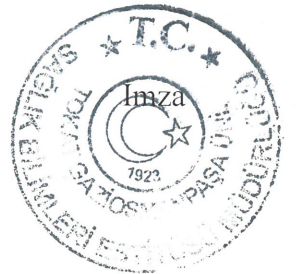


Bu tez, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 20/05/2019 tarih ve 10/16 karar sayılı oturumunda belirlenen jüri tarafından kabul edilmiştir.

Enstitü Müdürü

: Doç.Dr.Fikret GEVREK

Mühür



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplanıp sunulduğunu, bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçlara atıf yaptığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

12/06/2019

Tezi Hazırlayan Öğrenci

Hatice NERGİZ

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince yardımlarını ve bilgisini esirgemeyen bana yol gösteren ve her anlamda örnek aldığım, çok kıymetli hocam ve danışmanım Sayın Prof. Dr. Birsen ÖZYURT'a ayrıca yüksek lisans eğitimim boyunca bu çalışmada katkısı olan değerli hocam fakültemiz Anatomi A.D. Başkanı Dr. Öğr. Üyesi Hilal IRMAK SAPMAZ'a, istatistik analizlerinde bizden yardımını esirgemeyen Sayın Dr. Öğr. Üyesi Osman DEMİR hocama,

Yüksek lisans eğitimi ders dönemim boyunca yaptığım yolculuklardan yorgun dönüşlerimde nöbetlerde bana her türlü destek olan Mardin Devlet Hastanesi yoğun bakım ekibindeki çalışma arkadaşlarıma,

Bana her açıdan manevi destek olmaya çalışan kurumdaki değerli dostlarım Tuba KARAKAŞ, Öğr. Gör. Neşe BAKAN ve müdürümüz Öğr. Gör. Turan İnanır'a

Eğitim sürecim boyunca her zaman arkamda duran en büyük destekçim sevgili babama, yolumu sürekli gözleyip uykusuz bekleyen, dualarından eksik etmeyen çok değerli anneme ve biricik kardeşlerime,

Bu yolda beni yalnız bırakmayan, benimle beraber aynı yorgunluğu paylaşan, gösterdiği sabır, sevgi ve her anlamdaki desteği için sevgili eşime çok çok teşekkür ederim.

Hatice NERGİZ

OS TRİGONUM GÖRÜLME SIKLIĞI VE DAĞILIMININ RADYOGRAFİK OLARAK İNCELENMESİ

ÖZET

Os trigonum sekonder kemikleşme sırasında talusla birleşemeyen bir aksesuar kemiktir. Os trigonum oranı literatürde farklı gruplar arasında farklı sıklık oranında görülmektedir. Yanlış ön teşhislerin engellenmesi için os trigonum'un lokalizasyonunun iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı toplumumuzda os trigonum sıklığını ve dağılımını saptamaktır.

Bu amaç için Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne çeşitli sebeplerle başvuran hastaların Ocak 2017-Ocak 2019 tarihleri arasında çekilen tüm ayak ve ayak bileği röntgenleri incelendi. Toplamda 4654 hasta çalışmaya dahil edildi. Bu kişilerin %7.7'de os trigonum mevcuttu. Erkek hastalar (%8.9), kadın hastalara (%6.5) göre daha fazla oranda os trigonuma sahipti. İncelenen tüm olgular arasında sağ ayakta %7.7, sol ayakta %7.7 oranında görüldü. 360 os trigonumlu bireyden bilateral grafisi bulunan 71 hasta içerisinde her iki ayakta da görülme sıklığı %43.7 (31 kişi), hastaların sol ayaklarında %33.8 (24 kişi), sağ ayaklarında %22.5 (16 kişi) olarak görüldü. Os trigonumlu hastalarda en sık şikayetin %44.7 ile ağrı olduğu ortaya çıktı.

Bu çalışma göstermektedir ki os trigonum toplumumuzda önemli bir sıklıkta bulunmaktadır. Etiyolojisi saptanamayan ayak ağrılarında doğru tanı koyabilmek için klinisyenler os trigonum varlığını gözönünde bulundurmalıdırlar. Bu araştırmayla bölgemizdeki os trigonum sıklığı ve dağılımı hakkında genel bir değerlendirme yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilek, Ayak, Os trigonum, Aksesuar kemik, Radyografi

THE INVESTIGATION OF PREVALENCE AND DISTRIBUTION OF OS TRIGONUM ON RADIOGRAPHS

ABSTRACT

The os trigonum is an accessory bone that is not fully fused with the talus during secondary ossification. The prevalence of os trigonum have been presented in different prevalences among different groups in the literature. Locations and frequency of os trigonum should be well known to reduce incorrect preliminary diagnosis. The aim of this study was to determine the prevalence and distribution of os trigonum in our population.

For this aim all foot and/ or ankle radiographs scans made January 2017 and January 2019 were reviewed who applied to Tokat Gaziosmanpasa University Medical Faculty Health Application and Research Center. A total of 4654 patients were included. In 7.7 % of these individuals, os trigonum was present. The male patients were more likely to have an os trigonum (8.9%) compared with female patient. Os trigonum were seen in 7,7 % of right feet, 7,7 % of left feet in between all determined cases. In 43.7 % (31 patients) 71 bilateral radiographs patients of all 360 individuals with os trigonum, it was present bilaterally, in 33.8 % (24 patients) of patients left foot unilaterally and in 22.5 % (16 patients) of patients right foot unilaterally. The ratio of pain symptom was found to be 44.7% in patients with os trigonum.

This study showed that os trigonum as an accessory bone has been presented important frequently in our society. Clinicians should consider the presence of os trigonum in order to make a correct diagnosis of foot pain with unknown etiology. Hence, we have determined an overall assessment about the prevalence of os trigonum of foot and distribution in our region.

Keywords: Ankle, Foot, Os trigonum, Accessory ossicles, Radiography.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No:
JÜRİ KARARI.....	I
BEYAN.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
ÖZET	IV
ABSTRACT.....	V
İÇİNDEKİLER.....	VI
KISALTMALAR.....	X
TABLolar LİSTESİ	XI
GRAFİKLER LİSTESİ.....	XII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XIII
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. AYAK ANATOMİSİ.....	4
2.1.1. <i>Ayak Kemikleri Embriyolojisi</i>	4
2.1.2. <i>Ayak ve Ayak Bileği Kemikleri</i>	5
2.1.2.1. Extremitas distalis tibia.....	6
2.1.2.2. Extremitas distalis fibula	6
2.1.2.3. Talus.....	8
2.1.2.4. Calcaneus	10

2.1.2.5. Os naviculare	12
2.1.2.6. Os cuboideum	12
2.1.2.7. Os cuneiforme mediale -Os cuneiforme intermedium -Os cuneiforme laterale.....	13
2.1.2.8. Ossa metatarsi (Ossa metatarsalia)	13
2.1.2.9. Ossa digitorum (Phalanges) pedis.....	15
2.1.3. Articulationes pedis.....	16
2.1.3.1. Art. talocruralis	16
2.1.3.2. Art. subtalaris (Talocalcanea).....	17
2.1.3.3. Art. talocalcaneonavicularis.....	17
2.1.3.4. Art. calcaneocuboidea.....	18
2.1.3.5. Art. tarsi transversa (Chopart Eklemi).....	18
2.1.3.6. Art. cuneonavicularis	18
2.1.3.7. Art. cuboideonavicularis	18
2.1.3.8. Artt. intercuneiformes	19
2.1.3.9. Artt. tarsometatarsales (Lisfranc Eklemi).....	19
2.1.3.10. Art. intermetatarsales	19
2.1.3.11. Art. metatarsophalangeales	19
2.1.4. Ayak Bileği Ligamentleri.....	20
2.1.4.1. Lig. collaterale mediale (Lig. deltoideum)	21
2.1.4.2. Lig. collaterale laterale	22
2.1.4.3. Syndesmosis tibiofibularis (Sindesmotik bağ kompleksi).....	24
2.1.5. Ayak Kasları.....	24
2.1.5.1. Ön yüz kasları	24

2.1.5.2. Lateral bölge kasları.....	27
2.1.5.3. Ayak bileğinin arka yüzeysel yerleşimli kasları.....	27
2.1.5.4. Ayak bileğinin arka derin yerleşimli kasları.....	28
2.1.5.5. Ayak sırtı kasları.....	30
2.1.5.6. Ayak tabanı kasları.....	32
2.1.6. Ayak bileği hareketleri.....	37
2.1.6.1. Plantar fleksiyon - dorsi fleksiyon.....	37
2.1.6.2. İnversiyon – eversiyon.....	37
2.1.6.3. Varus – valgus.....	37
2.1.7. Ayak-ayak bileği biyomekaniği.....	37
2.1.8. Ayağın Arterleri.....	39
2.1.8.1. Ayak sırtının arterleri.....	39
2.1.8.2. Ayak tabanının arterleri.....	42
2.1.9. Ayağın Venleri.....	43
2.1.10. Ayağın Lenfatikleri.....	46
2.1.11. Ayağın Sinirleri.....	47
2.1.12. Ayak kubbesi.....	48
2.2. AKSESUAR VE SESAMOİD KEMİKLER.....	50
2.2.1. Os trigonum.....	53
2.2.1.1. Os trigonum sendromu.....	55
3. MATERYAL METOT.....	56
3.1. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	58
4. BULGULAR.....	59

4.1. OLGU ÖRNEKLERİ.....	72
5. TARTIŞMA.....	78
6. SONUÇLAR.....	86
7. KAYNAKLAR.....	88
8. ÖZGEÇMİŞ.....	97
9. EKLER.....	98
9.1. ETİK KURUL ONAY FORMU.....	98
9.2. ENLİLVE PACS SİSTEMİNE ERİŞİM İZİNİ.....	99

KISALTMALAR

Ark. : Arkadaşları

AP. : Anteroposterior

A.: Arteria

Art.: Articulatio

BT : Bilgisayarlı Tomografi

Lig.: Ligamentum

M. : Musculus

MR : Manyetik Rezonans

N. : Nervus

R. : Ramus

TOGÜ: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

V. : Vena

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Değerlendirilen bireylerin nitel değişken dağılımı	59
Tablo 2: Os trigonumun, genel popölasyonda cinsiyet ve taraf ile dağılımı.	60
Tablo 3: Genel popölasyonda cinsiyet ile taraf dağılımı	62
Tablo 4: Os trigonum tespit edilen (360) kişilerde nitel değişken dağılımı	63
Tablo 5: Os trigonum bulunan kişilerde cinsiyetin, taraf ve şikayete göre dağılımı	65
Tablo 6: Tek ve çift taraflı ayak röntgeni çekilen hastalarda os trigonumun taraf dağılımı	68
Tablo 7: Çift ayak röntgeni bulunan os trigonumlu kişilerde yüzdelerik dağılımı	69
Tablo 8: Os trigonum bulunan kişilerde yaşıñ diğer gruplara göre dağılımı	70

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1: Os trigonumun görünümüne ilişkin daire grafiğinde yüzdeler dağılımı	60
Grafik 2: Os trigonumun tüm katılımcılarda cinsiyet ve taraf ile dağılımı	61
Grafik 3: Os trigonumun genel popülasyonda cinsiyet dağılım grafiği.	62
Grafik 4: Os trigonum görülen kişilerde cinsiyet dağılımının çubuk grafiği	65
Grafik 5: Os trigonumlu kişilerin şikayetlere göre yüzdeler dağılımı	67
Grafik 6: Tek ve çift taraflı ayak röntgeni çekilen hastalarda os trigonum taraf dağılımının yüzdeler çubuk grafiği	69
Grafik 7: Tek taraflı ve çift taraflı ayak röntgeni çekilen kişilerin kendi grupları içerisindeki yüzdeler dağılımı.....	70

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Ayak kemikleri	5
Şekil 2. Tibia ve fibula	7
Şekil 3. Talus. A. Medial görünüş. B. Alttan görünüş.	10
Şekil 4. Calcaneus. A.Üstten görünüş. B.Alttan görünüş. C.Lateral görünüş.....	12
Şekil 5. Ossa pedis (ayak kemikleri) ; dış taraftan görünüş	15
Şekil 6. Articulationes tarsometatarsales, Articulationes metatarsophalangeales, articulationes interphalangeales ve ligamenta metatarsale transversum profundum.....	20
Şekil 7. Articulatio Talocruralis'in Ligamentum Mediale'si.	22
Şekil 8. Articulationes Pedis (Ayak Eklemleri);bağlar ve kirişler; dış taraftan görünüş..	23
Şekil 9. Bacak ve ayak kasları.	26
Şekil 10. Bacak kasları; en derin tabaka.....	29
Şekil 11. Ayak sırtı kasları; sinovial kılıflar uzaklaştırılmış	31
Şekil 12. Ayak kasları; orta tabaka; M.flexor digitorum brevis'in büyük kısmı, yapıştığı aponeurosis plantaris ile birlikte uzaklaştırılmış.	34
Şekil 13. Ayak kasları; derin tabaka	36
Şekil 14. Dorsum pedis'in (ayak sırtı) arter ve sinirleri	41
Şekil 15. Ayak tabanının (planta) arteri ; genel görünüş.....	43
Şekil 16. Dorsum pedis'in yüzeysel ven ve sinirleri.....	45
Şekil 17. Ayak tabanının (planta) arter ve sinirleri; derin tabaka.....	47
Şekil 18. Ayağın Kemerleri A. Longitudinal kemerler, sağ ayak B. Transvers kemer, sol ayak.....	48

Şekil 19. Ayağın kemerleri için destek. A. Bağlar. İçyandan görünüş, sağ ayak. B. Kemerleri destekleyen kasların kirişlerinin gösterilmesi için ayağın enine kesiti.....	50
Şekil 20. Bölgesel olarak tanımlanan aksesuar kemiklerini gösteren şematik çizim	52
Şekil 21. Os trigonumun sınıflandırılması.....	54
Şekil 22. Yumuşak doku yaralanması olan erkek hastanın sağ ayak radyografisinde os trigonum.....	72
Şekil 23. 51 yaşında erkek hasta sol ayak radyografisinde os trigonum	72
Şekil 24. Ağrı şikayetiyle gelen 51 yaşındaki kadın hastanın sağ ayak radyografisinde os trigonum	73
Şekil 25. 60 yaşında erkek hastanın sol ayak radyografisinde os trigonum	73
Şekil 26. Sağ topuk ağrısı şikayetiyle gelen 58 yaşında kadın hastanın radyografisinde os trigonum	74
Şekil 27. Bilateral ayak bileği ağrısı olan kadın hastanın radyografisinde os trigonum	74
Şekil 28. 23 yaşındaki kadın hastanın sol radyografisinde os trigonum	75
Şekil 29. Ayak travması olan hastanın sol ayak radyografisinde os trigonum.....	75
Şekil 30. Sağ ayak burkulması şikayetiyle gelen erkek bireyin radyografisinde os trigonum.....	76
Şekil 31. 21 yaşındaki erkek bireyin sol ayak radyografisinde os trigonum	76
Şekil 32. Ayağında ağrısı olan hastanın bilateral radyografik görüntüsünde os trigonum.	77

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ayak ve ayak bileği esneklik ve stabilitenin beraber bulunduğu dinamik bir yapıdır. Topuk vuruşu anında şok emen bir yapı olarak hareket ederken, yere basıldığı sırada zeminin şekline uyum sağlar (Akman, 2003). Ayağın en temel fonksiyonu dengedir. Stabilitenin sağlanması ve devam ettirilmesinde büyük öneme sahiptir. Ayağın bu denge ve stabilite fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için çeşitli düzlemlerde hareket kabiliyeti olan pek çok eklemden söz edilmelidir. Bu eklemlerin her biri hareket esnasında ayrı ayrı önemi olan eklemlerdir (Mesut ve Yıldırım, 1995).

Ayak ve ayak bileğinin anatomisi insanın bipedal yürüyüşü gerçekleştirmesini sağlayacak biçimde gelişmiştir. Kemik, kas, ligament, ve tendonlar; yürüme, zıplama, koşma, merdiven inip çıkma gibi bir çok etkinlikte gerekli olan vücut ağırlığının aktarılmasını sağlar (Mesut ve Yıldırım, 1995). Kemik, tendon, kas ve ligament'in dışında aksesuar veya sesamoid kemik gibi anatomik oluşumlar bile ayağın bu biyomekaniksel yapısını bozabilir ve yürüyüş bozukluğu sorunlarının ortaya çıkmasına sebep olabilir. Bu durumda ayakta sesamoid ve aksesuar kemiklerin topografik olarak varlığının, ayak biyomekaniği üzerine etkili bir parametre olduğu düşünülmelidir (Mesut ve Yıldırım, 1995).

Ayaktaki aksesuar kemikler, gelişimsel iskelet varyasyonlarıdır (Coughlin, 2006). Ayrı ossifikasyon noktalarının birleşmemesi ya da tek bir ossifikasyon noktasının ayrılması sonucunda oluşurlar (Case ve ark.,1998). Asıl kemiğe yakın komşulukta ya da ayrılmış görünümde olabilirler (Lawson, 1994). Genellikle semptom vermezler ve insidental olarak saptanırlar. Bu kemikler travma durumunda yanlışlıkla avulsiyon kırıkları olarak değerlendirilip, olmaması gereken ortopedi konsültasyonlarına sebep olabilmektedir (Romanowski ve Barrington, 1992). Yanlış ön tanıları ve ortopedi

konsültasyonlarını azaltmak için aksesuar kemiklerin lokalizasyonlarının iyi bilinmesi gerekmektedir (Le Minor, 1987).

Os trigonum ayağın en sık görülen aksesuar kemiklerinden bir tanesidir (Anwar ve ark., 2005, Reddy, 2015). Os trigonum talusun posteriorunda 7 -13 yaşlarında ossifikasyon merkezi olarak oluşur ve genellikle 1 yıl içerisinde talus ile birleşir. Toplumun %7'sinde talusla birleşmez ve bu yapının semptom oluşturması os trigonum sendromu olarak tanımlanır. Ayak bileğinin plantar fleksiyona zorlanmalarının sonucu os trigonumun calcaneus ve talus arasında sıkışması veya travma sonrasında os trigonumun kırılması veya zedelenmesi semptomların oluşmasına sebep olur (Reddy, 2015; Maquirriain, 2005).

Futbolcularda ve balerinlerde ayak bileği plantar fleksiyona zorlandığından daha sık görülmektedir (Reddy, 2015). Os trigonum, genelde ağrıya sebep olmayan rastgele bir radyolojik keşif olarak kabul edilir. Bununla beraber, sürekli burkulma ve kompresyon, kıkırdak ödemi ve kalınlaşmayla aseptik iltihaba sebep olan eklem kıkırdağının akut yaralanmasına yol açmaktadır (Carreira, 2016; Abd-Ella ve ark, 2017). Plantar fleksiyonunun sık tekrarlanması ya da zorlanması halinde, eklem kıkırdağının dejenerasyonuna, yırtılmasına, ayak bileğinin arka tarafında ağrıya ve üçgen kemiğin (os trigonum) çevresindeki yumuşak dokunun şişmesine sebep olabilir (Mehrpour ve ark., 2012; Kudaş ve ark., 2016).

Talus'un arka bölgesinin kırığı ve os trigonumun klinik olarak karışması kolaydır ve BT taramaları ve MR görüntüleme ile ilişkili kemik ve yumuşak doku anormallikleri tespit edilebilir, böylece kırık ve os trigonum birbirine karışmamış olur (Limarzi ve ark., 2018; Mulligan ve ark, 2017).

Os trigonum'un görülme sıklığı hakkında dünyada farklı şehirlerde ve farklı etnik kökenli insanlarda araştırmalar yapılmasına rağmen ortak bir yargıya ulaşılamamıştır. Literatürde os trigonum hakkında farklı tespitler söz konusudur. Os trigonumun ilk tanımlanmasından bu yana, os trigonumun morfolojik parametreleri konusunda fikir birliği olmamakla birlikte bu konudaki çalışmalar da çok azdır (Zwiers ve ark., 2017).

Amacımız bu çalışmayla os trigonumun toplumumuzdaki sıklık ve dağılımını tespit edip bu konuda bilim dünyasına katkı sağlamaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. AYAK ANATOMİSİ

2.1.1. Ayak Kemikleri Embriyolojisi

Tarsal kemiklerden olan calcaneus iki merkezden, diğer tarsal kemikler ise tek merkezden kemikleşir. İntrauterin yaşamın 6. ayında calcaneus, 7. ayında talus ve 9. ayında os cuboideum kemikleşmeye başlar. Doğumdan sonraki 1. yılda os cuneiforme laterale, 3. yılda os cuneiforme mediale, 4. yılında ise os naviculare ve os cuneiforme intermedium kemikleşmeye başlar. Calcaneus'un epifiz bölgesinde 10. yılda başlayan ikinci kemikleşme, puberteden sonra diğer bölüm ile birleşir. Talus'un tuberculum laterale processus posterioris'i ayrı bir merkezden kemikleşebilir. Bu gibi durumlarda ise os trigonum adı verilen ayrı bir kemik olarak görülür (Arıncı ve Elhan, 2014; Netter,2009).

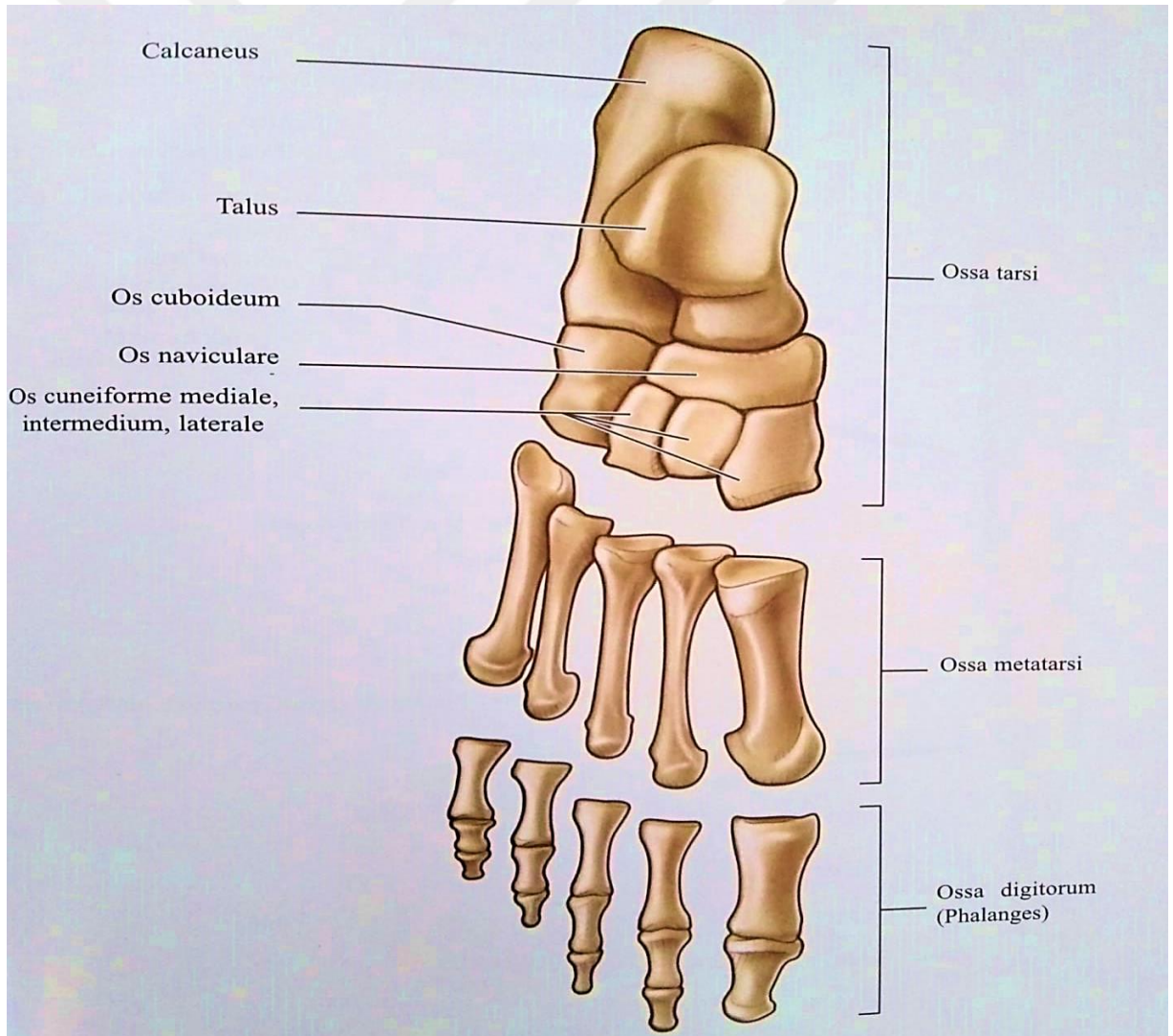
Metatarsal kemiklerin hepsi iki merkezden kemikleşir. I. metatarsal kemikteki kemikleşme merkezi biri corpus'ta diğeri basis'te görülür. Oysa diğer dört metatarsal kemiğin kemikleşme merkezi biri corpus'ta diğeri caput'ta yer alır. Kemikleşme şekline bakacak olursak birinci metatarsal kemik parmak kemiklerine benzerlik göstermektedir. Corpus'larda kemikleşme 7-9. haftada başlar. Bu kemikleşme uçlara doğru uzanır. Os metatarsale I'in tabanında 3. yılda başlar ve 18-20. yıllarda corpus'a doğru ilerlediği gözlemlenmiştir. Diğer metatarsal kemiklerin caput'larında ise 5-8. yılda başlar ve 18-20. yıllarda corpus'a doğru ilerler(Arıncı ve Elhan, 2014; Netter,2009).

Falanksların ilk kemikleşmesi 10. haftada corpus'unda, diğeri 4. ve 10. yıllar arasında basis'inde iki merkezden kemikleşir (Arıncı ve Elhan, 2014; Netter,2009).

2.1.2. Ayak ve Ayak Bileği Kemikleri

Ayak iskeletini oluşturan 26 kemikten 7 tanesi ayak bileğini meydana getirir. Ayak bileğinde proksimal sırayı calcaneus ve talus yapar. Distal sırayı ise, medialden-laterale; os cuneiforme mediale-os cuneiforme intermedium-os cuneiforme laterale-os cuboideum meydana getirir. Os naviculare, kuneiform kemikler ile talus başı arasındadır.

Ayak kemiklerinden olmayıp ayak bileği eklemine katılan distal tibia ve distal fibula da yine bölgenin önemli anatomik oluşumlarıdır (Şekil 1) (Arıncı ve Elhan, 2014).



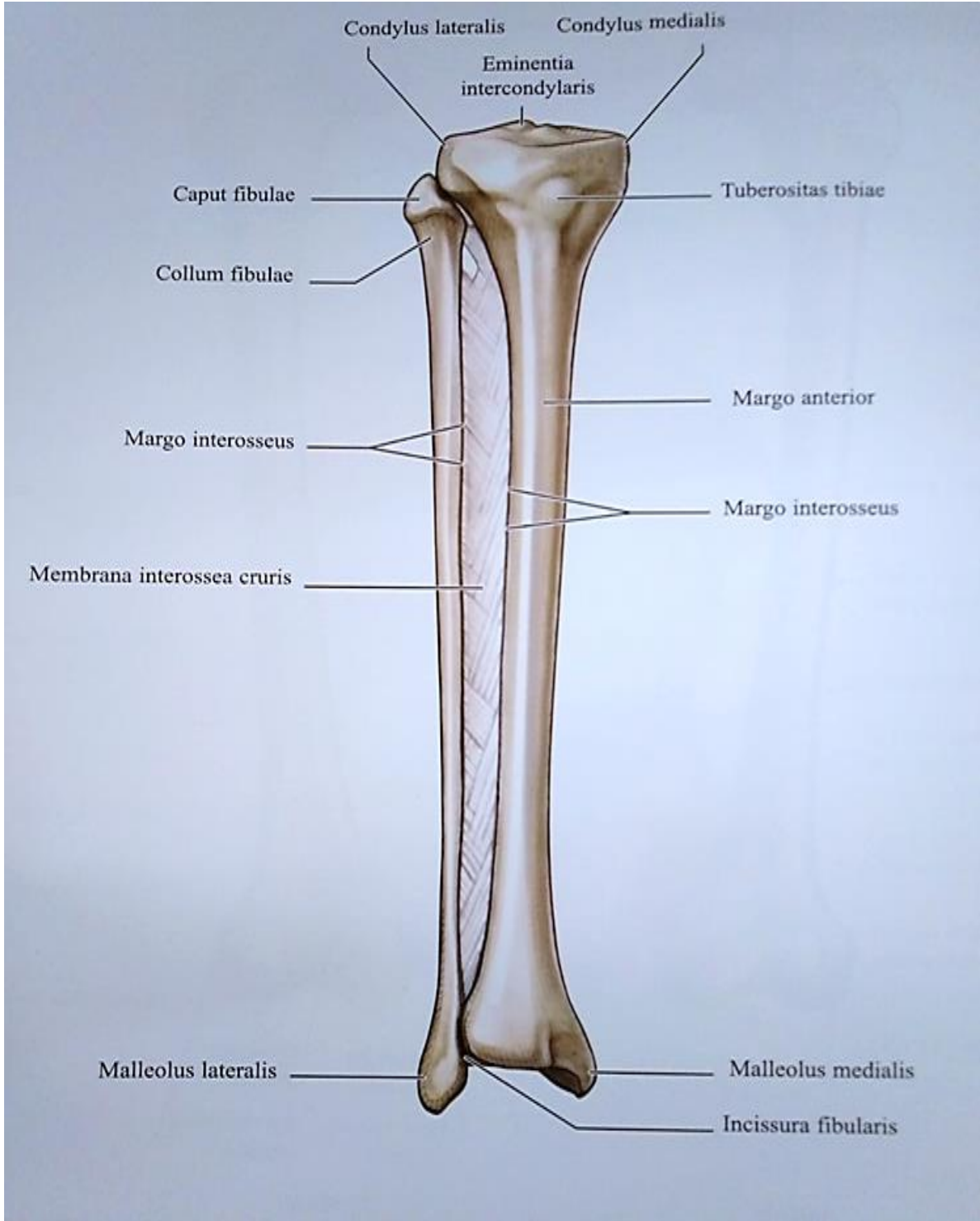
Şekil 1. Ayak kemikleri (Morton ve Albertine, 2013)

2.1.2.1. Extremitas distalis tibia

Tibianın alt ucu üst ucuna göre daha incedir. Alt ucun iç yanında içe ve aşağıya doğru uzanan malleolus medialis adlı çıkıntı vardır. Malleolus medialis'in iç yüzü pürtüklüdür. Yalnız deri ve fasya ile örtülü olduğu için deri altında hissedilir. Dış yüzü düz olup, talus ile eklem yapan facies articularis malleoli adlı yüze sahiptir. Malleolus medialis'in arka yüzü üzerinde uzunluğuna seyreden kısa oluğa sulcus malleolaris denir. Oluk içinden m.tibialis posterior'un kirişi geçer. Tibianın alt ucunun dış yüzünde fibula'nın alt ucunu kısmen içine alan incisura fibularis adlı çentik vardır. Alt ucun alt yüzünde talus ile eklem yapan eklem yüzüne facies articularis inferior denir. Bu eklem yüzü malleolus medialis'in iç yüzünde bulunan facies articularis malleoli adlı eklem yüzü ile devam eder (Çimen, 1994).

2.1.2.2. Extremitas distalis fibula

Fibula'nın kalınlaşmış alt ucuna malleolus lateralis denir. Dış yüzü kabarık ve pürtüklüdür. Deri altında oval bir çıkıntı şeklinde görülür. Tibia'dan daha aşağıdadır. İç tarafındaki facies articularis malleoli talus'un dış yüzüyle eklem yapar. Böylece talus cismi ile eklem yapan kemik bir çatal oluşmuş olur. Kemik çatalı tibia'dan malleolus medialis, facies articularis inferior; fibuladan malleolus lateralis oluşturur. Malleolus lateralis' eklem yüzünün arkasında bulunan çukurluğa fossa malleoli lateralis denir. Malleolus lateralis'in arka yüzünde yukarıdan aşağıya uzanan oluk (sulcus malleolaris) içinden musculus (m.) peroneus longus ve brevis'in kirişleri geçer (Şekil 2) (Çimen, 1994).



Şekil 2. Tibia ve fibula (Morton ve Albertine, 2013)

2.1.2.3. Talus

Baş kısmı önde, makara şeklindeki yüzü yukarıda, çıkıntılı olan yan eklem yüzü ise laterale bakacak şekilde bulunur (Şekil 3) (Turgut ve ark.,1998).

Tarsal kemikler içinde calcaneus'tan sonra ikinci büyük kemik olan talus, tarsal kemiklerin en üst kısmında bulunur. Üst kısımda tibia, alt kısımda calcaneus, içte tibia'nın distal ucu ve malleolus medialis, dış kısmında fibula'nın distal ucu ve malleolus lateralis, önde ise os naviculare ile komşuluğu vardır (Arıncı ve Elhan, 2014; Gökmen Gövsa, 2003). Ayak kemikleri içinde en yüksekte bulunan talus ayak arkının anahtar kemiği olarak belirtilmektedir (Drake ve ark., 2018).

Bacak kemikleriyle eklem yapan tek tarsal kemik olan talus, caput tali, collum tali ve corpus tali olmak üzere üç kısma ayrılır. Caput tali olarak adlandırılan baş kısmı öne doğru, trochlea tali denilen makara şeklindeki yüzü yukarıya doğru, processus lateralis denilen çıkıntılı olan yan eklem yüzü dışa doğru bakar şeklindedir. Talus'a birçok bağ tutunmasına rağmen herhangi bir kas tendonu tutunmamaktadır (Arıncı ve Elhan, 2014; Gökmen Gövsa, 2003).

Caput tali, kemiğin ön ucunda bulunur. Öne ve içe doğru uzanır. Ön yüzünde os naviculare'nin facies articularis talaris adı verilen konkav arka yüzü ile eklem yapacak olan facies articularis navicularis denilen oval şekilli konveks bir eklem yüzü bulunur. Talus, caput tali'nin alt yüzünde bulunan facies articularis calcanea anterior'u aracılığıyla calcaneus ile eklem yapar. Bazen facies articularis calcanea anterior ile facies articularis calcanea media birleşerek facies articularis calcanea bipartia'yı meydana getirir (Arıncı ve Elhan, 2014; Gökmen Gövsa, 2003).

Collum tali; caput tali ile corpus tali arasında art. subtalaris'e ait lig. tarsi interossea'nın yapıldığı derin bir çentik yapısında olup iç ve üst kısımları pürtüklüdür.

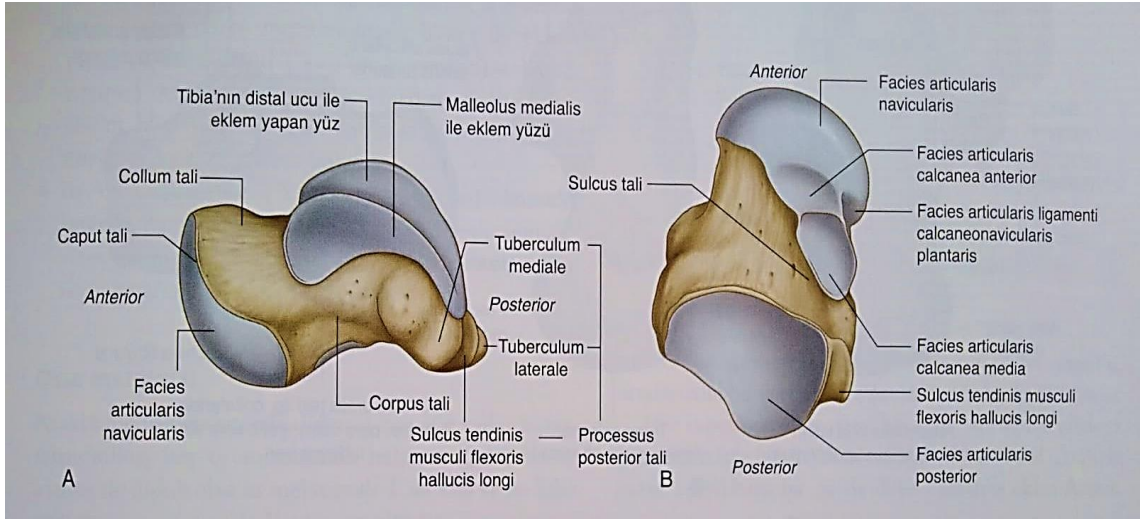
Ayrıca bu kısımda damar ve sinirlerin geçtiği delikler yer almaktadır (Arıncı ve Elhan, 2014; Gökmen Gövsa, 2003).

Corpus tali kemiğin gövdesini oluşturur ve daha arkada kalır. Trochlea tali makara biçiminde olup üst kısmı eklem kıkırdağı ile kaplıdır. Trochlea tali, fibula ve tibia'nın alt uçlarının oluşturduğu bölgenin içine sokularak bu kemiklerle eklem oluşturur. Bu neden ile corpus tali'nin dış, iç ve üst kısımlarında bu eklemlere uyum sağlayacak yüzleri bulunur (Çimen, 1994).

Trochlea tali üzerinde bulunan facies superior önden arkaya konkav ve içten dışa konkav şeklindedir. Arka tarafta dar ön tarafta geniş olan üst eklem yüzü facies articularis inferior tibiae ile eklem yapar. Yüzün dış tarafındaki, tepesi aşağıda, tabanı yukarıda, yukardan aşağı içbükey üçgen biçimli bir eklem yüzü ise malleolus lateralis ile birleşerek eklemi oluşturur (Çimen, 1994).

Facies malleolaris lateralis'in tepe noktasının altında çıkıntı şeklinde processus lateralis tali bulunur. Malleolus medialis ile eklem yapacak olan facies malleolaris medialis, iç yüz üzerinde virgüle benzeyen bir eklem yüzü şeklindedir (Çimen, 1994).

Talus, corpus tali'nin alt yüzünde bulunan facies articularis calcanea media ve facies articularis calcanea posterior calcaneus ile eklem oluşturur (Çimen, 1994). Talus'un alt yüzünde, sulcus tali tarafından birbirinden ayrılan facies articularis calcanea posterior ve facies articularis calcanea media yer alır. Eklem yüzlerinin en büyüğü facies articularis calcanea posteriordür. Corpus tali'nin dar olan arka yüzünde sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi ile birbirinden ayrılan, processus posterior tali'yi oluşturan tuberculum mediale ve tuberculum laterale vardır. Tuberculum mediale'den daha büyük olan tuberculum laterale, bazen birleşmeden ayrı bir kemik yapıda os trigonum adını alır (Gökmen Gövsa, 2003).



Şekil 3. Talus. A. Medial görünüş. B. Alttan görünüş (Drake, 2018).

2.1.2.4. Calcaneus

Tarsal kemikler arasında en büyüğü olan calcaneus, ayak kemiklerinin dizilimlerine göre arka tarafta bulunur. Kuvvet iletmede önemli rolü olan calcaneus bacağın arka kısmındaki yüzeyel fleksor kaslara da kaldıraç kolu görevi üstlenir (Arıncı ve Elhan, 2014).

Ayaktaki duruşu; eklem yüzü bulunan bölgesi yukarıda, bu eklem yüzlerinden ortadakinin bulunduğu çıkıntı iç tarafta, tek eklem yüzüne sahip olan kısmı ise önde olacak şekildedir (Turgut ve ark., 1998).

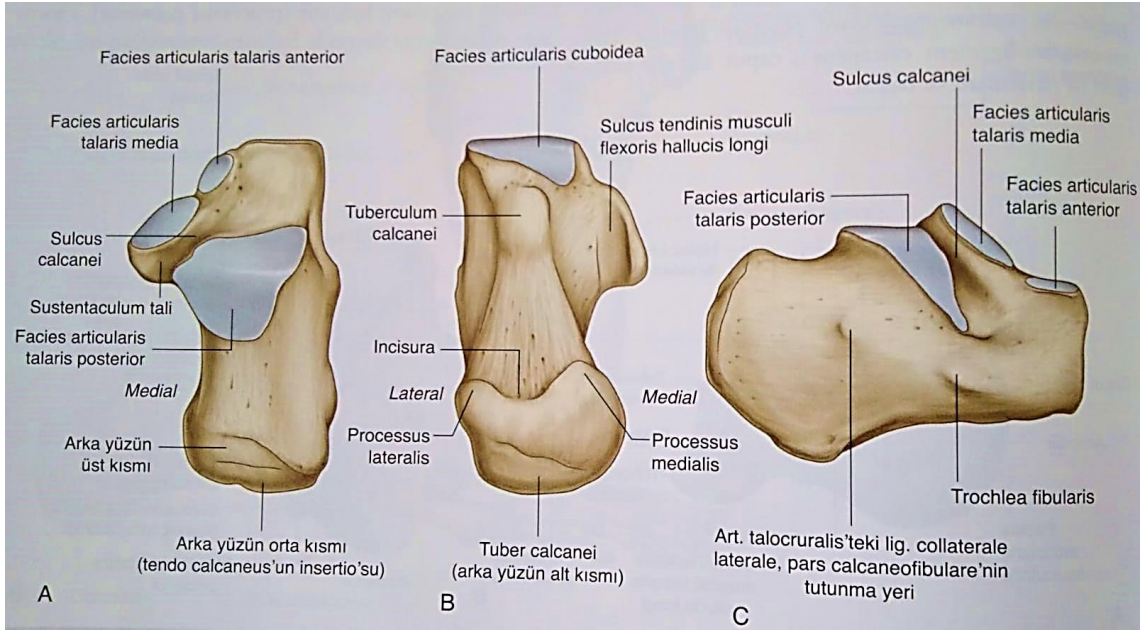
Üst yüzünün üçte bir arka tarafı pürtüklü olup bu yerin önünde, talus ile eklem oluşturan facies articularis talaris posterior yer alır. Bu eklem yüzünün önünde tepesi talus'ta bulunan sulcus tali'nin yaptığı bir oluk ile birleşerek sinus tarsi'yi yapacak olan sulcus calcanei bulunur. Sulcus calcanei'nin iç yan ve ön tarafında yer alan iki eklem yüzünden arkadakine facies articularis talaris media, en öndekine ise facies articularis talaris anterior adı verilir (Şekil 4) (Arıncı ve Elhan, 2014).

Alt yüzünde, arka yüzün alt kısmında bulunan *tuber calcanei* adında bir kabartı bulunur. Bu bölgede biri medialde olup biraz daha büyük olan *processus medialis tuberis calcanei*, diğeri lateralde ve daha küçük olan *processus lateralis tuberis calcanei* adında çıkıntılar bulunur (Arıncı ve Elhan, 2014).

Medial yüzünde, *facies articularis talaris media*'nın altında *sustentaculum tali* yer alır. *Sustentaculum tali*'nin altında yer alan *sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi* adındaki oluk, bacadan ayak tabanına doğru geçen sinir, damar ve kaslara geçit oluşturur. Lateral yüzde, orta bölümünde üstten *m. fibularis brevis*, alttan *m. fibularis longus* kaslarının yer aldığı iki oluğu birbirinden ayıran *trochlea fibularis* adında bir çıkıntı yer alır. Ön yüzünde *facies articularis cuboidea* adı verilen ve *os cuboideum* ile eklem yapacak eklem yüzü yer almaktadır. Bu yüz diğer yüzlere nispeten daha küçüktür (Arıncı ve Elhan, 2014).

Arka kısmının üst tarafı düzdür ve burada *tendo musculi tricipitis surae* (*Achilles tendonu*)'a ait bursa yer almaktadır. Bu yüzün aşağı kısmında *tendo musculi tricipitis surae*'nin tutunduğu pürtüklü bir kabartı olan *tuber calcanei* yer alır (Kuran,1983).

Tarsal kemiklerin en büyüğü ve ilk kemikleşmeye başlayan olan *calcaneus* aynı zamanda sekonder ossifikasyon merkezinden kemikleşir. Yerle teması olan tek tarsal kemiktir (Drake ve ark., 2018).



Şekil 4. Calcaneus. A.Üstten görünüş. B.Alttan görünüş. C.Lateral görünüş (Drake,2018).

2.1.2.5. *Os naviculare*

Kuneiform kemiklerle talus başı arasındadır. M. tibialis posterior'un esas insersiyon yeri, bu kemikteki tuberositas ossis navicularistir (Şekil 5) (Arıncı ve Elhan, 2014; Kuran, 1983).

2.1.2.6. *Os cuboideum*

Plantar yüzünden görülen sulcus tendinis musculi fibularis longi isimli oluktan, m. fibularis longus tendonunun geçtiği ayak arkını oluşturan tarsal kemiktir (Şekil 5) (Kuran, 1983).

2.1.2.7. Os cuneiforme mediale - Os cuneiforme intermedium - Os cuneiforme laterale

Kuneiform kemikler, os cuboideum ile birlikte, ayağın transvers arkusunun oluşumuna katılırlar. Kuneiform kemiklerin en büyüğü os cuneiforme mediale, en küçüğü ise os cuneiforme intermediumdur (Şekil 5) (Kuran, 1983).

2.1.2.8. Ossa metatarsi (Ossa metatarsalia)

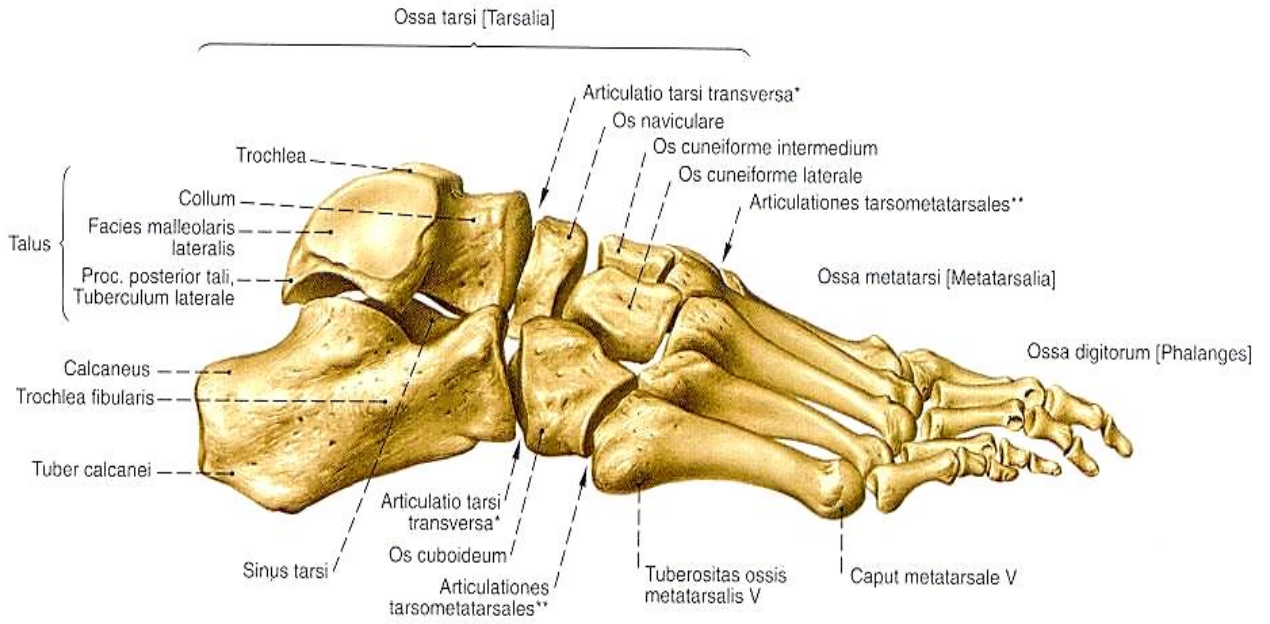
Toplam beş adet olan ayak tarak kemiklerinin şekilleri ince ve uzundur. İlk üç tanesi medial, son iki tanesi lateral grup metatarsal kemikler olarak incelenirler (Kuran, 1983). Kısmen üç kenarlı ve üç yüzlü olan bu kemiklerin distal ucuna caput ossis metatarsi, proksimal ucuna basis ossis metatarsi denir. Yuvarlak olan corpus ossis metatarsi konveksliği dorsale doğru bakan bir kavis gösterir (Arıncı ve Elhan, 2014).

Basis ossis metatarsi yukarıya, corpus'un konkav yüzü aşağıya bakacak şekilde, caput ossis metatarsi aşağıya ve tuberositas ossis metatarsalis I ile V laterale gelecek şekilde konumlanmıştır (Gökmen Gövsa, 2003). Kama şeklinde olan proksimal kısımları hariç, tarsal kemiklerle eklem yapılarıyla beraber, birbirleri arasında da eklem oluştururlar. Plantar yüzlerinde fleksor kasların tendonlarının yer aldığı oluklar mevcuttur. Caput metatarsale'nin yan taraflarında ise bağların yapıldığı çukurluklar bulunur (Arıncı ve Elhan, 2014).

Os metatarsale I, yürüme sırasında vücut ağırlığı üzerine daha fazla bindiği için en kalın, en kısa ve en güçlü olmasının yanında proksimal eklem yüzü böbrek şekline benzemektedir. I. metatarsal kemik bazen II. metatarsal kemik ile aralarında eklem oluştururlar. Distal yüzü geniştir ve sesamoid kemiklerin yerleşmiş olduğu iki oluk yer almaktadır. Kemikleşmesi falankslara çok benzeyen bu kemikte kemikleşme, basis ve

corpus'tan başlarken diğer kemiklerde distal uçtan başlar. I. metatarsal kemik bazen konjenital olarak kısa olabilir ve bu durumda ikinci parmak başparmaktan daha uzun olur, bu şekildeki oluşuma Morton parmağı denir (Gökmen Gövsa,2003).

Os metatarsale II, metatarsal kemiklerin en uzun olanıdır. Proksimalde ossa cuneiformia'nın oluşturduğu çatalın içinde bulunur. Proksimal ucu plantar tarafta daha dar ve pürütlü iken dorsal tarafta geniştir. Burada dört eklem yüzü yer almaktadır. Birincisi proksimaldeki yüzdür ve os cuneiforme intermedium ile eklem oluşturur. İkincisi medial yüzdür ve os cuneiforme mediale ile eklem oluşturur. Üçüncü ve dördüncü eklem yüzleri ise lateralde bulunup biri dorsal yüzde diğeri plantar yüzde yer alır. Bunlar da vertikal kenarlar ile ön ve arka yüze ayrılmıştır. Arka yüz os cuneiforme laterale ile ön yüz ise III. metatarsal kemik ile eklem yapar. Bazen medial yüzde I. metatarsal kemik ile eklem yapan beşinci bir eklem yüzü bulunma ihtimali de vardır. Os metatarsale IV, III. metatarsal kemikten daha kısadır. Proksimal yüzü os cuboideum ile eklem yaparken, medial yüzündeki iki eklem yüzünden öndeki III. metatarsal kemik ile arkadaki ise os cuneiforme laterale ile eklem yapar. Bunların yanı sıra lateralde bulunan eklem yüzü ise V. metatarsal kemik ile eklem yapar (Arıncı ve Elhan, 2014). Os metatarsale V, basis metatarsalis'in lateral tarafında bulunan tuberositas ossis metatarsalis quinti oluşumu ile bilinebilir. Bu çıkıntı bazen os vesalinum denilen ayrı bir aksesuar kemik olarak da oluşabilir (Gökmen Gövsa, 2003). Proksimalde os cuboideum ve medial tarafta bulunan tek eklem yüzü ile de IV. metatarsal kemikle eklem yapar (Şekil 5) (Arıncı ve Elhan, 2014).



Şekil 5. Ossa pedis (ayak kemikleri) ; dış taraftan görünüş (Putz R. ve Pabst R., 2006).

2.1.2.9. Ossa digitorum (Phalanges) pedis

Başparmakta phalanx distalis ve phalanx proximalis olmak üzere iki, diğerlerinde ise phalanx distalis, phalanx media ve phalanx proximalis olmak üzere üçer kemik yer alır. Phalanx distalis'lerin ön uçlarının alt yüzeyinde tuberositas phalangis distalis denilen kabartı yer almaktadır (Çimen,1994).

Bir phalanx proximalis'in arka ucuna basis phalangis, merkezine corpus phalangis, distal ucuna caput phalangis adı verilmektedir. Basis'i caput metatarsale ile eklem yapar. Corpus'un üst yüzü konvex alt yüzü konkavdır. Caput'u phalanx media ile eklem yapar. Phalanx proximalis'de tam olarak belirgin olmayan bu kısımlar phalanx media ve phalanx distalis'te de yer almaktadır (Çimen,1994).

2.1.3. Articulationes pedis

Ayak eklemleri; articulatio (art.) talocruralis, art. subtalaris, art. talocalcaneonavicularis, art. calcaneocuboidea, art. tarsi transversa, art. cuneonavicularis, art. cuboideonavicularis, artt. intercuneiformes, artt. tarsometatarsales, articulationes (artt.) intermetatarsales, artt. metatarsophalangeales ve artt. interphalangeales eklemlerinden oluşur (Ozan, 2004).

2.1.3.1. Art. talocruralis

Konkav eklem yüzünü, tibia'nın distal ucundaki facies articularis inferior ve facies articularis malleoli medialis ile fibulanın distal ucundaki facies articularis malleoli lateralis ve her iki kemiği birbirine bağlayan transvers bağlar meydana getirir. Konveks eklem yüzünü trochlea tali oluşturur. Tibia'nın malleolus medialisinin talus'taki eklem oluşturacağı yüz yukarıda bulunur. Fibulanın malleolus lateralisle eklem yapan dış bölümündeki eklem yüzü üçgendir. Eklem yüzlerinin tamamı hyalin kıkırdakla kaplıdır. Capsula articularis, ligamentum (lig.) mediale, lig. collaterale laterale ve lig. calcaneofibulare eklem bağlarını meydana getirir. (Arıncı ve Elhan, 2014; Sargon, 2016).

Lig. deltoideum'u pars tibionavicularis, pars tibiocalcanea, pars tibiotalaris anterior ve posterior oluşturur. Lig. deltoideum ayak bileğinin eversiyon sırasında stabilizasyonunu sağlar (Schünke ve ark., 2007).

Art. talocruralis ginglymus grubu eklemdendir. Çok kuvvetli yan bağları vardır. Bu bağlar zorlansa dahi kolay kolay kopmaz ancak tutunduğu malleolus lateralis kırılabilir. Ginglymus eklem olmasından dolayı tek ve transvers eklemi mevcuttur. Bu transvers eksen çevresinde bacak sabit ise ayak dorsi fleksiyon ve plantar fleksiyon hareketi yapabilir. Dorsal ve plantar fleksiyon kişiler arasında değişkenlik gösterebilir.

Plantar fleksiyon, dorsi fleksiyona oranla daha fazla yapılır. Ancak tibia ve fibulayı birbirine bağlayan ligamentlerin az da olsa uzamaları sebebiyle ayak çok az yan hareketler de yapabilir (Arıncı ve Elhan, 2014; Sargon, 2016).

2.1.3.2. Art. subtalaris (Art. talocalcanea)

Art. subtalaris, art. plana tipi bir eklemdir ve calcaneus'un facies articularis talaris posterioru ile talus'un facies articularis calcanea posterioru arasında oluşur. Talus ile calcaneus birbirleriyle iki yerde eklenmişir. Bu iki eklemin eklem kapsülleri de farklıdır. Bunlardan ön taraftaki calcaneus'taki facies articularis talaris anterior ve media ile talustaki facies articularis calcaneo anterior ve media arasında oluşur. Bu eklem art. talocalcaneonavicularis'in bir bölümüdür. Art. Subtalaris'in bağları; capsula articularis, lig. talocalcaneum laterale, lig. talocalcaneum mediale, lig. talocalcaneum interosseum'dur (Arıncı ve Elhan, 2014; Sargon, 2016).

2.1.3.3. Art. talocalcaneonavicularis

Talus ve calcaneus'un ön yarılı ile os naviculare arasında bulunan art. plana tipi bir eklemdir. Caput tali ile os naviculare'nin konkav eklem yüzü arasındaki eklemle, talus ile calcaneus'un ön yarılı arasında oluşan eklemler tarafından oluşturulur. Ayrıca bu eklemle caput tali'yi destekleyen lig. calcaneonaviculare plantare de ortak olur. Bu eklemin bağları; capsula articularis ve lig. talonaviculare'dir. Subtalar eklem ile birbirleri üzerinde kayarak hareket ederler (Arıncı ve Elhan, 2014; Sargon, 2016).

2.1.3.4. Art. calcaneocuboidea

Art. plana grubu eklemlerden olan art. calcaneocuboidea, calcaneus'un ön yüzündeki facies articularis cuboidea ile os cuboideum'un facies articularis calcanea'sı arasında bulunan eklemdir. Bu eklem bağları; capsula articularis, lig. bifurcatum, lig. plantare longum, lig. calcaneocuboideum plantare ve lig. calcaneocuboideum dorsale'dir (Arıncı ve Elhan, 2014; Sargon, 2016).

2.1.3.5. Art. tarsi transversa (Chopart Eklemi)

Os naviculare ile caput tali arasındaki eklemlerle, calcaneus'un ön tarafı ve os cuboideum arasında oluşan eklem birlikte art. tarsi transversale denir. Bu eklem kapsülü ya da boşluğu yoktur. Bu bölgenin en fazla hareket eden eklemi olduğu söylenebilir. Ayak bu eklem sayesinde fleksiyon, ekstansiyon, supinasyon ve pronasyon yapar. Art. tarsi transversa'nın bağları; lig. calcaneonaviculare ve lig. calcaneonaviculare plantare'dir (Şekil 5) (Arıncı ve Elhan, 2014; Sargon, 2016).

2.1.3.6. Art. cuneonavicularis

Ossa cuneiforme'ler ile os naviculare'nin ön bölgede yapmış olduğu eklemdir. Art. plana grubuna dahildir ve bir miktar kayma hareketi yapar. Eklem bağları; ligg. cuneonaviculare dorsalia ve ligg. cuneonaviculare plantaria'dır (Arıncı ve Elhan, 2014; Sargon, 2016).

2.1.3.7. Art. cuboideonavicularis

Os cuboideum ile os naviculare arasında bulunan, eklem yüzleri arasında ise interosseus ligamentler bulunduğundan syndesmosis grubundan bir eklemdir. Art.

cuboideonavicularis'in bağları; lig. cuboideonaviculara dorsale, lig. cuboideonaviculara plantare'dir. Kayma hareketi yapar (Arıncı ve Elhan, 2014; Sargon, 2016).

2.1.3.8. Artt. intercuneiformes

Cuneiforme kemikler arasında bulunan art. plana tipi eklemdir. Bağları: ligg. intercuneiformia dorsalia, ligg. intercuneiformia plantaria ve ligg. intercuneiformia interossea'dır (Arıncı ve Elhan, 2014; Sargon, 2016).

2.1.3.9. Artt. tarsometatarsales (Lisfranc Eklemi)

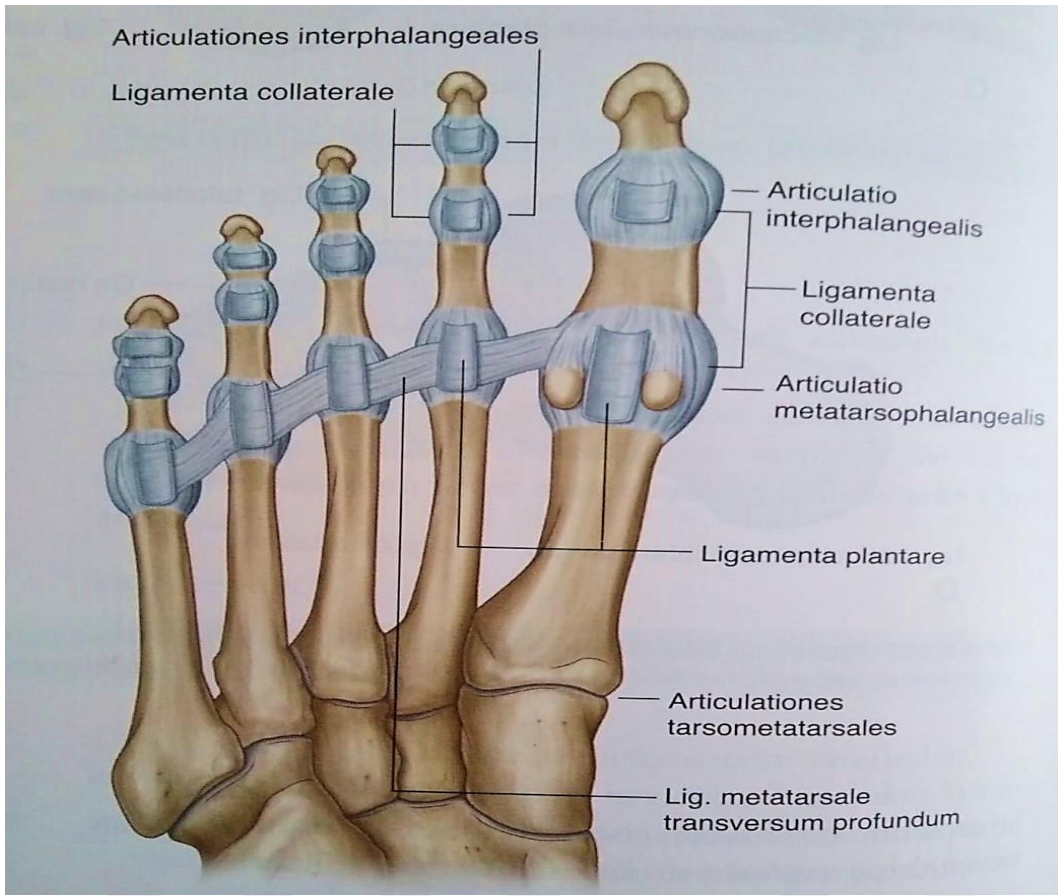
Distal sıra tarsal kemiklerle, metatarsal kemikler arasında kurulan art. plana grubu bir eklemdir. Kayma hareketi yapabilir. Ayak ampütasyonunda kullanılır. Bağları: ligg. tarsometatarsalia dorsalia, ligg. tarsometatarsalia plantaria ve ligg. tarsometatarsalia interossea'dır (Şekil 6) (Arıncı ve Elhan, 2014; Sargon, 2016).

2.1.3.10. Art. intermetatarsales

Art. plana tipi bir eklem olan art. intermetatarsales, Ossa metatarsalis'in bazisinin yan yüzeylerinin birbirleriyle yaptığı eklemdir (Arıncı ve Elhan, 2014).

2.1.3.11. Art. metatarsophalangeales

Elipsoid tip eklem olan art. metatarsophalangeales, metatarsal kemiklerin başları ile proksimal falanksların bazisleri arasında bulunur. Proksimal falankslar bu eklem sayesinde fleksiyon, ekstansiyon, adduksiyon, abduksiyon ve sirkümdüksiyon yapar. Eklem bağları; capsula articularis, ligg. plantaria, lig. metatarsale transversum profundum ve ligg. collateralia'dır (Arıncı ve Elhan, 2014; Sargon, 2016).



Şekil 6. Articulatio tarsometatarsales, Articulatio metatarsophalangealis, articulatio interphalangealis ve ligamenta metatarsale transversum profundum (Drake, 2018).

2.1.4. Ayak Bileği Ligamentleri

Ayak bileği eklemi medial, lateral bağlar ve sindesmotik bağ kompleksi tarafından yeri korunmuştur (Drake ve ark., 2018).

2.1.4.1. Lig. collaterale mediale (Lig. deltoideum)

Lig. deltoideum geniş güçlü bir bağıdır ve üçgen şeklindedir. Tepesi yukarıda medial malleole, geniş tabanı önde navikulaya, arkada ise talusun medial tuberkülüne bağlanır. Yüzeyel ve derin deltooid bağ olarak iki bölümden oluşur (Drake ve ark., 2018; Bucholz ve ark., 2001; Cüre, 2006).

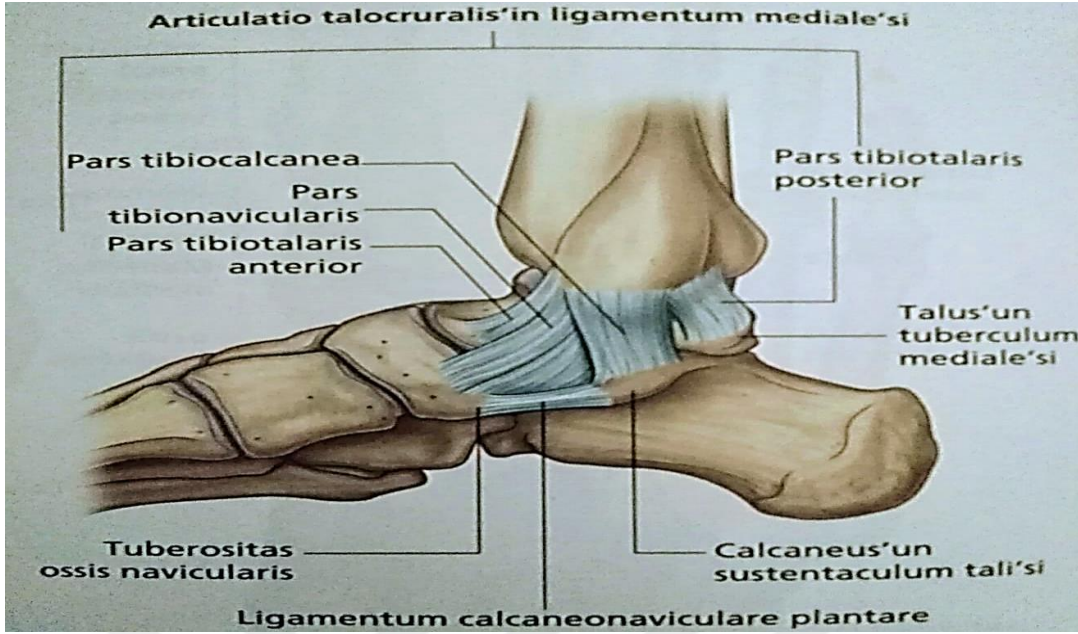
Lig. deltoideum superficiale

Lig. deltoideum superficiale, iç malleolus anterior'un kollikulusundan başlar. Üç bant halinde os naviculare, calcaneus'un sustentaculum talisi ve talus'un tuberculum mediale'sine uzanır. Lig. tibionavicularis üçgen bir bant şeklinde olup, os naviculare'nin dorsomedial yüzeyine ve spring bağına yapışır (Drake ve ark., 2018; Bucholz ve ark., 2001; Cüre, 2006).

Talus başının içeri geçmesini önler. Lig. deltoideum superficiale kruris fasyası ve tendon kılıfları tarafından kısmi olarak desteklenir (Ege, 1999; Moore; Cüre, 2006). Lig. deltoideum superficiale'nin en güçlü parçası sustentaculum taliye insersiyoyu yapan lig. calcaneotibialis'tir (Şekil 7) (Drake ve ark., 2018; Bucholz ve ark., 2001; Cüre, 2006).

Lig. deltoideum profundus

Bu bağ iki yapıdan oluşur. Lig. deltoideum profundus deltooid kompleksin en kalın ve en güçlü bağıdır. Bu, eklem içi ligamente eklem dışından ulaşamaz. Aynı zamanda m. tibialis posterior ve m. flexor hallucis tendonları ile de yakın ilişkidir. Bu tendonların kılıfları deltooid bağ kompleksinin insersiyosu ile yakınlık gösterir (Şekil 7) (Ege, 1999; Drake ve ark., 2018; Bucholz ve ark., 2001; Ferner ve Staubesand, 1985; Moore ve ark., 2014).



Şekil 7. Articulatio Talocruralis'in Ligamentum Mediale'si (Drake, 2018).

2.1.4.2. Lig. collaterale laterale

Ayak bileğinin lateral bağ kompleksi 3 ayrı yapıdan oluşur (Drake ve ark., 2018; Bucholz ve ark., 2001; Moralar, 2003).

Lig. talofibulare anterius

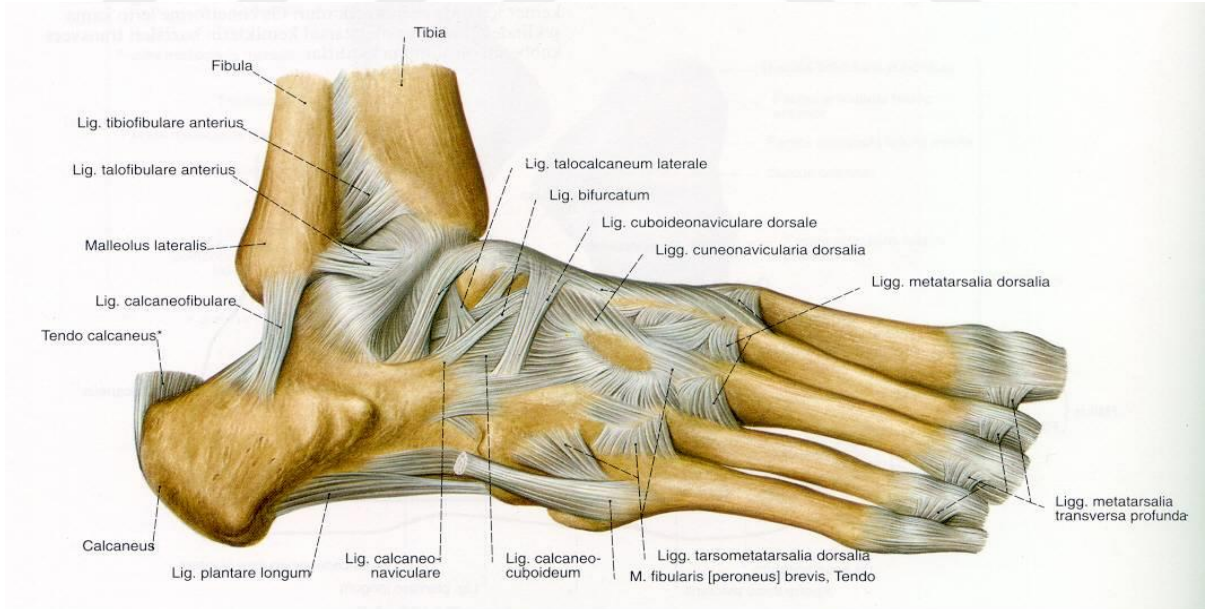
Malleolus lateralisin önünden talus boynuna doğru uzanır. Lig. talofibulare anterius en zayıf bağıdır. Ayak bileği dorsifleksiyonda iken talusun öne subluksasyonunu engeller. Bağın orta bölümü eklem kapsülü ile kaynaşır. Burkulma ve yaralanmalarda en hassas olan, neredeyse her zaman bu durumdan etkilenen yapıdır (Şekil 8) (Marsh ve Saltzman, 2006; Ege, 1999; Drake ve ark., 2018; Bucholz ve ark., 2001; Moore ve ark., 2014; Cüre, 2006).

Lig. calcaneofibulare

Malleolus lateralis'in posteriorunda içyan tarafında bulunan fossadan proc. lateralis tuber calcanei'ye bağlanır. Bu bağ lig. talofibulare anterior'dan daha güçlüdür. Ayağın inversiyonunu sınırlar ve subtalar eklemin primer stabilizatörüdür. Eklem kapsülü ve peroneal tendon kılıfları ile yapışık değildir (Şekil 8) (Marsh ve Saltzman, 2006; Pankovich, 1979; Drake ve ark., 2018; Bucholz ve ark., 2001; Cüre, 2006).

Lig. talofibulare posterius

Malleolus lateralis'in eklem dışında kalan yüzünden başlar horizontal olarak talusun posterior prosesine doğru uzanır. Lateral ligament en güçlüsüdür. Talusun posterior rotasyonel ve arkaya subluksasyonunu önler (Marsh ve Saltzman, 2006; Drake ve ark., 2018; Bucholz ve ark., 2001; Cüre, 2006).



Şekil 8. Articulationes Pedis (Ayak Eklemleri); bağlar ve kirişler; dış taraftan görünüş (Putz R. Ve Pabst R., 2006).

2.1.4.3. Syndesmosis tibiofibularis (Sindesmotik bağ kompleksi)

Ayak bileğinin temel bağ yapısıdır. Aksiyel, rotasyonel ve translasyonel kuvvetlere karşı distal tibia ve fibula arasındaki bütünlüğü sağlar. Dört bileşeni vardır (Drake ve ark., 2018; Bucholz ve ark., 2001; Cure, 2006; Moralar, 2003).

Lig. tibiofibulare anterior

Lig. tibiofibulare posterior

Lig. tibiofibulare transversum inferior

Lig. interosseum

2.1.5. Ayak Kasları

Ayak bileği ve çevresinde olan kaslar buldukları yerlere ve böylece kemiklere yaptıkları hareketlere göre sınıflandırılırlar (Riegger, 1988; Taner, 2013; Drake 2015).

2.1.5.1. Ön yüz kasları

a) M. tibialis anterior

Tibia'nın üst 2/3 lateral yüzeyinden başlar, medial cuneiforme ve 1. metatarsal kemikte sonlanır. Bacağın önünden ayağın medial kısmına uzanır. Ayak bileğine dorsal fleksiyon ve inversiyon hareketlerini yaptırır (Şekil 9) (Riegger, 1988; Taner, 2013; Drake 2015).

b) M. extensor digitorum longus

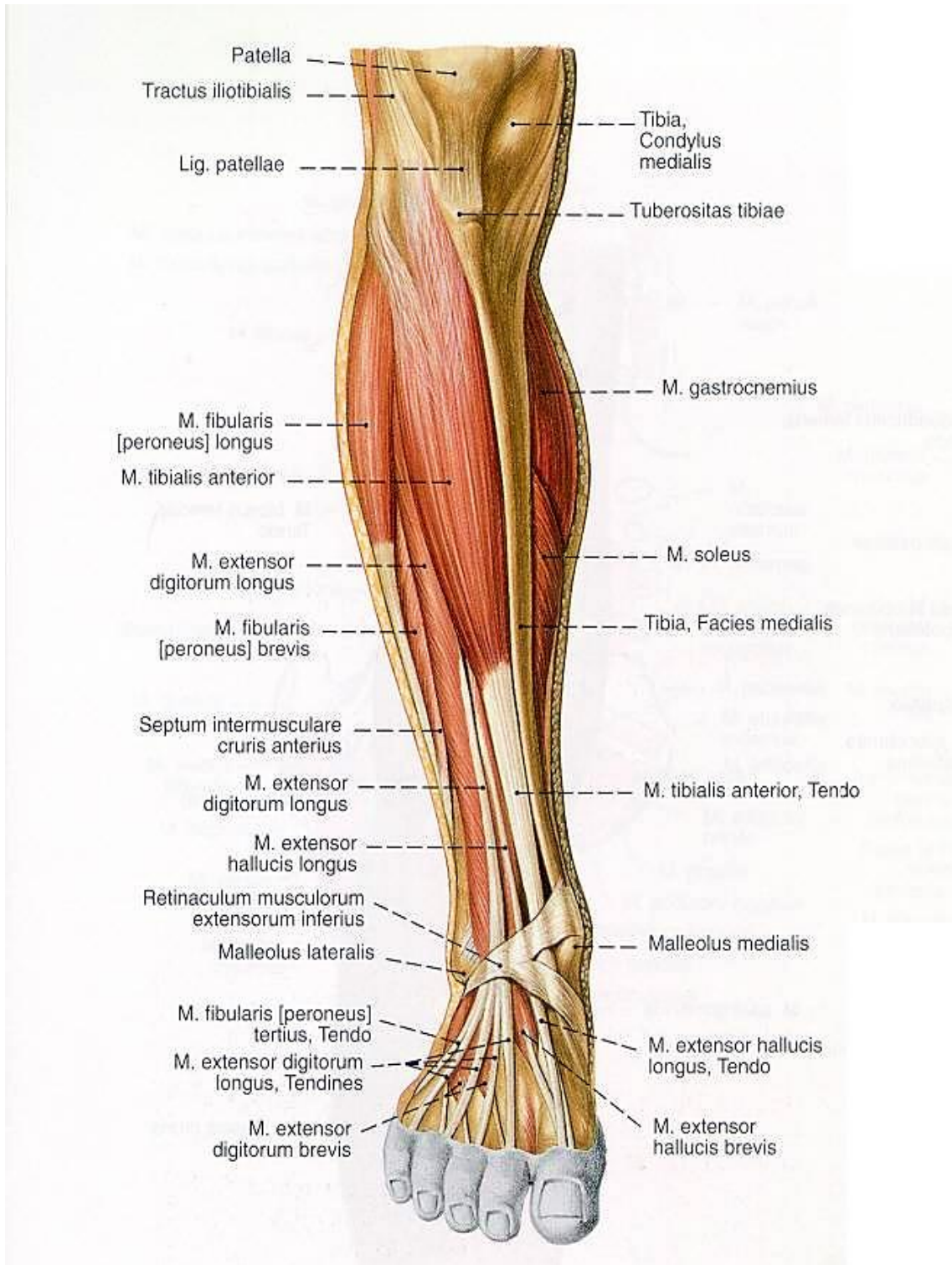
Tibia'nın lateral kondilinden ve fibula'nın ön yüzeyinden başlar, ayak bileğini geçtikten sonra 4 parçaya ayrılır ve 2. - 5. lateral parmağın orta ve distal falankslarına sonlanır. Bu parmaklara ve ayak bileğine dorsal fleksiyon ve eversiyon yaptırır (Şekil 9) (Riegger, 1988; Taner, 2013; Drake 2015).

c) M. peroneus (fibularis) tertius

Fibula'nın alt kısmından başlar, önden lateral malleolus tarafına geçerek 5. metatarsal kemiğin arka yüzeyinde sonlanır. Ayak bileğine dorsal fleksiyon ve ayağa eversiyon yaptırır (Şekil 9) (Riegger, 1988; Taner, 2013; Drake 2015).

d) M. extensor hallucis longus

Fibula'nın orta kısmı ön yüzeyinin iç tarafından başlar, 1. parmağın distal falanksında biter. Başparmak ve ayağa dorsal fleksiyon yaptırır, ayağın inversiyonuna yardım eder. Ön yüz kasları n. peroneus profundus tarafından innerve edilir (Şekil 9) (Riegger, 1988; Taner, 2013; Drake 2015).



Şekil 9. Bacak ve ayak kasları (Putz R. Ve Pabst R., 2006).

2.1.5.2. Lateral bölge kasları

a) M. peroneus (fibularis) longus:

Fibulanın baş ve üst kısmının dış yüzeyinden başlar, posterior yüzeyden lateral malleolusa, oradan da ayağın altından mediale doğru giderek os cuneiforme ve 1. metatarsal kemikte son bulur. Ayak bileğine dorsal fleksiyon ve ayağa eversiyon hareketlerini yaptırır (Şekil 10) (Riegger, 1988; Taner, 2013; Drake 2015).

b) M. peroneus (fibularis) brevis:

Fibula'nın alt bölümü dış yüzeyinden başlar, lateral malleolusun arkasından geçiş yaparak 5. metatarsal kemiğin dorsal tarafında sonlanır. Ayağa plantar fleksiyon ve eversiyon hareketlerini yaptırır (Riegger, 1988; Taner, 2013; Drake 2015).

Ayak bileğinin arkasına yerleşen kaslar yüzeysel ve derin grup olmak üzere iki grupta incelenir. Ayak bileğinin ve ayak parmaklarının plantar fleksiyonunu sağlarken aynı zamanda bazı kaslar inversiyona destek olur. Lateral bölge kasları n. peroneus superficialis tarafından innerve edilir (Şekil 9) (Riegger, 1988; Taner, 2013; Drake 2015).

2.1.5.3. Ayak bileğinin arka yüzeysel yerleşimli kasları

a) M. gastrocnemius

Bu kas femurun medial ve lateral kondillerinden başlayıp, calcaneusun arka yüzeyinde sonlanan iki başlı bir kاستır. Ayağa plantar fleksiyon ve patellaya ise sadece fleksiyon yaptırır. Dizin tam açık durumunda en güçlü plantar fleksordur (Şekil 10) (Drake, 2015; Jenkins, 2008).

b) M. soleus

M. gastrocnemius'un altına yerleşmiştir. Tibia ve fibulanın üst taraflarından başlar, M.gastrocnemius lifleriyle birleşerek ve Achilles tendonunu oluşturarak calcaneus'ta sonlanır. Ayağa plantar fleksiyon hareketini yaptırır (Şekil 10) (Drake 2015; Jenkins, 2008).

c) M. plantaris

Femurun lateral epikondilinden başlar, calcaneusta sonlanır. Ayağın plantar fleksiyonuna yardımcı olur Ayak bileğinin arka yüzeyel yerleşimli kasları n. tibialis tarafından innerve edilir (Şekil 10) (Drake 2015; Jenkins, 2008).

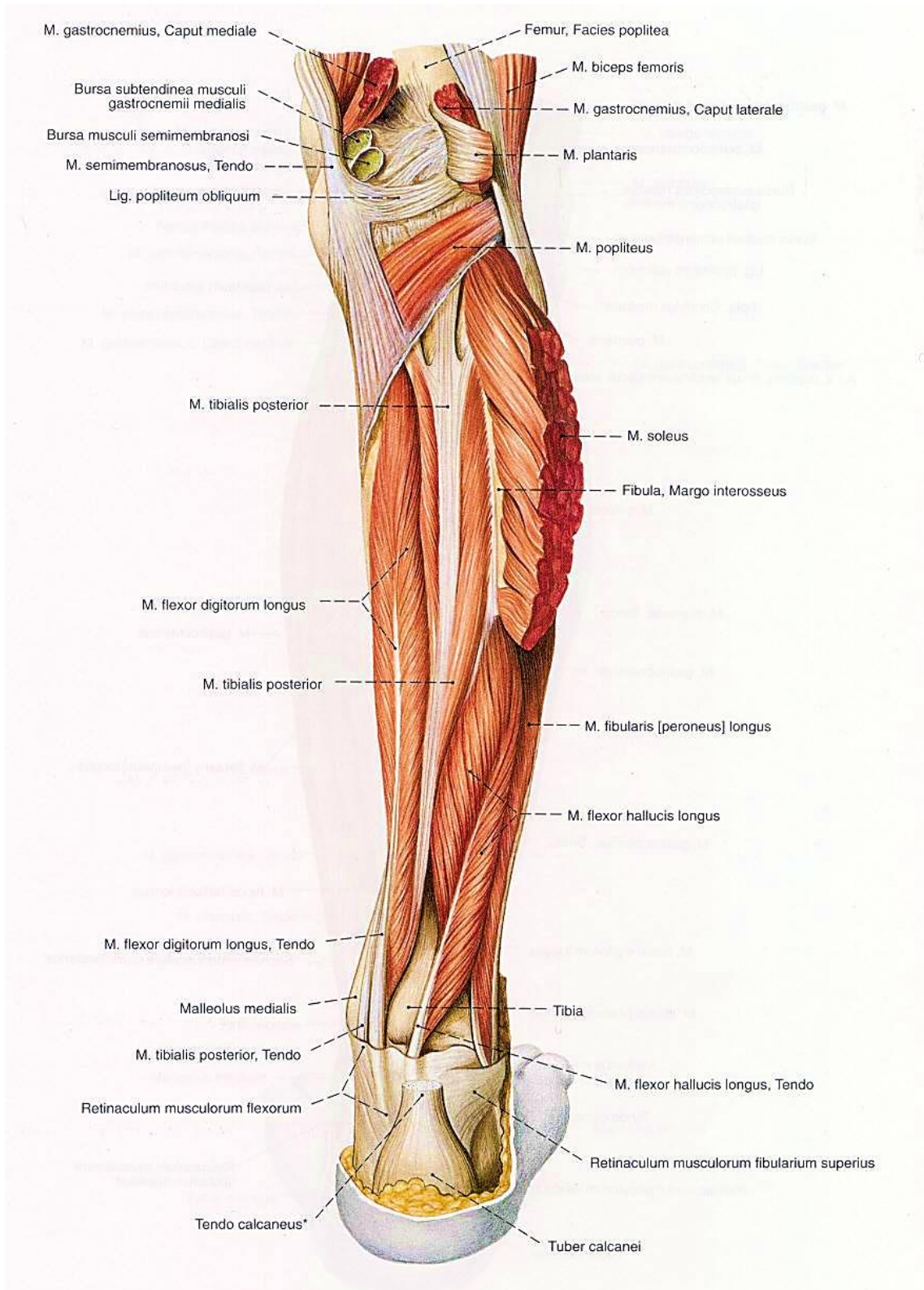
2.1.5.4. Ayak bileğinin arka derin yerleşimli kasları

a) M. tibialis posterior

Tibia ve fibula'nın arka yüzeyinin üst bölümünden başlar, arkadan gelip medial malleolusa doğru geçiş yaparak os naviculare, os cuboideum, ossa cuneiform ve 2-5. ossa metatarsale'lerin altında sonlanır. Ayağa inversiyon yaptırır ve plantar fleksiyonda yardım eder (Şekil 10) (Drake 2015; Jenkins, 2008).

b) M. flexor digitorum longus

Tibia'nın orta kısım arka yüzeyinden başlar, arka taraftan medial malleolusa doğru geçerek 2-5. parmakların distal falankslar tabanında sona erer. 2-5. parmaklara fleksiyon, ayağa plantar fleksiyon ve inversiyon hareketlerini yaptırır (Şekil 10) (Drake 2015; Jenkins, 2008).



Şekil 10. Bacak kasları; en derin tabaka (Putz R. Ve Pabst R., 2006)

c) M. flexor hallucis longus

Fibula'nın orta kısım arka yüzeyinden başlar, arka yüzeyden medial malleolusa doğru uzanarak 1. parmağın distal falanksının plantar yüzeyinde sonlanır. Ayak bileği ve ayağın plantar fleksiyon ve inversiyonuna yardım eder ve 1. parmağa fleksiyon yaptırır. Ayak bileği arka derin yerleşimli kasların innervasyonunu n. tibialis yapar (Şekil 10) (Taner, 2013; Drake 2015; Jenkins, 2008).

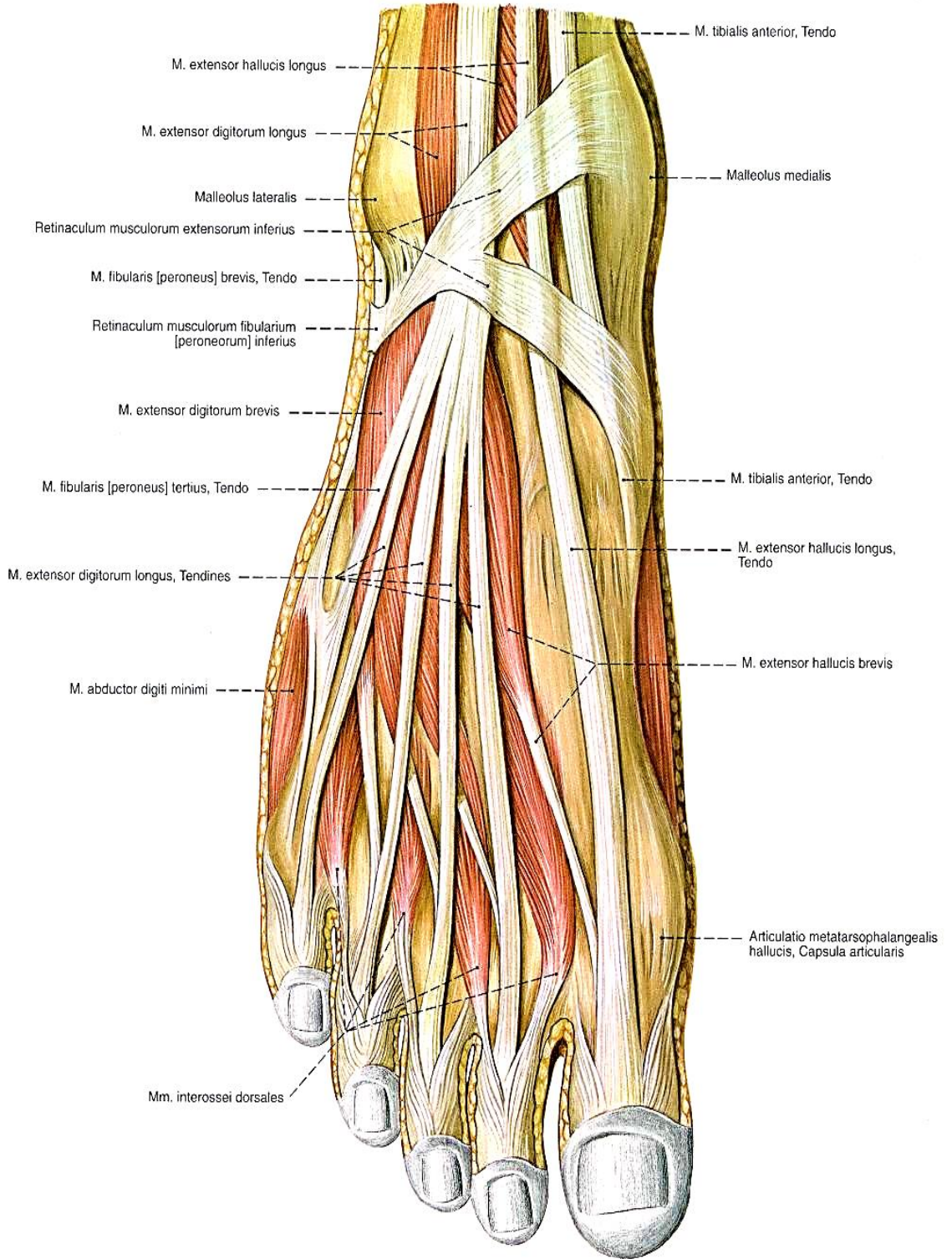
2.1.5.5. Ayak sırtı kasları

a) M. extensor digitorum brevis

Başlangıcını os calcaneum, lig. cruciatum cruris'ten alır, baş parmağın birinci falanksı ve m. extensor digitorum longus'un tendonuna yapışır. Sinirini n. peroneus profundus'tan alır. Baş parmağın birinci falanksına uzanır (Şekil 11) (Arıncı ve Elhan, 2014; Moore ve Agur, 2006; Kuran, 1983).

b) M. extensor hallucis brevis

Bu kas m. extensor digitorum brevis'in ayak birinci parmağa giden kısmıdır (Şekil 11) (Arıncı ve Elhan, 2014; Moore ve Agur, 2006; Kuran, 1983).



Şekil 11. Ayak sırtı kasları; sinovial kılıflar uzaklaştırılmış (Putz R. Ve Pabst R., 2006)

2.1.5.6. Ayak tabanı kasları

Bu kaslar dört tabaka halinde incelenir.

Birinci Tabaka: Bu tabakada üç kas mevcuttur.

a) **M. abductor hallucis**

Calcaneus'un iç çıkıntısından, fascia plantaris'ten başlayıp, baş parmağın birinci falanksına yapışır. Sinirini n. plantaris medialis'ten alır. Ayak baş parmağının birinci falanksına fleksiyon ve abdüksiyon yaptırır (Şekil 12) (Arıncı ve Elhan, 2014; Moore ve Agur, 2006; Kuran, 1983).

b) **M. flexor digitorum brevis**

Başlangıcını topuk kemiği iç çıkıntısından ve fascia plantaris'ten alır. 2., 3., 4., 5. parmakların ikinci falanksına yapışır. N. plantaris medialis'ten dal alır. Parmakların fleksiyonunu sağlar (Şekil 12) (Arıncı ve Elhan, 2014; Moore ve Agur, 2006; Kuran, 1983).

c) **M. abductor digiti minimi (quinti) pedis**

Başlangıcını calcaneus dış çıkıntısından, fascia plantaris'ten alır, küçük parmağın birinci falanksının dış tarafına yapışır. Sinirini n. plantaris lateralis'in dalından alır. Küçük parmağa fleksiyon ve abdüksiyon yaptırır (Şekil 12) (Arıncı ve Elhan, 2014; Moore ve Agur, 2006; Kuran, 1983).

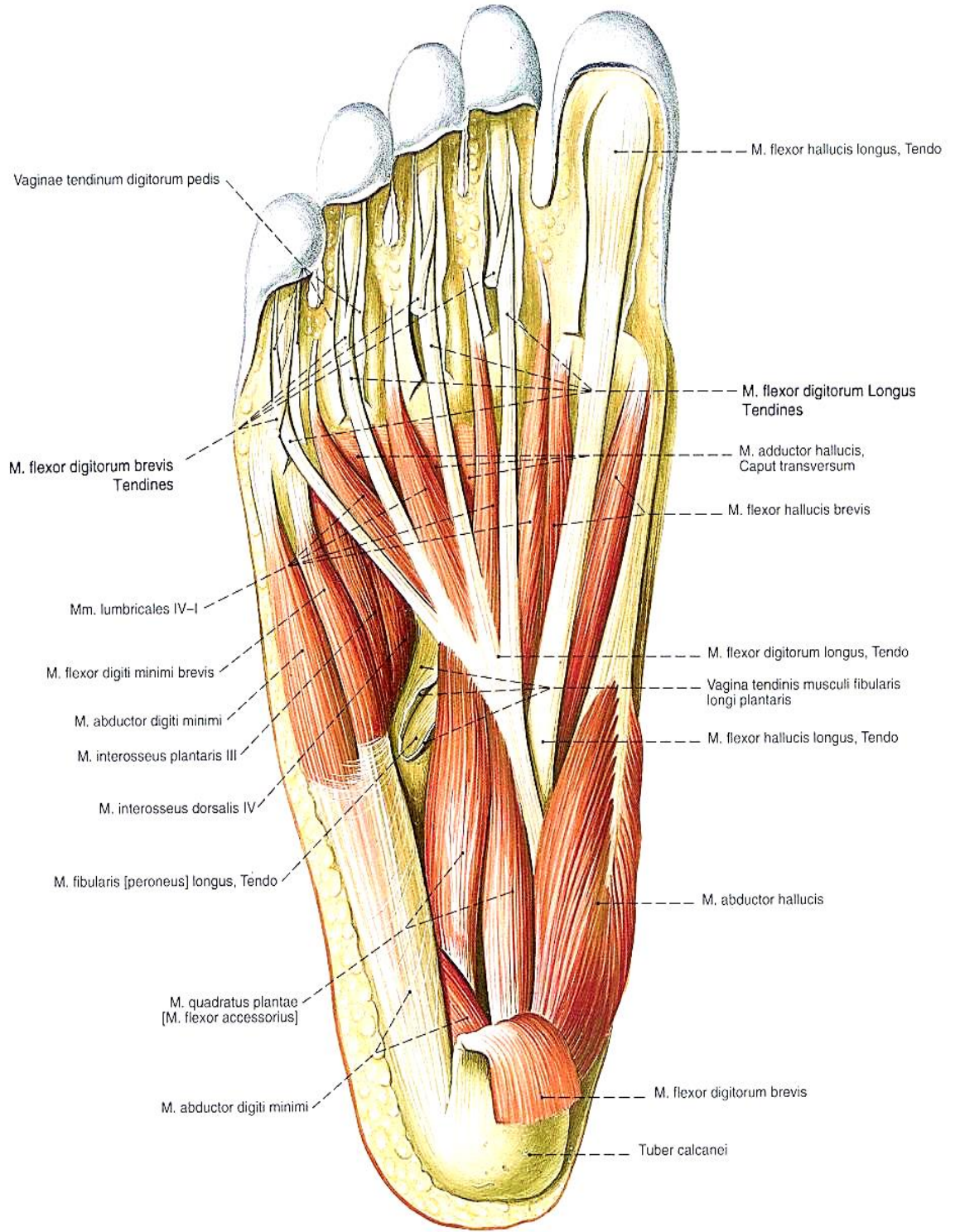
İkinci tabaka: Bu tabakada iki kas vardır:

a) *M. quadratus plantae (m. flexor accessorius)*

Bir başı topuk kemiğinin alt yüzünün dış çıkıntısından, diğer başı da iç çıkıntısından başlangıcını alan iki başlı bir kastır. *M. flexor digitorum longus*'un kirişinin lateraline yapışır. Sinirini *n. plantaris lateralis*'den alır. Başparmak hariç diğer dört parmağa fleksiyon yaptırır (Şekil 12) (Arıncı ve Elhan, 2014; Moore ve Agur, 2006; Kuran, 1983).

b) *Mm. lumbricales*

Bu kaslardan her ayakta dörder tane bulunur. *M. flexor longus*'un tendonlarından başlangıçlarını alır, 2, 3, 4, 5 inci parmakların birinci falanklarına ve *m. extensor digitorum longus*'un tendonlarına uzanır. *N. plantaris medialis* ve *lateralis*'ten sinirini alır (Şekil 12) (Arıncı ve Elhan, 2014; Moore ve Agur, 2006; Kuran, 1983).



Şekil 12. Ayak kasları; orta tabaka; M.flexor digitorum brevis'in büyük kısmı, yapıştığı aponeurosis plantaris ile birlikte uzaklaştırılmış (Putz R. Ve Pabst R., 2006).

Üçüncü tabaka: Bu tabakada üç kas vardır.

a) M. flexor hallucis brevis

Bu kas baş parmağa fleksiyon yaptırır. Başlangıcını cuboid kemik, cuneiforme II, Cuneiforme III'ün iç yüzlerinden alır. N. plantaris medialis ve lateralis innerve eder (Şekil 13) (Arıncı ve Elhan, 2014; Moore ve Agur, 2006; Kuran, 1983).

b) M. adductor hallucis

Baş parmağı addüksiyon haline koyar. Başlangıcını orta metatars kemiklerin tarsal uçlarından alır, baş parmak birinci falanksının dış tarafına yapışır. Sinirini n. plantaris lateralis'ten alır (Şekil 13) (Arıncı ve Elhan, 2014; Moore ve Agur, 2006; Kuran, 1983).

c) M. flexor digiti minimi brevis

Başlangıcını küçük parmak metatarsı üzerinden alır, küçük parmak birinci falanksı üstünden dış tarafına doğru gelir. Sinirini n. plantaris lateralis'den alır. Küçük parmağa fleksiyon yaptırır (Arıncı ve Elhan, 2014; Moore ve Agur, 2006; Kuran, 1983).

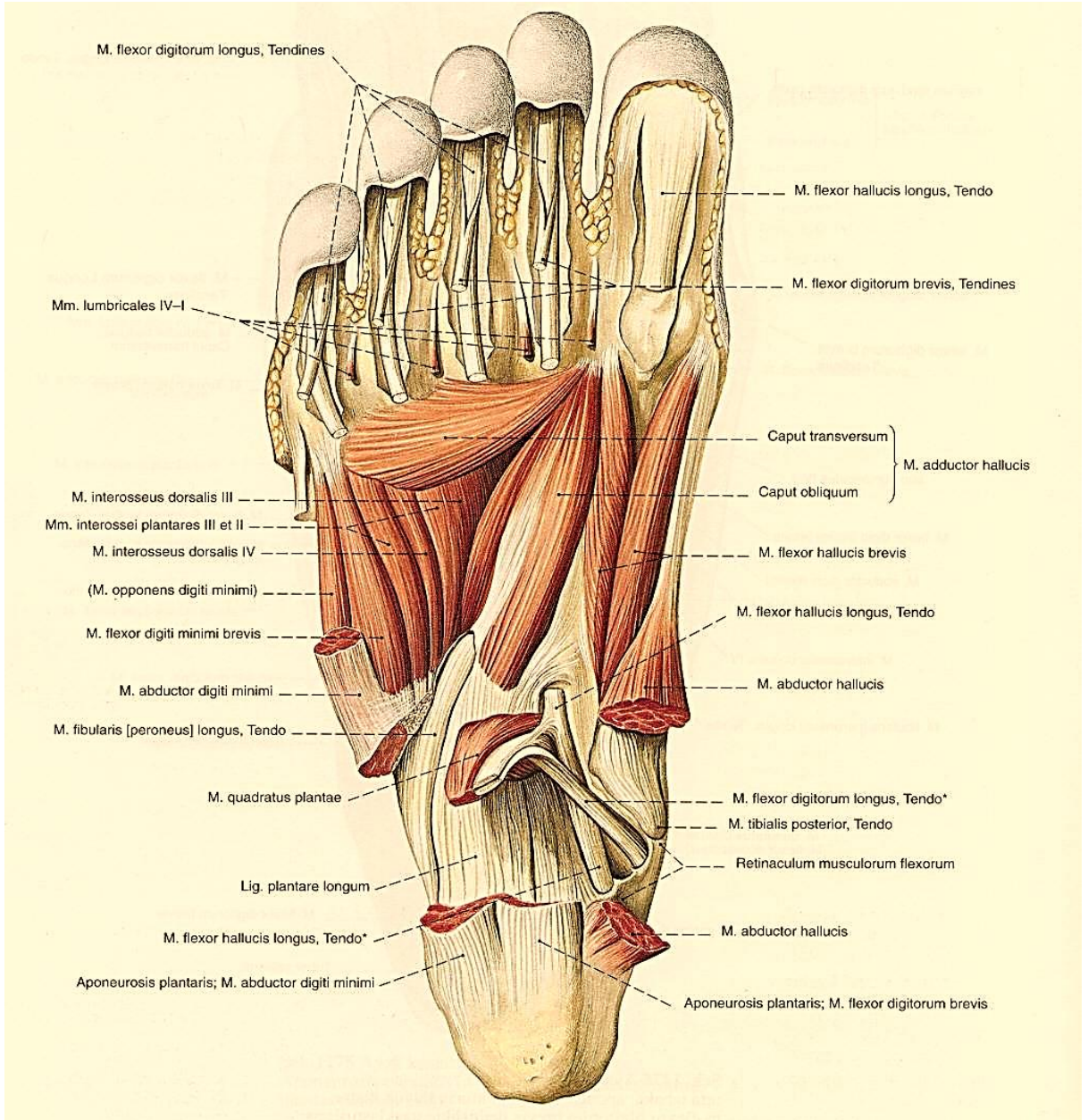
Dördüncü tabaka: Bu tabakada mm. interossei'ler bulunur. Sinirlerini n. plantaris lateralis'ten alırlar (Arıncı ve Elhan, 2014; Moore ve Agur, 2006; Kuran, 1983).

a) Mm. interossei plantares

Başlangıçlarını 3, 4, 5'inci metatarsların iç ve dış yüzlerinden alır, bunlara uyan parmakların birinci falankları iç taraflarına yapışırlar. 3, 4, 5'inci parmakların birinci falanklarını addüksiyon haline sokar. Birinci sıra falanklarına fleksiyon, geri kalanlarına da ekstansiyon yaptırır (Şekil 13) (Arıncı ve Elhan, 2014; Moore ve Agur, 2006; Kuran, 1983).

b) Mm. interossei dorsales

Yakınlarındaki metatarslardan başlangıçlarını alırlar, birinci sıra falanksların üstünden dış taraflarına gelirler. Birinci falankslarına fleksiyon, 2, 3 üncü falankslarına ekstansiyon, 2, 3, 4 üncü parmaklara abdüksiyon yaptırır (Şekil 13) (Arıncı ve Elhan, 2014; Moore ve Agur, 2006; Kuran, 1983).



Şekil 13. Ayak kasları; derin tabaka (Putz R. Ve Pabst R., 2006)

2.1.6. Ayak bileği hareketleri

Ayak bileği bölgesinde fonksiyonel terminoloji çok yanıltıcıdır, çünkü aynı terim farklı şeyler için kullanılabilir. Hareketlerin tanımlar ve açıklamaları şunlardır:

2.1.6.1. Plantar fleksiyon - dorsi fleksiyon

Ayak bileği ekleminde hareketi gösterir, plantar fleksiyon talocrural ekleminde öne ve aşağıya doğru, dorsifleksiyon tibia'ya ve yukarıya doğru hareketlerdir (Jenkins, 2008).

2.1.6.2. İnversiyon – eversiyon

Üç hareketin birleşiminden oluşmaktadır. İnversiyonda varus hareketi subtalar ekleminde, midtarsal eklemin adduksiyon ve supinasyon hareketleri ile birleşir. Eversiyonda subtalar eklemin valgus hareketi, midtarsal eklemin abduksiyon ve pronasyonu ile birleşir (Jenkins, 2008).

2.1.6.3. Varus – valgus

Subtalar ekleminde, calcaneus'un talus üzerinde mediale doğru dönüşü varus, laterale doğru dönüşü valgus ile tanımlanır (Jenkins, 2008).

2.1.7. Ayak-ayak bileği biyomekaniği

Ayak bileği stabilizasyonu, nötral pozisyonda iken, fibula ile tibia arasındaki uyum, talusun şekli ve interosseöz membran tarafından sağlanır. Eklem kapsülü, anterior ve posterior talofibular ligamentler sayesinde de korunur. Subtalar eklem, frontal düzlemde, yer çekimi hattının sınımlarını kontrol eder ve lateral denge sağlanmış olur (Hertel, 2002; Hamill ve ark., 1995).

Ayak ağırlık taşıyırken, esnek bir yapıda olduğu halde yük taşıırken stabilizasyonunu artırarak daha az mobil daha çok stabil bir yapı haline alır. Bu durum

fonksiyon için önemli ve gereklidir. Yük altında, inversiyon yönündeki stabilitenin tamamını, rotasyonel stabilitenin ise %30'unu eklem yüzeyleri sağlar. İstirahatte ise eklem pozisyonu ve ligamentler stabiliteden sorumludurlar (Hertel, 2002; Hamill ve ark., 1995; Bozkurt ve Doral, 2006).

Plantar fleksiyon derecesi arttıkça yumuşak dokuların, özellikle ligamentlerin, desteği azaldığı için yaralanma riski artar (Hertel, 2002; Hamill ve ark., 1995; Bozkurt ve Doral, 2006).

Anterior talofibular ligament ile kalkaneofibular ligament ayağın lateralinin, deltoid ligamentler ise medialinin stabilitesinden sorumludurlar. Özellikle anterior talofibular ligament , talusun öne yer değiştirmesini sınırlayan ve inversiyonda primer stabilite sağlayan ligamenttir. Travma en çok inversiyon yönüne olduğundan ilk yaralanan yapıdır. İkinci olarak de kalkaneofibular ligament yaralanır (Hertel, 2002; Hamill ve ark., 1995; Bozkurt ve Doral, 2006).

Anterior talofibular ligament ve kalkaneofibular ligament sinerjik çalışarak ayak bileği stabilitesinde görev alırlar. Dorsifleksiyon sırasında kalkaneofibular ligament gerilirken anterior talofibular ligament gevşer, plantar fleksiyonda ise kalkaneofibular ligament gevşerken anterior talofibular ligament gerilir. Bu nedenle yaralanmalar genellikle izole olarak ortaya çıkar. Ancak şiddeti değişiklikler gösterebilir (Puffer, 2001).

Ayak bileğinde, transvers eksen etrafında dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon hareketleri gerçekleşir. Talusun ön kısmı, tibiyanın anterior çıkıntısına dayandığı için dorsifleksiyon hareket genişliği 30° ile sınırlanır, plantar fleksiyon hareket açıklığı daha

geniştir (30-50°). Yürüme için 10° dorsifleksiyon ve 20° plantar fleksiyon yeterlidir (Hertel, 2002; Hamill ve ark., 1995).

Ayağın pronasyon ve supinasyon hareketleri subtalar eklemin oblik ekseninde gerçekleşir. Ayak ekleminde supinasyon; inversiyon, plantar fleksiyon ve adduksiyon hareketlerinin bir arada yapılması ile ortaya çıkar. Spor hareketleri sırasında, özellikle futbol, yan koşu ve teniste en çok bu hareket kullanılır. Subtalar eklemin normal hareket açıklığı 20-60° arasındadır. İversiyon 3/2 oranında eversiyona göre daha geniş açıklığa sahiptir (Hertel,2002; Hamill ve ark., 1995; Bozkurt ve Doral, 2006).

2.1.8. Ayağın Arterleri

Ayağın arteriyel beslenmesinden a. tibialis anterior ve a. tibialis posterior'un terminal dalları olan dorsal ve plantar arterler sorumludur (Moore ve ark., 2014).

2.1.8.1. Ayak sırtının arterleri

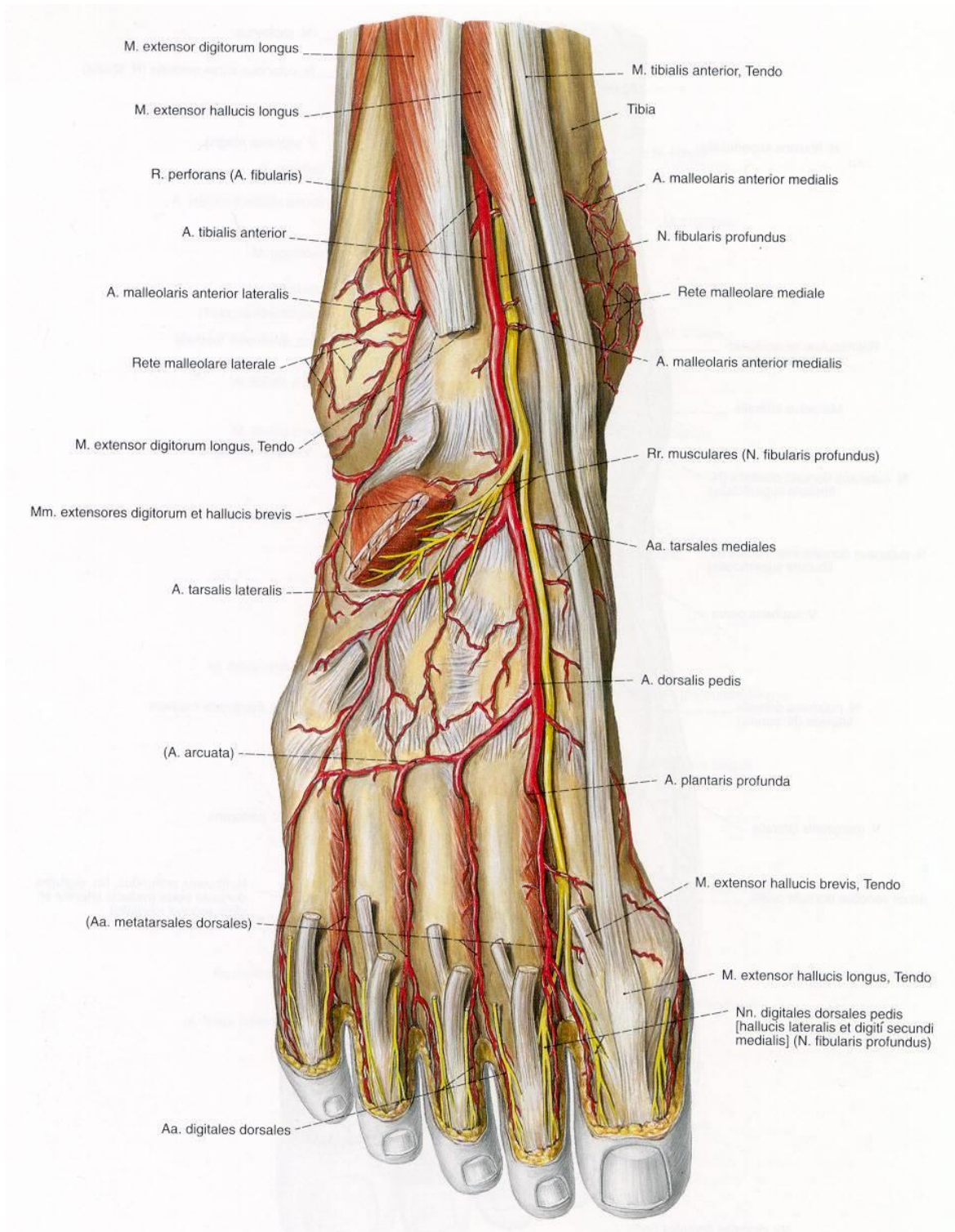
A. dorsalis pedis; a. tibialis anterior'un devamı olan bu arter ayak dorsalinin asıl kanlanma kaynağıdır. Malleolus medialis ve malleolus lateralis'in ortasında başlayıp retinaculum musculorum extensorum inferior'un altından, m. extensor hallucis longus ve m. extensor digitorum longus'un tendonları arasından geçerek ayak sırtında anteromedial olarak ilerler (Şekil 14) (Moore ve ark., 2014).

Birinci interosseal aralıkta a. dorsalis pedis, a. plantaris profundus ve a. metatarsalis dorsalis I olmak üzere dallarına ayrılır. A. plantaris profundus, birinci m. interosseus dorsalis'in başları arasından arcus plantaris profundus'u oluşturmak için a. plantaris lateralis ile anastomoz yapmak üzere ayak tabanına geçer (Moore ve ark., 2014).

A. tarsalis lateralis; a. dorsalis pedis'in bir dalı olan damar, dış yönde kavis çizerek m. extensor digitorum longus altında ilerlerken bu kası, kasın altında yer alan kemik ve eklemleri besler ve daha sonra a. arcuata ile anastomoz yapar (Şekil 14) (Moore ve ark., 2014).

Birinci a. metatarsalis dorsalis; başparmağın her iki tarafını ve ikinci parmağın iç kısmını besler (Moore ve ark., 2014).

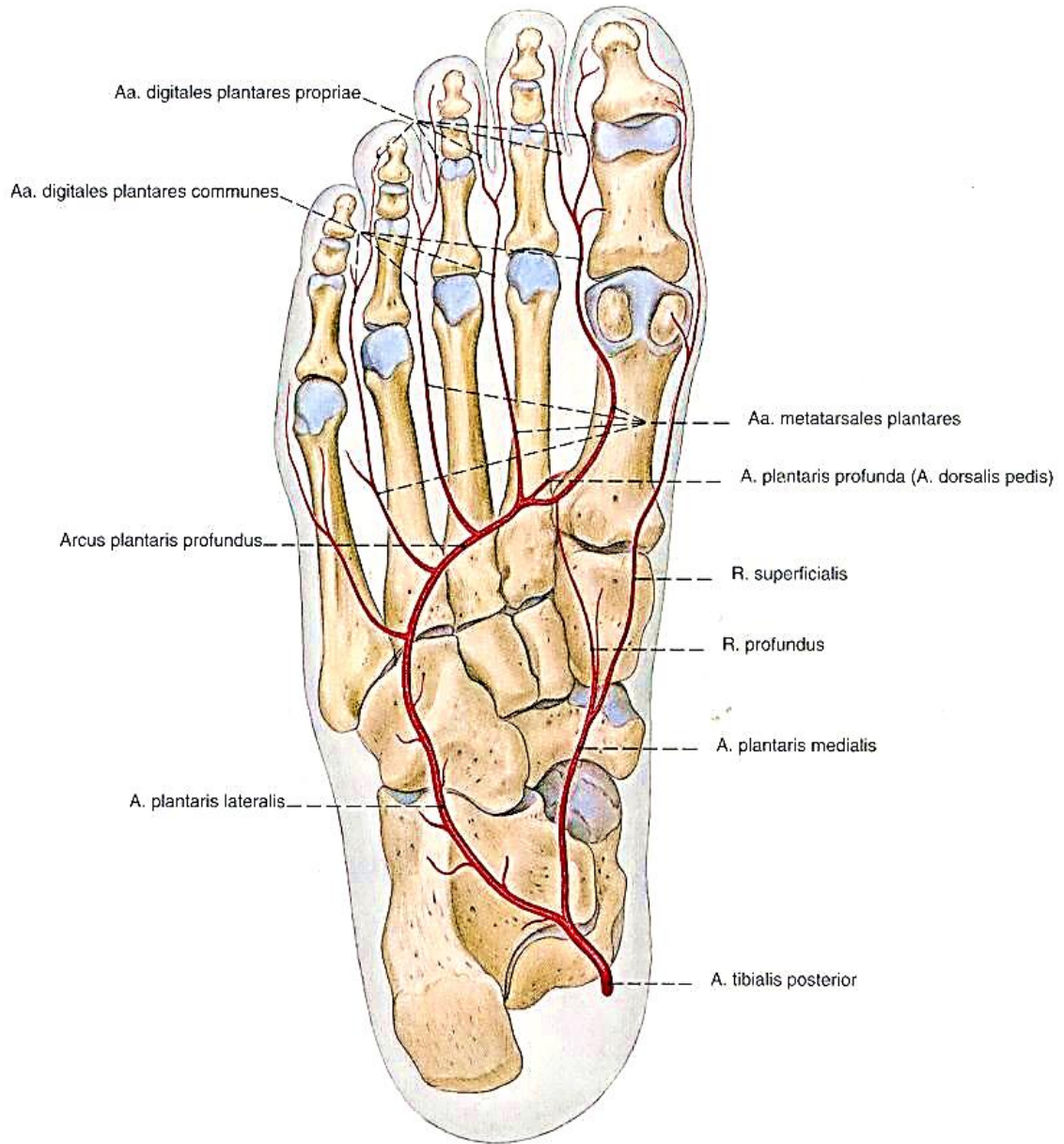
A. arcuata; dış tarafta yer alan dört metatarsal kemiğin tabanı üzerinde, ekstensor kasların tendonlarının derininde, dış yönde ilerler ve a. tarsalis lateralis ile anastomoz yapar. A. arcuata ikinci, üçüncü ve dördüncü a. metatarsalis dorsalis'i verir (Şekil 14) (Moore ve ark., 2014).



Şekil 14. Dorsum pedis'in (ayak sırtı) arter ve sinirleri (Putz R. Ve Pabst R., 2006)

2.1.8.2. Ayak tabanının arterleri

A. plantaris medialis; a. tibialis posterior'un küçük terminal dalı olup başparmağın kaslarını besleyen dallar ile ayak tabanının medial tarafının derisinin beslenmesini sağlayan dallar verir. Dış tarafta bulunan dalları ise aa. (arteriae) metatarsae ile anastomoz yapar. Bazen yüzeysel dal a. plantaris lateralis ya da arcus plantaris profundus ile anastomoz yaparak arcus plantaris superficialis'i oluşturur. A. plantaris lateralis; a. tibialis posterior'un kalın terminal dalı olan damar ayak tabanında anterolateral olarak ilerler. Ayak tabanındaki seyri esnasında iç tarafa doğru bir kavis çizerek a. dorsalis pedis'in bir dalı olan a. plantaris profundus'un katılımı ile arcus plantaris profundus'u oluşturur. Arcus plantaris profundus ayak tabanındaki seyri boyunca dört adet a. metatarsalis plantaris, üç adet r. perforans, ayak tabanının derisine, fasyalarına ve kaslarına birçok dal verir (Şekil 15) (Moore ve ark., 2014).



Şekil 15. Ayak tabanının (planta) arteri ; genel görünüş (Putz R. Ve Pabst R., 2006)

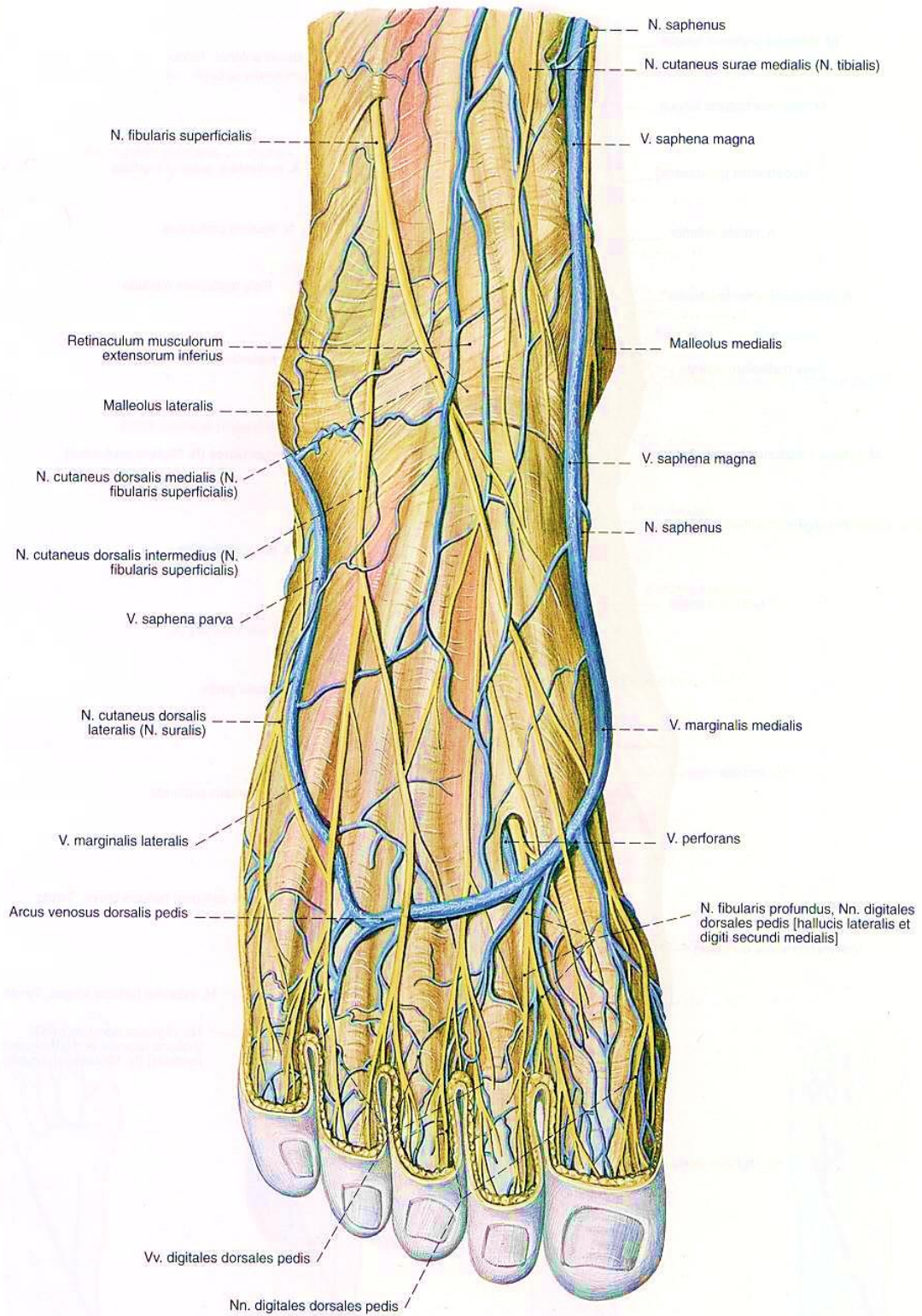
2.1.9. Ayağın Venleri

Fascia profunda'nın altında anastomoz yapan çift venler halinde tüm arterlere eşlik eden derin venler ile deri altında olup arterlere eşlik etmeyen ve ayağın öncelikli olarak venöz drenajını sağlayan yüzeysel venler olmak üzere iki gruptur (Moore ve ark., 2014).

Vv. (venae) digitales dorsales pedis, Vv. metatarsales dorsales ile devam eder ve v. (vena) digitalis plantaris ile anastomoz yapar. Bu venler deri dokusu altında bulunan arcus venosus dorsalis'e katılırlar (Moore ve ark., 2014) (Şekil 16).

Plantar venöz ağdan ayrılan yüzeysel venler ya ayağın medialini drene eden v. marginalis medialis olarak ayrılıp v. saphena magna olarak devam eder ya da v. marginalis lateralis olarak ayrılıp v. saphena parva olarak devam eder (Şekil 16) (Moore ve ark., 2014).





Şekil 16. Dorsum pedis'in yüzeysel ven ve sinirleri(Putz R. Ve Pabst R., 2006).

2.1.10. Ayağın Lenfatikleri

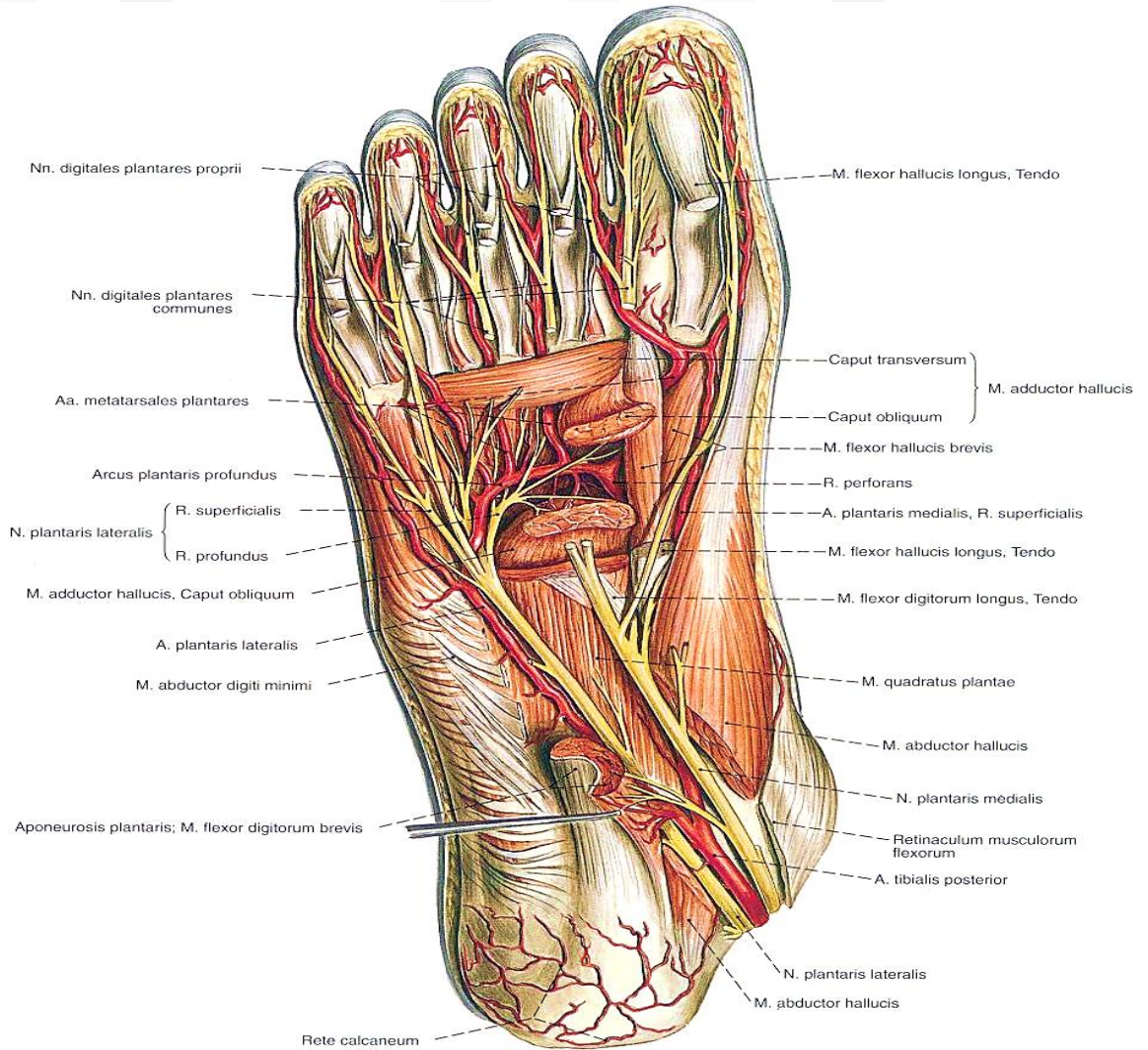
Deri altında pleksuslar şeklinde başlayan ayağın lenfatikleri; yüzeysel venleri ve majör vasküler yapıları takip eden biri derin diğeri yüzeysel olan lenf damarlarından oluşmuştur (Moore ve ark., 2014).

Ayak tabanının zengin bir lenf drenajı bulunmaktadır. Dış taraftakinden daha çok ve büyük olan vasa lymphaticum superficiale medialis, ayak tabanının ve ayak sırtının iç tarafını ve ayak tabanını drene eder. Bu damarlar v. saphena magna üzerinde, bu damarın son bölümüne yakın lokalizasyonda olan nodi lymphatici inguinalis superficialis'in vertikal gruplarına kadar uzanır ve sonra v. femoralis'in proksimali boyunca bulunan derin inguinal lenf nodlarına dökülürler. Vasa lymphaticum superficiale lateralis ayağın sırtını ve ayak tabanının dış tarafını drene eder. Bu damarların çoğu malleolus lateralis'in arkasından geçerek fossa poplitea'ya kadar v. saphena parva'ya eşlik eder ve burada nodi lymphatici poplitea'lara dökülür (Moore ve ark., 2014).

Derin lenfatik damarlar ise ana kan damarları olan anterior ve posterior tibial, fibular, popliteal ve femoral venleri takip eder. Ayaktan gelen derin lenfatik damarlar ayrıca, nodi lymphatici poplitea'lara drene olur ve buradan da femoral damarları izleyerek nodi lymphatici inguinalis profundus'a taşırlar. Alt ekstremitenin tüm lenfi, nodi lymphaticus inguinalis profundus'tan, ligamentum inguinale'nin altından iliak lenf nodlarına geçer (Moore ve ark., 2014).

2.1.11. Ayağın Sinirleri

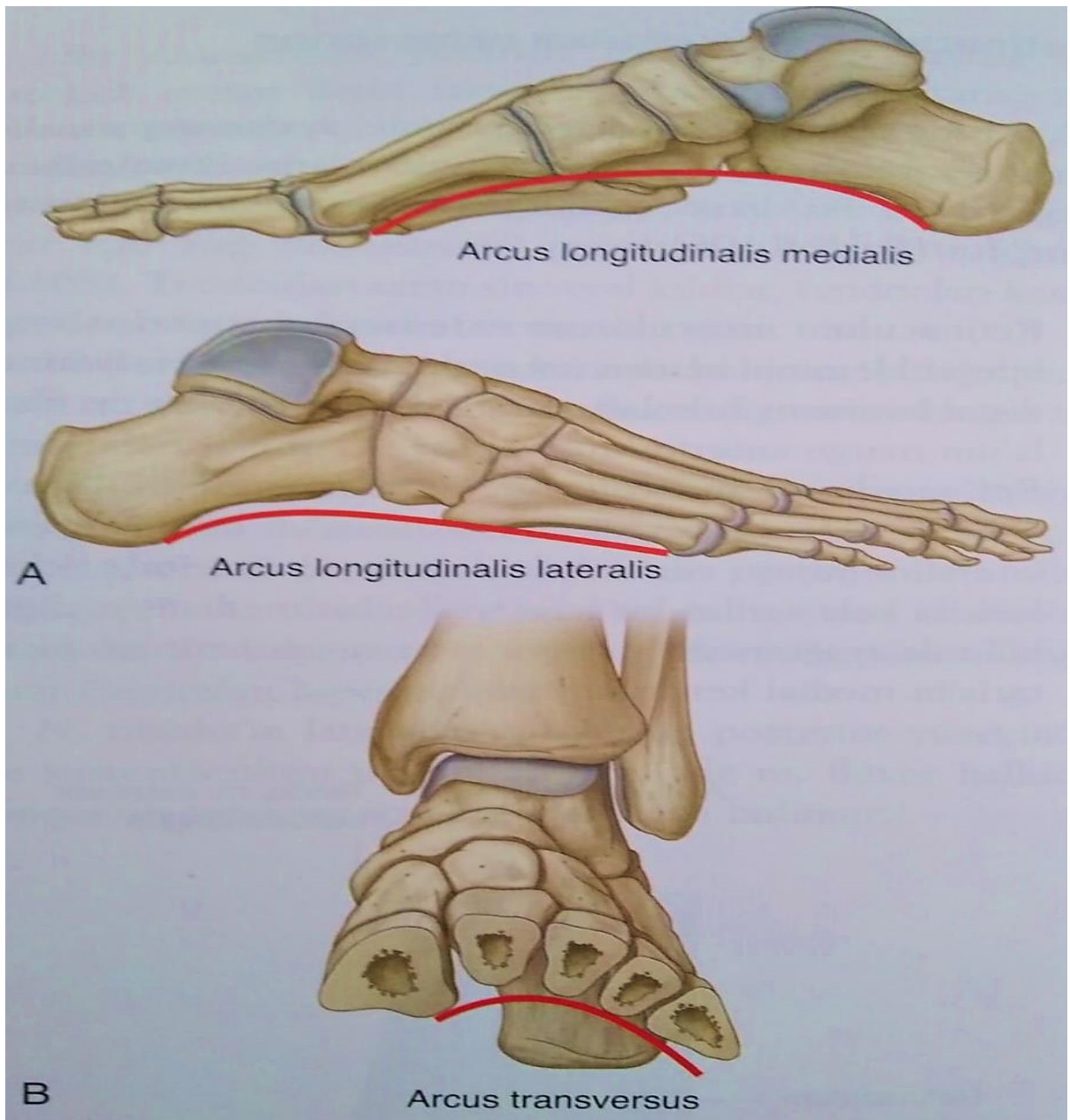
İç tarafın birinci metatarsalin başına kadar olan bölümünü n. saphenus'un, ayak sırtın bölgesinin çoğunluğunu n. fibularis superficialis, bir kısmını n. fibularis profundus innerve eder. Ayak tabanının innervasyonundan IV. metatarsal ortak innervasyon bölgesi olacak şekilde n. plantaris lateralis ve n. plantaris medialis sorumludur. Dış tarafı n. suralis'in, arka kısmını n. tibialis ve n. suralis'in lateral ve medial kalkaneal dallarının innerve ettiği görülür (Moore ve ark., 2014) (Şekil 17).



Şekil 17. Ayak tabanının (planta) arter ve sinirleri; derin tabaka (Putz R. ve Pabst R., 2006)

2.1.12. Ayak kubbesi

Ayak, arkada tuber calcanei, önde metatarsal kemiklerin proksimal uçları ve dış yanda V. metatarsal kemik ile yere basarken orta bölümünün yerle teması yoktur. Islak ayakla yere basıldığında sadece yere temas eden bu kısımların izinin çıkması ayak kubbesini oluşturan kavislerin sonucunda oluşmaktadır. Ayak kubbesini oluşturan ve yük taşımada önemli görevleri olan üç adet kavisten ikisi önden arkaya doğru longitudinal uzanırken bir tanesi transvers yönde uzanır (Şekil 18) (Gökmen Gövsa, 2003).



Şekil 18. Ayağın Kemerleri A. Longitudinal kemerler, sağ ayak B. Transvers kemer, sol ayak (Drake, 2018)

Arcus longitudinalis medialis pedis, dış kemerden daha yüksek ve önemli olan kemerdir. Talus kemer için kilit taşı konumundadır. Kemerin oluşumuna calcaneus, talus, os naviculare, ossa cuneiformia ve ilk üç metatarsal kemik katılır (Gökmen Gövsa, 2003).

Arcus longitudinalis lateralis pedis, iç yanda bulunan kemerden daha düz olup ayakta dururken yere temas eden kemerdir. Oluşumuna calcaneus, os cuboideum ve son iki metatarsal kemik katılır (Gökmen Gövsa, 2003).

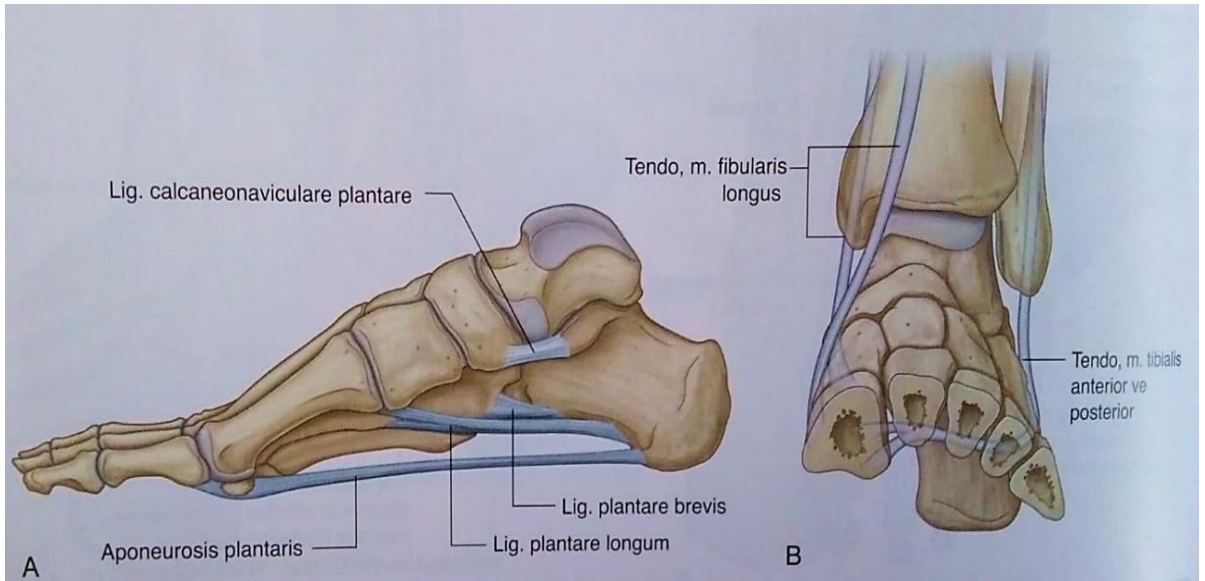
Arcus transversus pedis, ayağın ön ucuna yakın yatay yönde uzanan ve aynı zamanda artt. (articulationes) tarsometatarsales'e (Lisfranc eklem çizgisine) uyan kemerdir. Oluşumuna, os cuboideum, ossa cuneiformia I, II, III ve metatarsal kemiklerin tabanları katılır (Şekil 18) (Gökmen Gövsa, 2003).

Vücut ağırlığının elastik bir biçimde yere aksetmesini sağlayan, engebeli yüzeylere kolayca uyabilecek şekilde adapte olan ayakta, mevcut kavislerin durumlarının korumasında pasif ve aktif etmenler vardır (Dere, 1999).

Pasif etmenleri kemik ve eklemlerin kemer biçimindeki yerleşimleri, aponeurosis plantaris ve lig. calcaneonaviculare plantare, lig. bifurcatum, lig. plantare longum, lig. calcaneocuboideum plantare gibi güçlü bağlar oluşturur. Bu bağlardan lig. calcaneonaviculare plantare, arcus longitudinalis medialis pedis'i destekleyen en önemli bağıdır. Lig. collaterale mediale, bu bağı destekleyerek calcaneus, os naviculare ve caput tali'nin çöküşünü engellemesindeki görevine önemli katkı sağlar (Şekil 19) (Dere, 1999).

Aktif etmenleri ise kas ve kirişleri oluşturur. Sustentaculum tali'nin altından geçerken sustentaculum'u yukarı çekerek destekleyen m. flexor hallucis longus'un tendonu, os naviculare'ye ait tüberküleri yukarı çekerek destek sağlayan m. tibialis posterior'un tendonu, os cuneiforme mediale'yi yukarı çekerek destekleyen m. tibialis

anterior'un tendonu da arcus longitudinalis medialis pedis'i destekleyen aktif etmenler arasındadır. M. fibularis longus'un tendonu arcus transversus pedis'i dıştan içe doğru bütün eni boyunca seyrederek arcus transversus pedis'i destekler. M. fibularis brevis ve m. fibularis tertius'un tendonları V. metatarsal kemiği yukarı doğru çekerek arcus longitudinalis lateralis pedis'i destekler (Şekil 19) (Dere, 1999).



Şekil 19. Ayağın kemerleri için destek. A. Bağlar. İçyandan görünüş, sağ ayak. B. Kemerleri destekleyen kasların kirişlerinin gösterilmesi için ayağın enine kesiti (Drake, 2018)

2.2. AKSESUAR VE SESAMOİD KEMİKLER

Sesamoid kemikler, tohum şeklinde bir kaç milimetre çapında az veya çok ovoid nodül görünümünde olabilirler. Boyutları çok değişkenlik gösterir. Patella'da olduğu gibi çok büyük olabilirler. Bunlar tamamen kemikleşmemiş; değişik oranlardaki yoğun fibröz doku, kıkırdak ve kemik dokusundan oluşmuşlardır. Eklem yüzleri ile yakın ilişkili olarak genellikle tendonların içine gömülmüş veya tendonların kemik yüzü ile komşu olduğu kemik arasında dik bir açı yapacak şekilde çevrelenmişlerdir. Bu yapı tendonun diz eklemi kapsülü ile birlikte fusiform şekilde kaymasını sağlar, bunun en tipik örneğini

patella m. quadriceps femoris tendonu ve diz eklemi arasındaki ilişkide net bir şekilde görebiliriz. Ayrıca m. peroneus longus tendonundaki sesamoid hareket düzeni, diğer bir örnek olarak gösterilebilir. Sesamoidin kıkırdak eklem yüzü karşı kemiğin kıkırdak kaplı yüzünde serbestçe kayar (Basmajian,1980; Gardnere ve ark., 1975; Romanes, 1981; Warwick and Williams, 1980).

Sesamoidlerin eklemlerle beraber basıncı düzenlediği, sürtünmeyi azalttığı ve bazen de kasların çekiş yönünü değiştirdiği ileri sürülmektedir. Kasların çekiş yönünü değiştirmeye patella en gelişmiş bir örnek olarak verilebilir. Bir tendonun tutunduğu kemiğin proximal kısmına doğru keskin bir açı yaptığı durumlarda sesamoidin varlığı ile yerel dolaşım daha iyi sağlanır (Warwick and Williams, 1980).

Ayak ve ayak bileği çevresinde, normal anatomik varyant sayılan çok sayıda aksesuar ve sesamoid kemik bulunmaktadır. Ayaktaki aksesuar kemikler, gelişimsel iskelet varyasyonlarıdır (Şekil 20) (Coughlin, 2006).

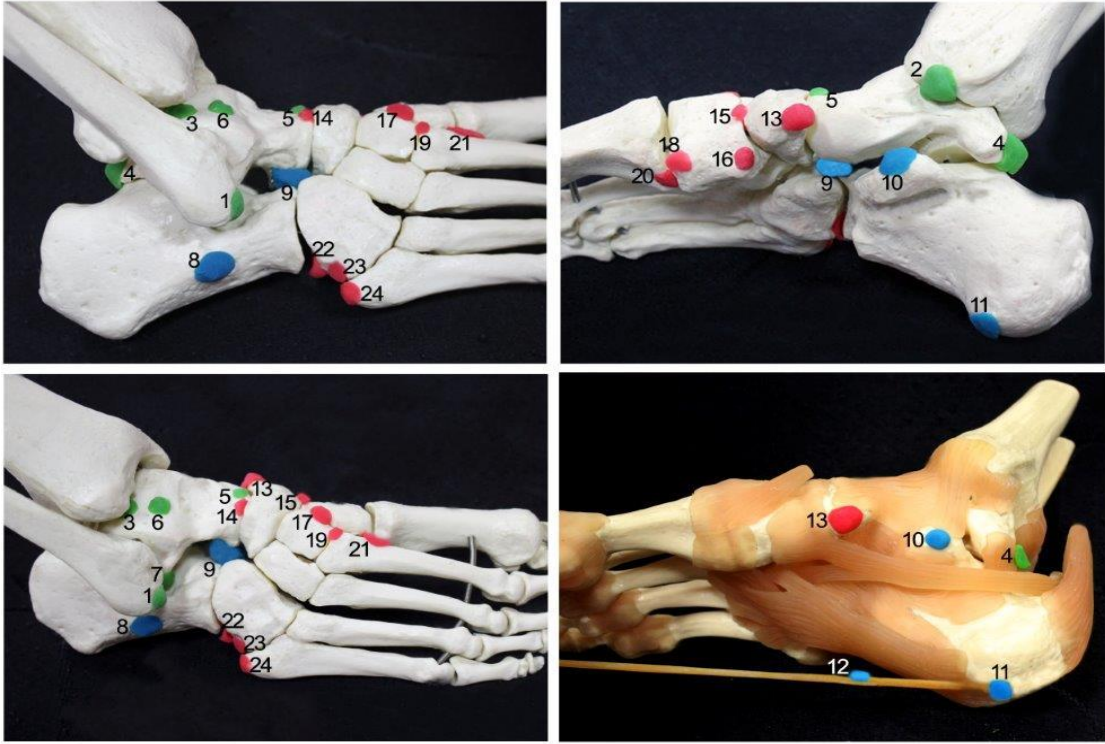
Tek bir ossifikasyon noktasının ayrılması ya da ayrı ossifikasyon noktalarının birleşmemesi sonucunda meydana gelirler (Case ve ark., 1998). Asıl kemiğe yakın komşulukta ya da ayrılmış görünümde olabilirler (Lawson, 1994). Genellikle asemptomatiktirler ve insidental olarak saptanırlar (Romanowski and Barrington, 1992).

Kaza durumlarında ya da acil servislere başvuran hastalarda ayak ve ayak bileği travması yaygın olarak görülür (Birrre ve ark., 1999).

Ayak ve ayak bileği travması ile birlikte bilinç bozukluğu, kafa travması, çoklu travma ya da nörolojik defisite bağlı duyunun azaldığı durumlarda Ottawa Ayak Bileği Kuralları'nın uygulanması önerilmemektedir (Abu-Laban RB ve ark., 2010).

Ottawa Ayak Bileği Kuralları, radyografi ihtiyacının değerlendirilmesi amacıyla uygulanır. Malleolar bölge fraktürleri ve orta ayak fraktürlerini saptanmasında %100 civarında duyarlılığa sahiptir (Stiell ve ark., 1993; Bachmann LM ve ark., 2003).

Ottawa Ayak Bileği Kuralları'nın kullanımı gereksiz radyografileri azaltmış olsa da, şüpheli kırığı olan hastalarda radyografi en uygun başlangıç görüntüleme yöntemi olmaya devam etmektedir (Stiell ve ark., 1993).



Şekil 20. Bölgesel olarak tanımlanan aksesuar kemiklerini gösteren şematik çizim (Keleş Çelik ve ark., 2017)

1 - os subfibulare; 2 - os subtibiale; 3 - os talotibiale; 4 - os trigonum; 5 - os supratalare; 6 - os talus accessories; 7 - os talus secundarius; 8 - os calcanei accessorium; 9 - os calcanei secundarium; 10 - os sustentaculi; 11 - os subcalcis; 12 - os aponeurosis plantaris; 13 accessory navicular bone; 14 - os supranaviculare ; 15 - os infranaviculare; 16 - os paracuneiforme; 17 - os intercuneiforme; 18 - os cuneometatarsale I tibiale; 19 - os cuneo-I metatarsale-II dorsale; 20 - os cuneometatarsale plantare; 21 - os intermetatarsium; 22 - os peroneum; 23 - os cuboideum secundarium; 24 - os vesalianum.

2.2.1. Os trigonum

Os trigonum'u, 1804'de Rosenmüller ilk kez talus'un arkasında processus posterior tali'nin tuberculum laterale'sinin arkasında küçük bir kemikçik olarak tanımladı. 1885'de Bardeleben bu kemikçik için "os trigonum" terminolojisini kullandı. Daha öncesinde os trigonum için "intermedium tarsi" ifadesi kullanılıyordu. Ayak bileği arkası ağrısı ve os trigonum'un radyolojik bulguları arasındaki ilişki ilk kez 1955 yılında McDougall tarafından tanımlandı (McDougall, 1955).

Os trigonum'un ilk kez tanımlandığından beri bulunma sıklığı konusunda çelişkiler mevcuttur. Anatomik diseksiyon ve radyografik çalışmalarda çok geniş bir aralıkta görülme varyasyonundan bahsedilmiştir (%1.7-%12.7) (Tsuruta ve ark., 1981).

Os trigonum ayağın en sık görülen aksesuar kemiklerinden bir tanesidir. (Tsuruta ve ark., 1981; Coşkun ve ark., 2009; Çilli ve Akçaoğlu, 2005). Os trigonum talusun arkasında 7 -13 yaşlarında ossifikasyon merkezi olarak oluşur. 1 yıl içinde talus ile birleşir. Toplumun %1-25 'inde talus ile birleşme olmadığı görülür ve bu yapının semptom vermesi os trigonum sendromu olarak tanımlanır (Tsuruta ve ark., 1981).

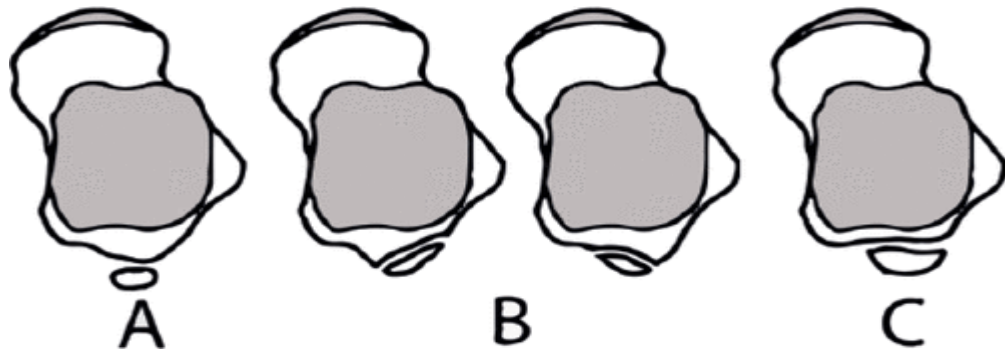
Radyografide, os trigonum genellikle üçgen şeklindedir ancak yuvarlak veya oval olarak da görülebilir. Genellikle yalnızdır ve boyutu 1 cm'den küçüktür, ancak iki taraflı veya çok parçalı olma durumları da vardır. Kemikçiğin kenarları düz yada tırtıklı olabilir (Karasick ve Schweitzer, 1996).

Os trigonum, talus'un posterior stieda sürecinin lateral veya medial tüberküllerinin kırıkları ile karışarak radyografik olarak yanlış anlamlandırılabilir (Mellado ve ark., 2003). Bu kırıklar, genellikle ayak bileğinin zorlu plantar fleksiyonu, tibia'nın arka malleoelleri ve tüber kalkanöz arasında akut kompresyonu sonucu oluşur.

Klinik semptomlar ayak bileğinin arka tarafındaki ağrı ve hassasiyet ile “fındık kırık işareti” olarak adlandırılan ayak bileğinin pasif plantar fleksiyonu sırasında artan ağrıdır (Schubert ve Adler, 2001).

Ayak bileğindeki kırıklar, düz radyografilerde kırığı değerlendirmedeki zorluk ve konumun os trigonum ile benzerliği nedeniyle yanlış yorumlanabilir. Kırılma fragmanının sıklıkla lateral radyografilerdeki os trigonum'a benzediği görülmekte ve bu nedenle “sözde os trigonum işareti” olarak adlandırılmaktadır (Giuffrida ve ark., 2003). Bu iki farklı durum arasında ayırım yapmak önemlidir, çünkü bu kırığın tanınmaması ve tedavi edilmemesi instabiliteye, ağrıya, sertliğe ve travma sonrası subtalar dejeneratif artrite neden olabilir (Giuffrida ve ark., 2003).

Os trigonum kendi arasında 3 gruba ayrılmaktadır. Sınıflama bağlantı şekline göre yapılmıştır. Buna göre Tip A; talus'a bağlı olmayan tek bir kemik parçası olarak görünmekte, Tip B; posterior talar çıkıntıya bir hyalin kırık tabakası ile bağlı olarak durmakta, Tip C; Stieda'nın oluşumu (yani sagittal düzlemin alt tibia'nın uzatma çizgisinin ötesine uzanan kısmı) olarak gruplandırılmıştır (Sarrafiyan ve Kelikian, 2011).



Şekil 21. Os trigonumun sınıflandırılması (Sarrafiyan ve Kelikian, 2011)

Os trigonum varlığını en iyi lateral radyografiler göstermektedir. Ancak, talusun arka tüberkülünün kırılmasından şüphelenildiğinde BT, tercih edilen görüntüleme

yöntemi olmalıdır (Wechsler ve ark.,1997). BT, bir os trigonumun yuvarlatılmış, sklerotik kenarlarını belirgin bir şekilde keskin kenarlardan ve akut tüberkül kırığının kortikal astarının kesilmesinden ayırt etmek için yeterli kortikal ayrıntı sağlar. Ek olarak, BT görüntüleme hızlı bir cerrahi plan sağlamak için parça yeri, büyüklüğü, yer değiştirmesi ve parçalanmanın doğru bir şekilde değerlendirilmesini sağlar (zwiers ve ark., 2017).

2.2.1.1. Os trigonum sendromu

Os trigonum genellikle asemptomatik olup, zorlu plantar fleksiyon gerektiren sportif aktivitelerde bulunanlarda, tibianın malleolus medialis ile tuber calcanei arasında sıkışarak, ayak bileğinin posteriorunda ağrı meydana getirebilir (Marotta ve Michelil, 1992; Lopez Valerio ve ark., 2015). Bu klinik tablo “Os trigonum sendromu” olarak adlandırılır (Marotta ve Michelil, 1992).

Os trigonum sendromu, Posterior impingement sendromu, Talar kompresyon sendromu, Posterior ayak bileği impingement sendromu, Posterior tibiotalar impingement sendromu, Nutcrackertype impingement ve Hindfoot impingement sendromu olarak da bilinmektedir (Nault ve ark., 2014). Nadir görüldüğü bildirilse de literatürde bu sendromun sıklığı ile ilgili yeterli epidemiyolojik çalışma bulunmamaktadır (Turan ve ark., 2013). Os trigonum sendromu tanısı; öykü, klinik muayene ve radyolojik bulgulara dayanmaktadır (Nault ve ark., 2014). Kliniğinde zorlayıcı plantar fleksiyon aktivitesi sonrasında tekrarlayan arka ayak ağrısı görülmektedir. Muayenede derin palpasyonda, ayak arkasında lokal hassasiyet, şişlik, bazen de ayak bileği eklem hareketinde kısıtlılık gözlenebilir. Fleksör hallusis longus tendonunun gerilmesi ağrıyı arttırabilir (Nault ve ark., 2014)

3. MATERYAL METOT

Çalışmamız Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul'dan 19-KAEK-121 numaralı onay (Ek 1) alındıktan sonra Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesine Ocak 2017-Ocak 2019 tarihleri arasında çeşitli sebeplerle ayak grafisi çekilen 4654 bireyin Enlil sisteminde retrospektif olarak hasta grafileri, raporları ve hasta dosyaları incelenerek gerçekleştirildi (Ek 2). Hastalarda PACS programındaki veriler baz alınarak cinsiyetleri ve yaşları elde edildi.

Elde ettiğimiz radyograflardan 18 yaş üstü ve 65 yaş altında os trigonumu bulunan kişiler dahil edildi. Grafiler iki kişi tarafından değerlendirildi.

Dahil edilmeme kriterleri:

1. 18 yaş altı ve 65 yaş üstü hastalar ,
2. Metabolik kemik hastalığı (Paget hastalığı, osteoporoz vb.) varlığı
3. Patolojik kırığa sahip olması,
4. Konjenital deformasyon varlığı,
5. Büyük ayak bileği travma hikayesi olması,
6. Dejeneratif artrit varlığı,
7. Avasküler nekroz varlığı,
8. Aşil tendon patolojileri, tarsal tünel sendromu, sinüs tarsi sendromu varlığı

Hastanemize başvuran 4654 birey çalışmaya uygunluk açısından tarandı. Çalışma grubuna aldığımız bireylerin öncelikle genel popülasyonda yaş, cinsiyet ve tarafa ilişkin bilgileri alınarak gruplandırmalar yapıldı.

360 kişide os trigonum varlığı saptandı. Gruplar os trigonumun bulunduğu taraf açısından aşağıdaki şekilde belirlendi:

-Sadece sağ grafisi olanlarda sağ ayakta os trigonum olanlar

-Sadece sol grafisi olanlarda sol ayakta os trigonum olanlar

-Bilateral grafilerde;

Her iki ayakta os trigonum bulunanlar

Sol ayakta os trigonum olup sağ ayakta bulunmayanlar

Sağ ayakta os trigonum olup sol ayakta bulunmayanlar

Os trigonumlu hasta şikayet grupları şu şekilde belirlendi:

-Travma

-Ağrı

-Ayak burkulması

-Opere edilmiş ayak

-Ödem

-Kırık

-Yumuşak doku bozukluğu

-Topuk ağrısı

-Diğer şikayetler

3.1. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışma gruplarının genel özellikleri hakkında bilgi vermek amacı ile tanımlayıcı analizler yapılmıştır. Sürekli değişkenlere ait veriler ortalama±standart sapma şeklinde; kategorik değişkenlere ilişkin veriler ise n ve % şeklinde verilmektedir. Nicel değişkenlerin gruplar arasındaki ortalamalarını karşılaştırırken İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik testi ve Tek Yönlü Varyans Analizinden yararlanılmaktadır. Nitel değişkenler arasındaki ilişki olup olmadığını değerlendirmek için çapraz tablolardan ve ki-kare testlerinden yararlanılmaktadır. p değerleri 0.05'den küçük hesaplandığında istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Hesaplamalarda hazır istatistik yazılımı kullanılmıştır (IBM SPSS Statistics 19, SPSS inc., an IBM Co., Somers, NY).

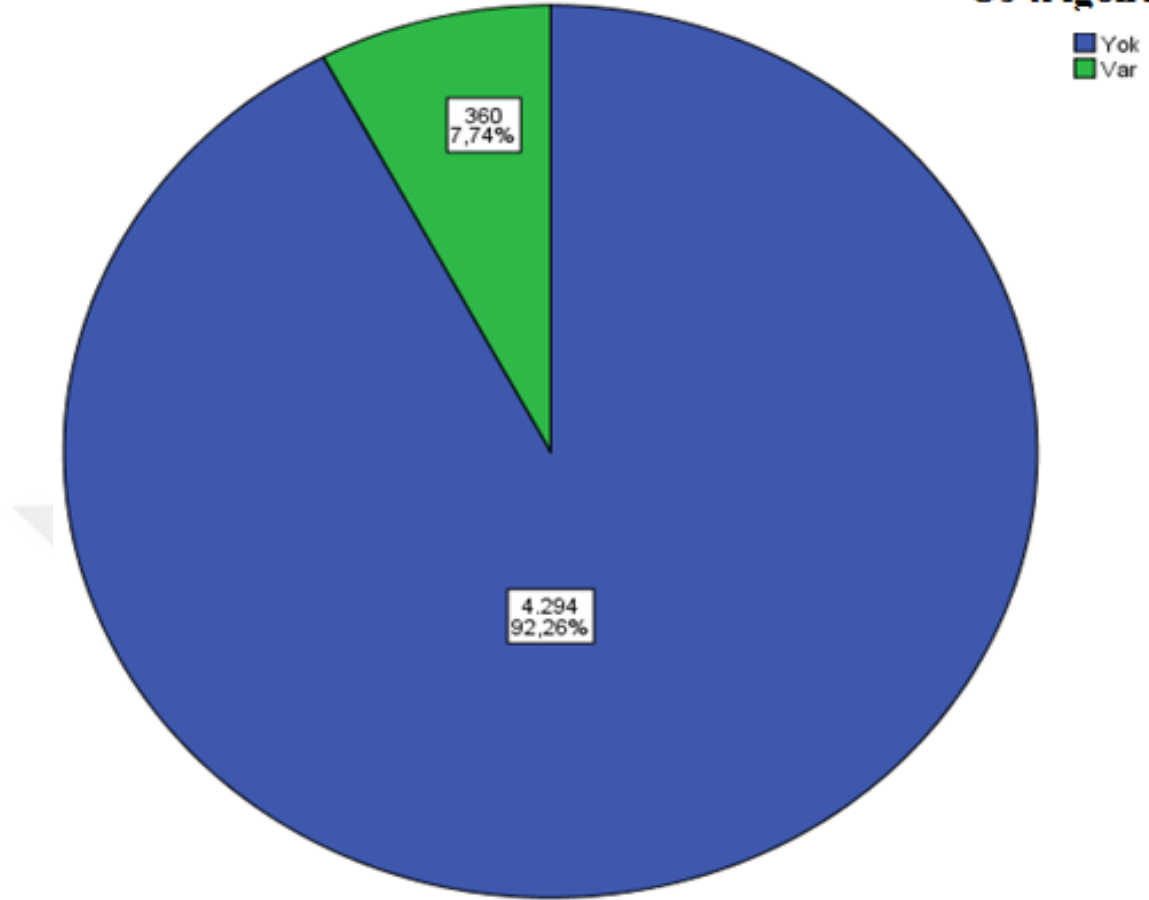
4. BULGULAR

Çalışmada Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'ne çeşitli sebeplerle başvuran 4654 (2310 erkek, 2344 kadın) hastaya ait ayak grafileri incelendi. Bu hastalarda os trigonum varlığı tespit edilmeye çalışıldı. 4654 kişi içerisinde 360 (%7.7) kişiye ait toplam 391 os trigonum bulundu (Tablo 1).

Tablo 1. Değerlendirilen bireylerin nitel değişken dağılımı

		n=4654	%
Cinsiyet	Erkek	2310	49,6
	Kadın	2344	50,4
Taraf	Sağ Ayak	2266	48,7
	Sol Ayak	2388	51,3
Os trigonum	Yok	4294	92,3
	Var	360	7,7

- Değerlendirilen bireyler arasında erkeklerin oranı % 49,6 (n= 2310) iken kadınların oranı % 50,4 (n= 2344) idi (Tablo 1).
- Çekilen grafiler arasında sağ ayak röntgeni % 48,7 (n=2266), sol ayak röntgeni % 51,3 (n=2388) olarak bulundu (Tablo 1).
- Os trigonuma sahip birey sayısı genel popülasyona (n=4654) oranlandığında % 7.7 (n=360) olarak tespit edildi (Grafik 1).

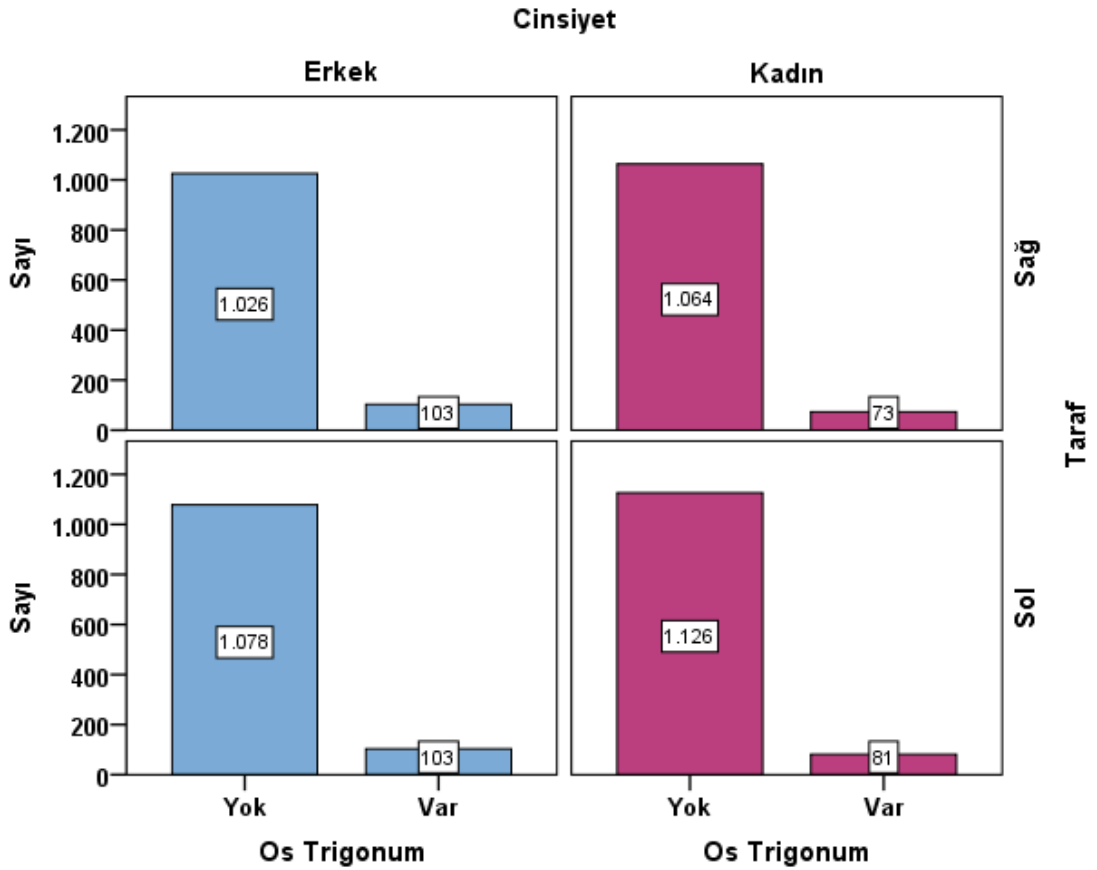
Os trigonum

Grafik 1. Os trigonumun görünümüne ilişkin daire grafiğinde yüzdeler dağılımı

Tablo 2. Os trigonumun, genel popülasyonda cinsiyet ve taraf ile dağılımı.

Gruplar	N		Os Trigonum		χ^2	p
			Yok	Var		
			n (%)	n (%)		
Cinsiyet	Erkek	2310	2104 (91,0)	206 (8,9)	8,986	0,003
	Kadın	2344	2190 (93,4)	154 (6,5)		
Taraf	Sağ	2266	2090 (92,2)	176 (7,7)	0,006	0,937
	Sol	2388	2204 (92,2)	184 (7,7)		

- Erkeklerin içerisinde os trigonum bulunan kişi sayısının (%8.9, n=206) oranı ile os trigonum bulunmayan kişi sayısının (%91.0,n=2104) oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görüldü (Tablo 2) ($p<0,05$).
- Kadınlarda os trigonum bulunan kişi sayısının oranı (%6.5, n=154) ile os trigonum bulunmayan kişi oranı (%93,4,n=2190) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görüldü (Tablo 2) ($p<0,05$).
- Os trigonum sağ veya sol ayak arasında bulunması açısından herhangi bir anlamlılık tespit edilmedi (Tablo 2) ($p>0,05$).



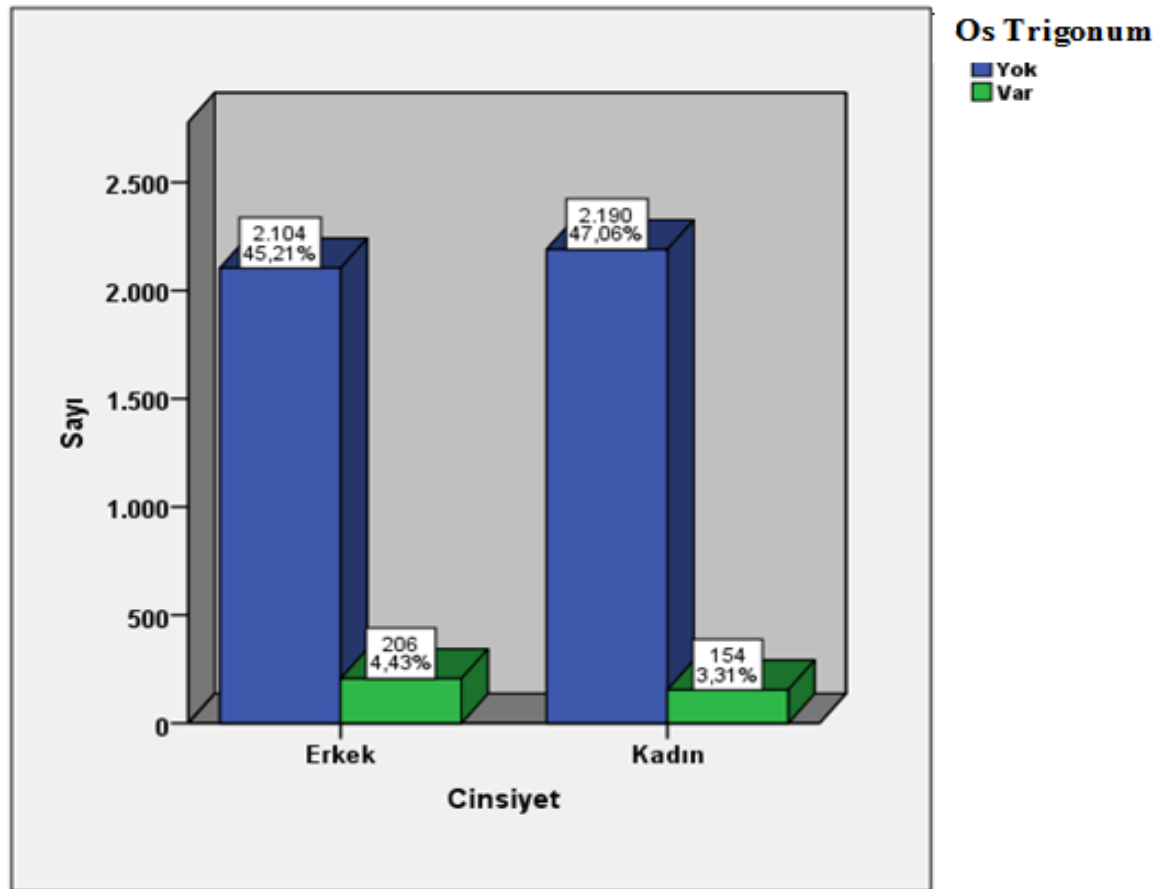
Grafik 2. Os trigonumun tüm katılımcılarda cinsiyet ve taraf ile dağılımı

Tablo 3. Genel popülasyonda cinsiyet ile taraf dağılımı

		Cinsiyet		χ^2	p
		Erkek	Kadın		
		n (%)	n (%)		
Taraf	Sağ	1129 (48,9)	1137 (48,5)	0,063	0,802
	Sol	1181 (51,1)	1207 (51,5)		

Ki-kare testi kullanıldı.

- Genel popülasyonda kadın ve erkek ayak röntgenlerinin tarafları arasında anlamlı bir fark görülmedi (Tablo 3) ($p>0,05$).

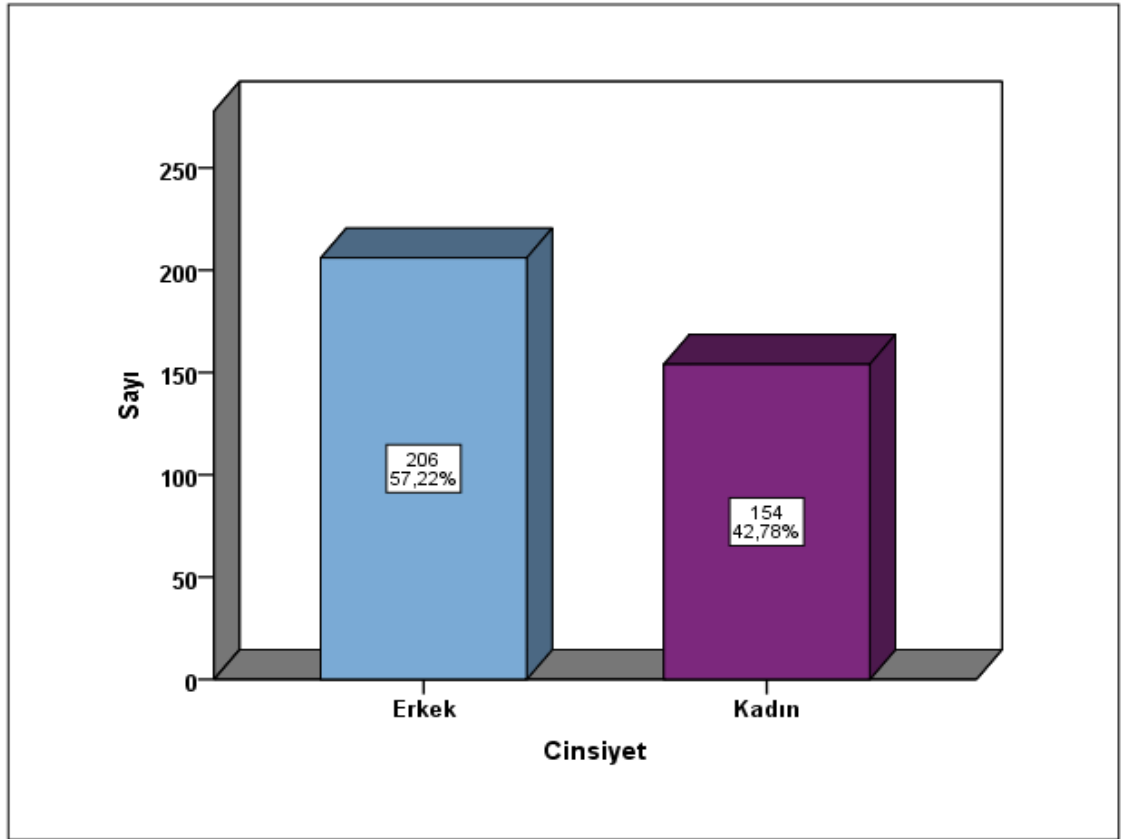
**Grafik 3.** Os trigonumun genel popülasyonda cinsiyet dağılım grafiği

- Tüm popülasyon içerisinde kadınlarda os trigonum görülme oranı %3,3 (n=4654, 154 kişi) iken tüm popülasyon içinde erkeklerde os trigonum görülme oranı %4,4 (n=4654, 206 kişi) idi (Grafik 3).

Tablo 4. Os trigonum tespit edilen (360) kişilerde nitel değişken dağılımı

		n	%
Cinsiyet	Erkek	206	57,2
	Kadın	154	42,8
Tek Taraflı Grafilere	Sadece sağ ayak	141	39,2
	Sadece sol ayak	148	41,1
İki Taraflı Grafilere	Bilateral (iki ayak)	31	8,6
	Sol ayakta var sağ ayakta yok	24	6,7
	Sağ ayakta var sol ayakta yok	16	4,4
Şikayet	Travma	44	12,2
	Ağrı	161	44,7
	Ayak burkulması	32	8,9
	Opere edilmiş ayak	14	3,9
	Ödem	16	4,4
	Kırık	15	4,2
	Yumuşak doku bozukluğu	19	5,3
	Topuk ağrısı	28	7,8
	Diğer	31	8,6
Tek ve çift taraflı	Tek	289	80,3
	Çift	71	19,7

- Os trigonumlu bireylerin % 57 (n=206)'si erkeklerden, %42.8 (n=154)'i kadınlardan oluşmaktadır. Erkeklerde os trigonum görülmesi daha fazladır (Tablo 4).
- Tek taraflı grafilerde sadece sağ ayağında os trigonum bulunan birey sayısı 141 kişiden, tek taraflı grafilerde sadece sol ayakta os trigonum bulunan birey sayısı 148 kişiden oluşmaktadır (Tablo 4).
- Çift taraflı röntgen çekilen grafilerde her iki ayağında da os trigonum bulunan kişi sayısı 31, Solda olup sağda olmayan os trigonum sayısı 24, sağda olup solda olmayan os trigonum kişi sayısı ise 16'dır (Tablo 4).
- Os trigonumlu bireylerin şikayetlerini birinci sırada 161 kişiyle %44.7'lik bir oranla 'ağrı' oluşturmakta, onu takiben 44 kişiyle %12,2'lik oranla 'travma' ikinci sırada yer almaktadır (Tablo 4).
- Os trigonumlu bireylerin şikayet dağılımında üçüncü sırada 'ayak burkulması' %8.9 oranla 32 hastayı oluşturmaktadır (Tablo 4).
- Topuk ağrısı şikayeti olan os trigonumlu hastalar %7.8'lik bir oran göstermektedir (Tablo 4).
- Os trigonumlu bireyler arasında yumuşak doku bozukluğu olan hastalar %5.3'lük bir oranla 19 kişiden oluşmaktadır (Tablo 4).
- Os trigonumlu bireylerin %4.4'ünde ödem şikayeti mevcuttur (Tablo 4).
- Os trigonumlu hastalar arasından her iki ayak röntgeni çekilen 71 kişi bulunmaktadır (Tablo 4).
- Tüm os trigonumlu hastaların sadece %19.7'sinde bilateral ayak röntgeni tespit edildi (Tablo 4).



Grafik 4. Os trigonum görülen kişilerde cinsiyet dağılımının çubuk grafiği

Tablo 5. Os trigonum bulunan kişilerde cinsiyetin, taraf ve şikayete göre dağılımı

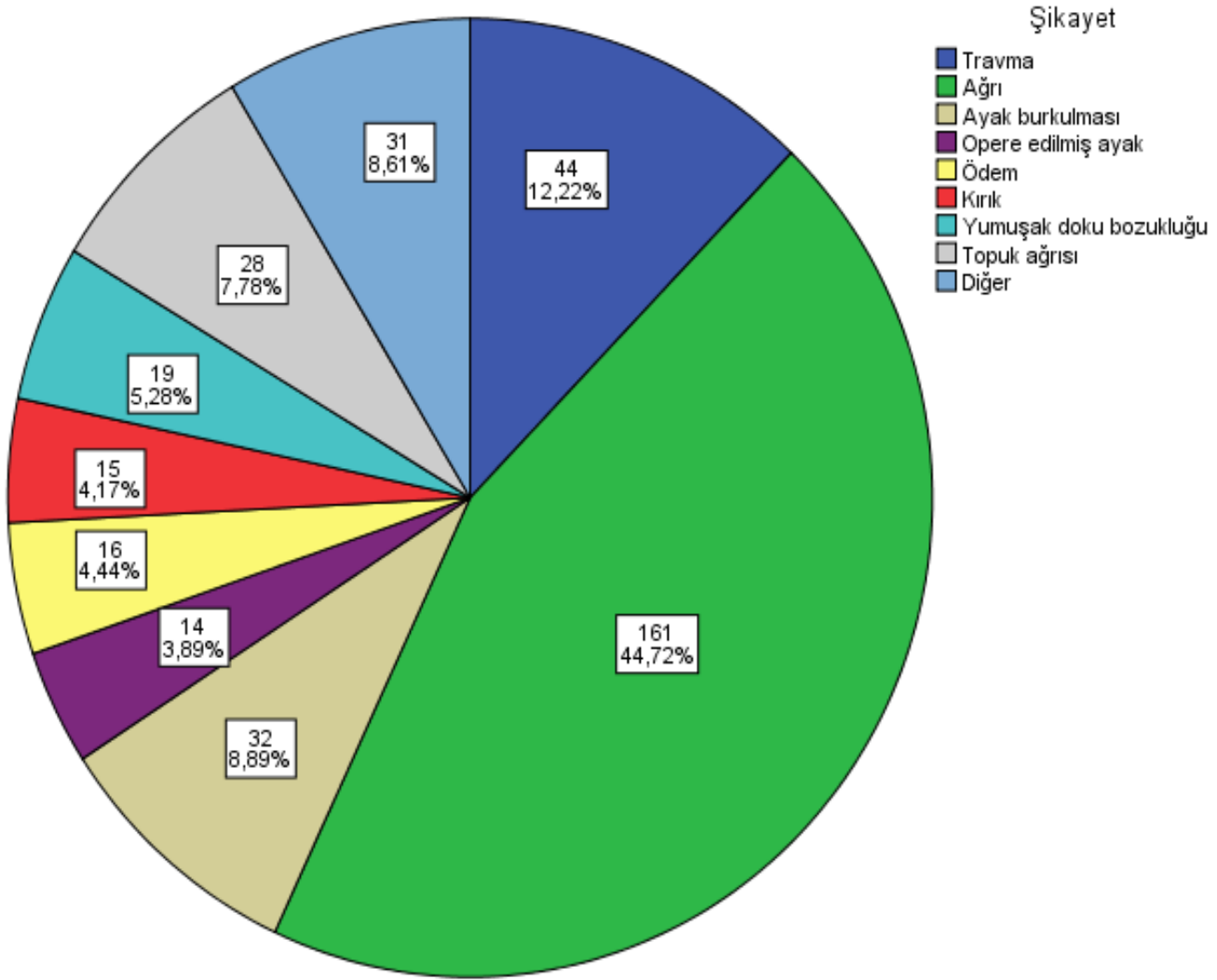
		Cinsiyet		χ^2	P
		Erkek	Kadın		
		n (%)	n (%)		
Tek Taraflı Grafilere	Sadece Sağ Ayak	87 (42,2)	54 (35,1)	6,897	0,141
	Sadece Sol Ayak	87 (42,2)	61 (39,6)		
İki Taraflı Grafilere	Bilateral (iki ayak)	13 (6,3)	18 (11,7)		
	Sol ayakta var sağ ayakta yok	13 (6,3)	11 (7,1)		
	Sağ ayakta var sol ayakta yok	6 (2,9)	10 (6,5)		
Şikayet	Travma	33 (16) ^a	11 (7,1) ^b		

	Ağrı	82 (39,8) ^a	79 (51,3) ^b		
	Ayak burkulması	21 (10,2) ^a	11 (7,1) ^a		
	Opere edilmiş ayak	10 (4,9) ^a	4 (2,6) ^a		
	Ödem	6 (2,9) ^a	10 (6,5) ^a		
	Kırık	9 (4,4) ^a	6 (3,9) ^a		
	Yumuşak doku bozukluğu	15 (7,3) ^a	4 (2,6) ^a		
	Topuk ağrısı	13 (6,3) ^a	15 (9,7) ^a		
	Diğer	17 (8,3) ^a	14 (9,1) ^a		

Ki-kare testi kullanıldı. (^{ab}): Ortak harf istatistiksel önemsizliği ifade eder.

- Os trigonum bulunan kadın ve erkekler arasında tarafın sadece sağ ayakta bulunması istatistiksel olarak bir anlam ifade etmediği görüldü (Tablo 5) ($p>0,05$).
- Os trigonum bulunan kadın ve erkekler arasında tarafın sadece sol ayakta bulunması istatistiksel olarak bir anlam ifade etmediği görüldü (Tablo 5) ($p>0,05$).
- Os trigonum bulunan kadın ve erkekler arasında her iki ayak röntgeni mevcut kişilerde tarafın bilateral olması istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 5) ($p>0,05$).
- Her iki ayak röntgeni incelenen os trigonumlu kadın ve erkeklerde solda olup sağda os trigonum olmaması ve sağda olup solda os trigonum bulunmaması istatistiksel olarak bir anlam ifade etmediği görüldü (Tablo 5) ($p>0,05$).
- Travma şikayeti olan os trigonumlu kadın ve erkek hastalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu, erkek hastaların kadın hastalara göre daha fazla travma şikayetiyle başvurduğu anlaşıldı (Tablo 5) ($p<0,05$).
- Ağrı şikayeti olan os trigonumlu kadın ve erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ortaya çıktı, buna göre; kadın hastaların erkek hastalara göre daha fazla ağrı şikayetiyle hastaneye başvurduğu anlaşıldı (Tablo 5) ($p<0,05$).

- Yumuşak doku bozukluğuyla hastaneye başvuran os trigonumlu kadın ve erkek bireylerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görüldü. Erkek hastaların kadın hastalara göre daha fazla bu şikayetle başvurduğu ortaya çıktı (Tablo 5) ($p<0,05$).



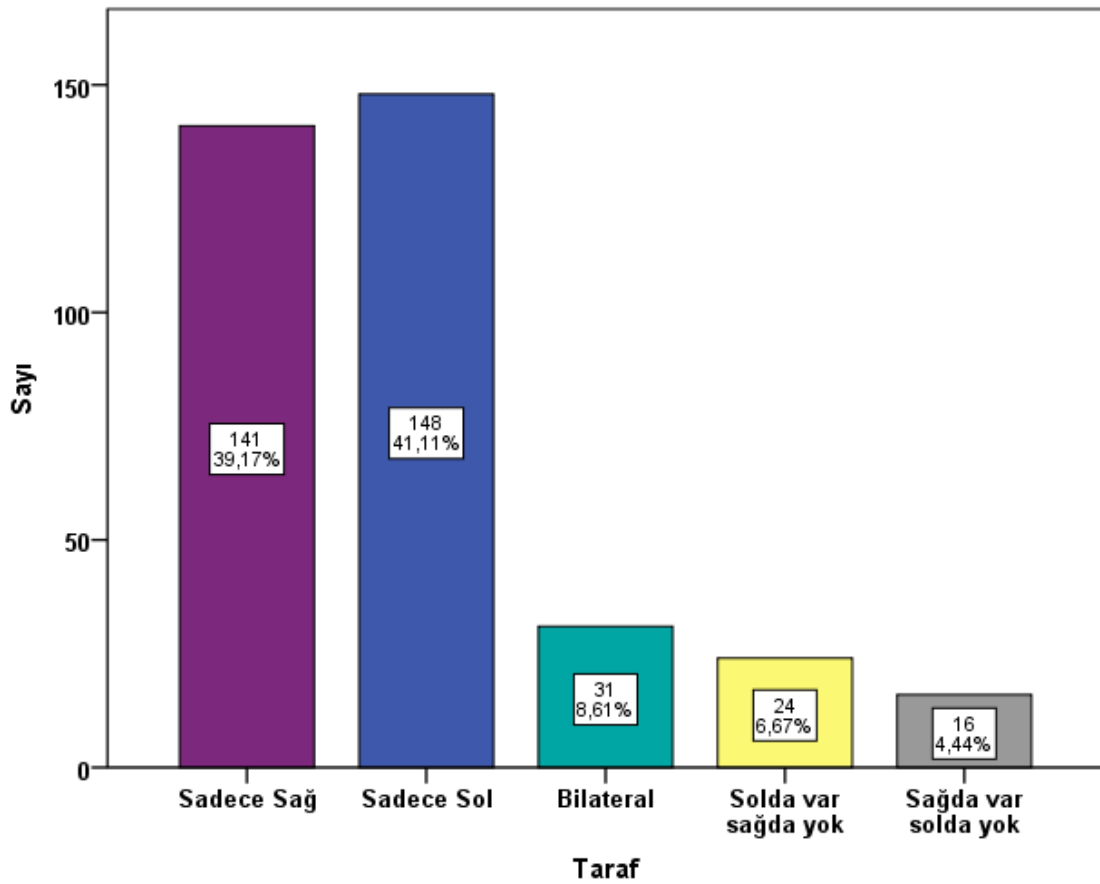
Grafik 5. Os trigonumlu kişilerin şikayetlere göre yüzdelik dağılımı

Tablo 6. Tek ve çift taraflı ayak röntgeni çekilen hastalarda os trigonumun taraf dağılımı

Taraf	Cinsiyet		X ²	p
	Erkek	Kadın		
	n (%)	n (%)		
Sadece sağ ayakta bulunanlar	87 (42,2)	54 (35,1)	6,897	0,141
Sadece sol ayakta bulunanlar	87 (42,2)	61 (39,6)		
Bilateral bulunanlar	13 (6,3)	18 (11,7)		
Sol ayakta var sağ ayakta yok	13 (6,3)	11 (7,1)		
Sağ ayakta var sol ayakta yok	6 (2,9)	10 (6,5)		

Ki-kare testi kullanıldı.

- Os trigonumlu bireyler cinsiyet ve taraf açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak bir anlam ifade etmediği görüldü (Tablo 6) ($p>0,05$).



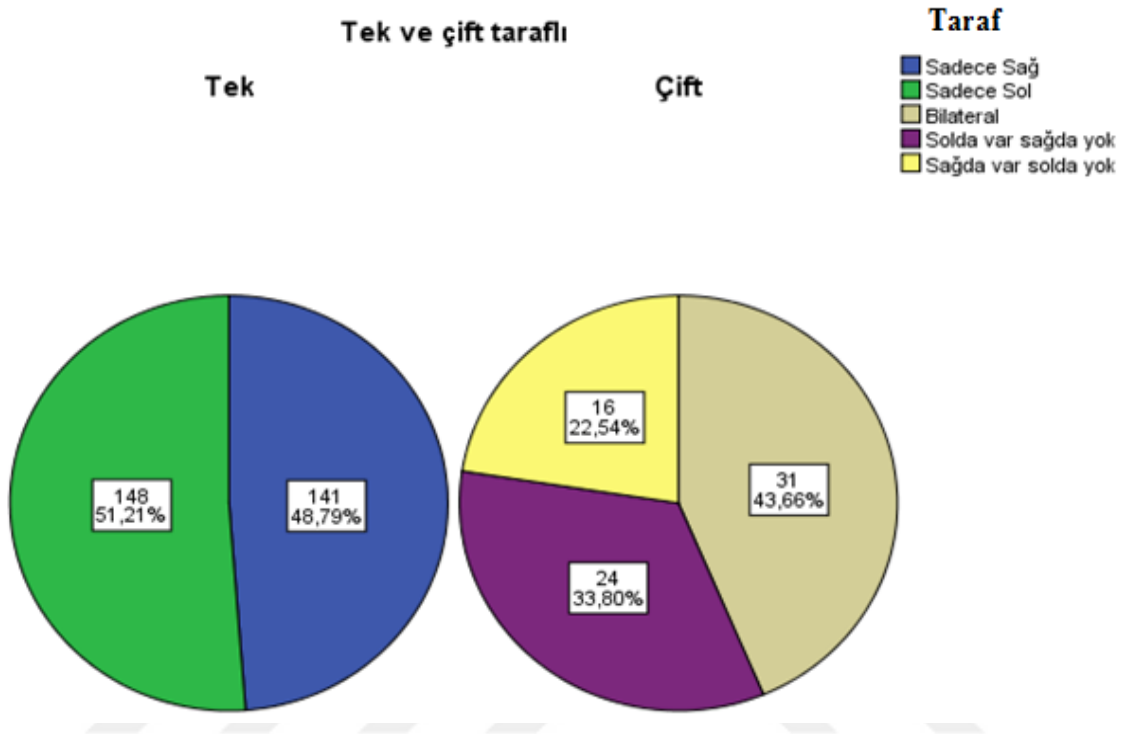
Grafik 6. Tek ve çift taraflı ayak röntgeni çekilen hastalarda os trigonum lateralizasyon dağılımının yüzdelik çubuk grafiği

Tablo 7. Çift ayak röntgeni bulunan os trigonumlu kişilerde yüzdelik dağılımı

Os trigonum	n	%
Bilateral	31	43,7
Solda var sağda yok	24	33,8
Sağda var solda yok	16	22,5

- Os trigonumlu kişilerin her iki ayak röntgeni mevcut olanlar incelendiğinde bilateral os trigonum bulunan 31 kişi %43,7'lik bir oranla gösteriyor ki; bir ayağında os trigonum bulunuyorsa öteki ayağında da bulunma yüzdesi yüksekti (Tablo 7).

- Her iki ayak röntgeni mevcut kişilere bakıldığında sol ayakta bulunma oranı (%33,8), sağ ayakta bulunma oranından (%22,5) yüksekti (Tablo 7).



Grafik 7. Tek taraflı ve çift taraflı ayak röntgeni çekilen kişilerin kendi grupları içerisindeki yüzdeler dağılımı.

Tablo 8. Os trigonum bulunan kişilerde yaşın diğer gruplara göre dağılımı

		Yaş	t yada F	p
		Ort±SS		
Cinsiyet	Erkek	38,15±14,33	4,535	<0,001
	Kadın	44,9±13,52		
Taraf	Sadece Sağ	41,11±14,03	0,712	0,584
	Sadece Sol	40,03±14,24		
	Bilateral	44,74±15,57		
	Solda var sağda yok	41,58±15,61		

	Sağda var solda yok	41,69±14,67		
Tek ve çift taraflı	Tek	40,56±14,12	1,278	0,202
	Çift	42,99±15,25		
Şikayet	Travma	36,43±13,78	5,252	<0,001
	Ağrı	42,05±14,3		
	Ayak burkulması	33,09±12,52		
	Opere edilmiş ayak	41,93±15,12		
	Ödem	48,81±15,39		
	Kırık	40,00±9,28		
	Yumuşak doku bozukluğu	31,58±12,48		
	Topuk ağrısı	46,61±14,06		
	Diğer	47,35±12,3		

- Os trigonum bulunan kadın ve erkeklerde yaş ortalamaları arasında anlamlı bir fark tespit edildi. Buna göre os trigonum bulunan kadın bireylerin yaş ortalamasının daha büyük olduğu görüldü (Tablo 8) ($p<0,01$).
- Yaş ortalamalarının verildiği os trigonumlu bireylerin şikayet nedenleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p<0,01$). Buna göre yaş ortalaması en yüksek olan hastaların (48.81) ödem şikayetinin ilk sırada olduğu görüldü (Tablo 8).
- Tabloda verilen bilgilere göre artan yaşa bağlı, topuk ağrısı şikayetiyle başvuru arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcuttu ($p<0,01$). Aynı şekilde yaş ortalamasının artmasıyla ağrı şikayetiyle başvuru arasında da anlamlı bir fark bulunmaktaydı ($p<0,01$). Yaş ortalamasına bakıldığında, yaşın artmasıyla beraber topukta oluşan ağrının diğer ağrı çeşitlerinden daha fazla yakınmaya yol açtığı sonucuna ulaşıldı (Tablo 8).

4.1. OLGU ÖRNEKLERİ

Oklar os trigonumu göstermektedir.



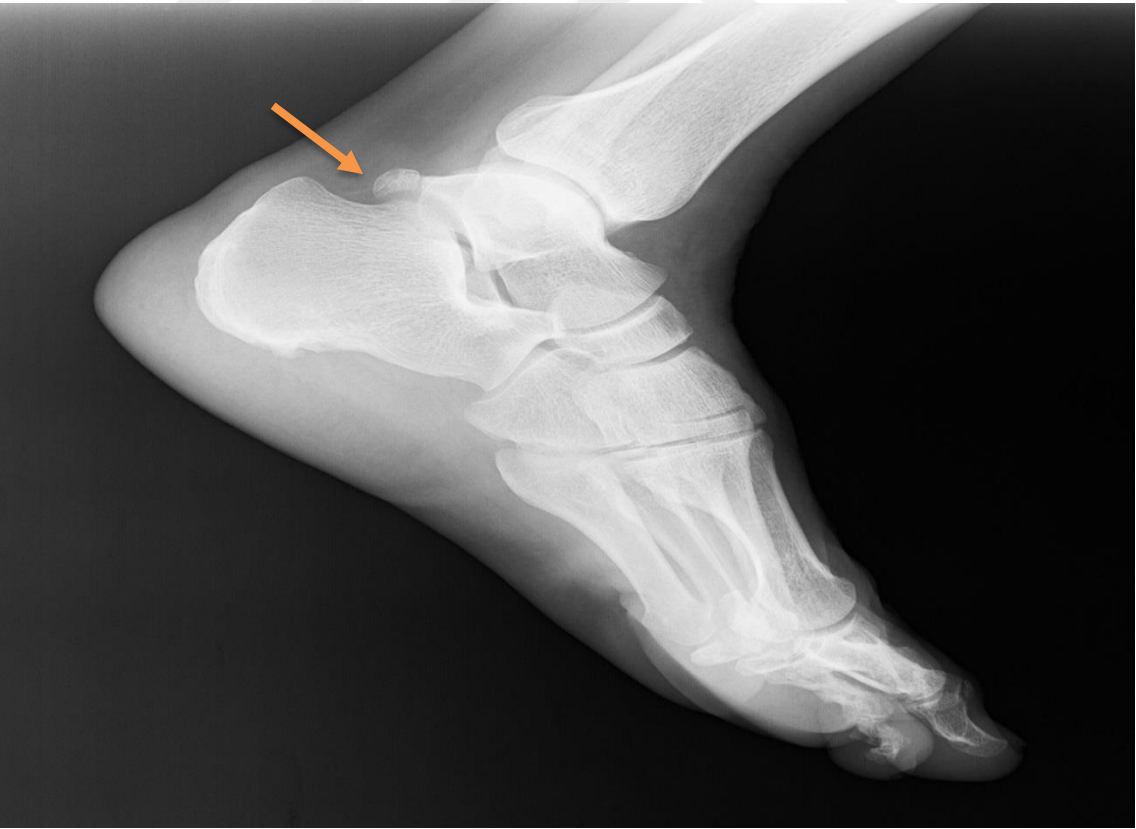
Şekil 22. Yumuşak doku yaralanması olan erkek hastanın sağ ayak radyografisinde os trigonum



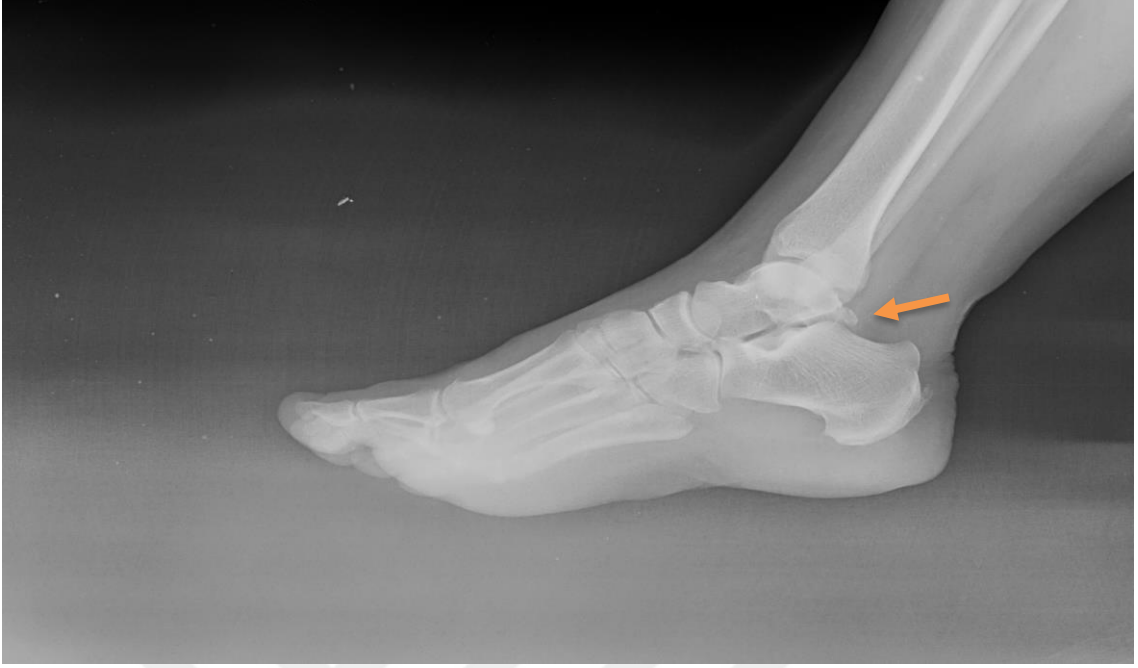
Şekil 23. 51 yaşında erkek hasta sol ayak radyografisinde os trigonum



Şekil 24. Ağrı şikayetiyle gelen 51 yaşındaki kadın hastanın sağ ayak radyografisinde os trigonum



Şekil 25. 60 yaşında erkek hastanın sol ayak radyografisinde os trigonum



Şekil 26. Sağ topuk ağrısı şikayetiyle gelen 58 yaşında kadın hastanın radyografisinde os trigonum



Şekil 27. Bilateral ayak bileği ağrısı olan kadın hastanın radyografisinde os trigonum



Şekil 28. 23 yaşındaki kadın hastanın sol radyografisinde os trigonum



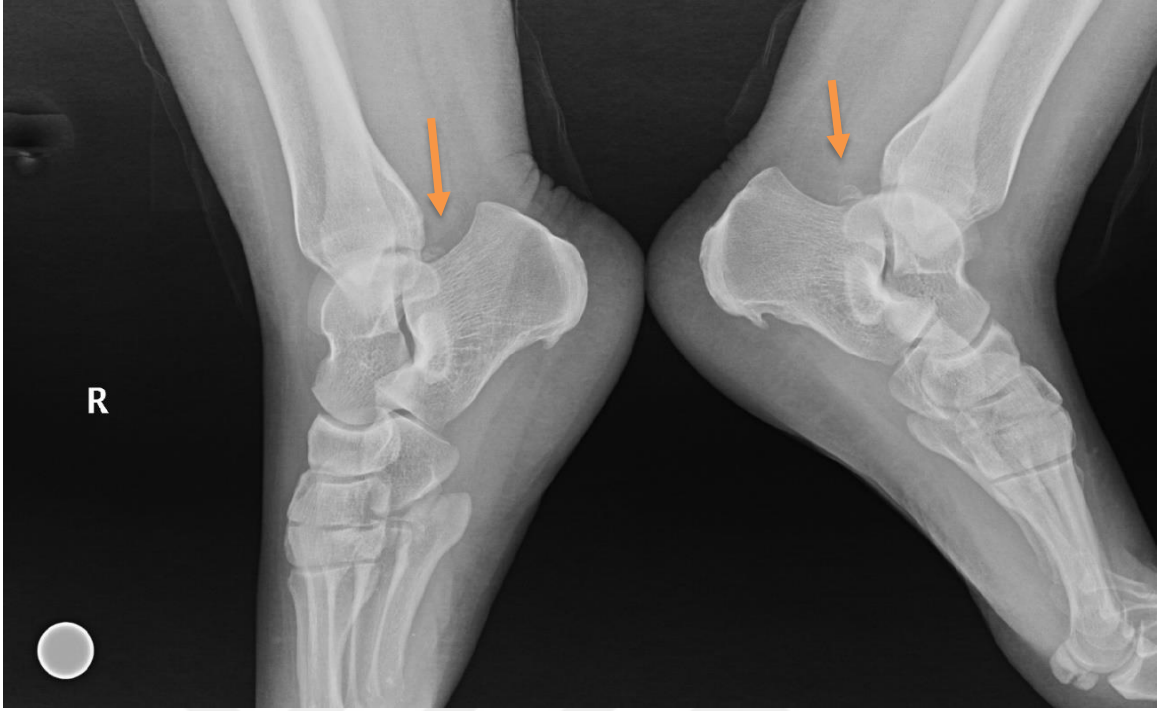
Şekil 29. Ayak travması olan hastanın sol ayak radyografisinde os trigonum



Şekil 30. Sağ ayak burkulması şikayetiyle gelen erkek bireyin radyografisinde os trigonum



Şekil 31. 21 yaşındaki erkek bireyin sol ayak radyografisinde os trigonum



Şekil 32. Ayağında ağrısı olan hastanın bilateral radyografik görüntüsünde os trigonum.

5. TARTIŞMA

Talusun posterolateral yönünün kemik mimarisi tarihsel olarak hem anatomistler hem de klinisyenler arasında klinik patolojilerin isimlendirilmesi konusunda tartışmaya neden olmuştur. Os trigonum'un ilkel posterolateral tüberkülden trigonal veya Stieda'nın süreci olarak adlandırılan baş parmak benzeri çıkıntıya kadar değişen bir dizi posterolateral morfolojisi vardır. Os trigonum ayrı bir aksesuar kemikçik olarak adlandırılmaktadır. Bir os trigonum varlığının gerçek sıklığını belirlemek zordur. Bildirilen yayınlarda %1.7'den %50'ye kadar değişen prevalans oranı vardır. Ayrıca hangi sıklıkla unilateral ve bilateral bulunduğu konusunda da çelişkiler mevcuttur (Zwiersve ark., 2017).

Zwiers ve ark. 2017 yılında yayınladıkları araştırmada os trigonumun varlığına ilişkin önceki yıllarda yapılan çalışmaların sonuçlarını şu şekilde sıralamıştır; Thompson 1891 yılında 438 hastanın ayak bileğine diseksiyon yaparak os trigonum oranını % 2.7 olarak bulmuştur. 1896 yılında Pfitzner, 841 kişinin ayak bileğine diseksiyon yaparak bu oranı %6.1 olarak saptamıştır. Bunu takip eden yıllarda 1899 yılında Stieda 305 ayak bileğine diseksiyon yaptığında os trigonum'u %6.9 oranında, 1904 yılında Sewell 1006 ayak bileğine diseksiyon yapınca os trigonum oranını % 10.9 oranında, Burman ve Lapidus 1931 yılında 1000 ayak bileği röntgenini incelediklerinde bu oranı %6.4 olarak, Grant 1962 yılında 558 ayak bileğine diseksiyon yapınca %7.7 oranında os trigonumla karşılaşmıştır. 1981 yılında ilk geniş çaplı araştırma Japonya'da Tsurata ve ark. tarafından gerçekleştirildi. 1639 erkek ve 1821 kadından oluşan toplam 3460 radyografi incelenmiştir. Os trigonum 438 kişide % 12.7 oranıyla bulunmuştur. 1990 yılında Mann ve Owsley 300 ayak bileğine diseksiyon yaptıklarında os trigonum oranını %1.7 olarak saptamıştır (Zwiers ve ark., 2017).

Genel olarak ülkemizde os trigonumla ilgili çalışmalar çok nadirdir (Çimen, 1987; Çilli ve Akçaoğlu, 2005; Coşkun ve ark., 2009). Bunlardan ilki Çimen tarafından 1987 yılında yapılmıştır. Bu çalışmada 18 yaş üstü kişilerin ayak grafilerine bakılmıştır. 816 erkek ve 244 kadından oluşan toplam 1060 ayak grafisi incelenmiştir. Bu çalışmada os trigonum oranı %10.09 olarak bulunmuştur (Çimen, 1987).

Ülkemizde yapılan bir diğer aksesuar kemik tespiti araştırması 2005 yılında Çilli ve Akçaoğlu tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada yaşları 20-46 arasında değişen 464 erkek hastanın ön-arka ve yan ayak grafileri incelenip, 464 radyografiden 85 ayakta (%18.3) aksesuar kemik tespit edilmiştir. Çoktan aza doğru en yaygın aksesuar kemikler; %31.8 ile os peroneum, %28.2 ile os aksesuar naviculare, %23.5 oranı ile os trigonum, %5.9 ile os vesalianum, %3.5 ile os supranaviculare, %3.5 ile os infranaviculare, %2.4 ile os supratalare, %1.2 ile os intermetatarsium olarak bulunmuştur. Genel toplam içerisindeki os trigonum oranı ise %4.3 olarak tespit edilmiştir (Çilli ve Akçaoğlu, 2005).

2009'da Coşkun ve ark.'nın yaptığı çalışmada 14- 72 yaş aralığında 528 erkek ve 456 kadın olmak üzere toplam 984 kişiden 209'unda aksesuar kemik tespit edilmiştir. En yaygın olanı %11.7 (116) ile aksesuar navikuler kemik olup bunu os peroneum (%4.7) ve os trigonum (% 2.3) takip etmiştir (Coşkun ve ark., 2009).

Kır ve ark. tarafından 2011 yılında yapılan çalışmada 21-83 yaş aralığında 205 kadın ve 72 erkekten oluşan 277 olgu incelendi. Bu olguların % 45.4'ünde aksesuar kemik saptandı. En sık olarak os aksesuar naviculare (%65.8), os peroneum (%16.6), os trigonum (11,9), os vesalianum (%7.1), os subtibiale (%3.9), os talotibiale (%3.9), os intermetatarsium (%2.3) ve os intercuneiforme (%2.3) bulunmuştur (Kır ve ark., 2011).

Dikkat çeken bir nokta da BT ile yapılan çalışmalarda os trigonum prevalansının artmasıdır. Bu konuda yapılan bir çalışmada 2 yıl aralığında çekilen 628 hastanın 1256 ayak bileği BT görüntüleri incelenerek çalışmaya dahil edilmiştir. Bu hastaların % 55.9'u erkek ve %44.1'i kadın cinsiyetinden oluşmaktaydı. Araştırmada göze çarpan önemli bir nokta ise etnik kökene göre gruplandırma yapılmasıydı. Büyük çoğunluğu beyaz ırktan oluşan 1256 ayaktan 665'i semptomatik ayak bilekleri idi. Çalışma aynı zamanda os trigonum varlığı, büyüklüğü ve türü açısından değerlendirilmiştir. BT incelemesinde %32.5 oranında os trigonum tespit edilmiştir. (Zwiers ve ark., 2017).

Bir başka BT çalışması da 2019 yılında Fu ve ark. tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada 15- 85 yaş aralığında 345 erkek ve 241 kadın toplam 586 Çinli hastaya ait tüm bilateral ve unilateral ayak bileklerinin aksiyel dilimleri dahil edilmiştir. İncelenen 1011 ayak bileği BT'sinde 275 (%27.2) adet os trigonum tespit edilmiştir (Fu ve ark., 2019).

Bizim çalışmamız ise 2310 erkek ve 2344 kadın olmak üzere toplam 4654 kişiden oluşmaktadır. Bu popülasyon içerisinde % 7.7 oranında toplam 360 kişide os trigonum tespit edildi.

Literatürde os trigonum prevalansının bu kadar farklı olmasının sebepleri şunlar olabilir; Popülasyon çalışmalarında etnik orjin farklılığı bulunması; Zwiers ve ark.'nın 2017 yılında yaptıkları çalışmada Afrika, Caribbean kökenlilerde daha az görüldüğü bildirilmiştir (Zwiers ve ark., 2017). Mann tarih öncesi Amerikan yerlileri, Eskimo topluluklarında hem siyah hemde Kafkasyalı Amerikalılarla karşılaştırdığında os trigonumun kanıtlarını bulamadığını bildirmiştir (Mann ve Owsley,1990).

Çalışmalarda yaş dağılımının farklı olduğu görülmektedir. Sekonder kemikleşme merkezinin talusla kaynaşması 13 yaşına kadar devam etmektedir. 14 yaşın altındaki

çalışmalarda bu yüzden daha fazla sayıda os trigonum çıkmaktadır. Katılımcıların mesleki becerileri ve aktivite düzeyleri hakkında yeterince veri elde edilememesi de sonuçların farklı çıkmasına sebep olmaktadır.

Çalışmamızda erkeklerde os trigonum görülme oranı (%8,9), kadınlarda görülme oranının (%6,5)'dan daha yüksek çıktı. Çimen'in yaptığı çalışmada da erkeklerde bu kemiğin görülme oranınının (%11.27) kadınlarda görülme oranından (%6,14) daha yüksek olduğu görülmüştür (Çimen,1987). Fu ve ark.'nın yaptığı çalışmada da 136 erkek ve 77 kadın katılımcıda os trigonum bulunmuştur (Fu ve ark., 2019). Coşkun ve ark.'nın yaptığı çalışmada 528 erkek ve 456 kadın mevcuttu. Tüm kadınların %10.9'unda, tüm erkeklerin ise % 10.2 sinde aksesuar kemik görülmüştür. Buna göre genel toplamda yine erkeklerde os trigonum daha yüksek bulunmuştur (Coşkun ve ark., 2009). Zwiers'in yaptığı çalışmada da büyük bir fark olmasa da erkeklerde daha çok sayıda os trigonum görülmüştür (Zwiers ve ark., 2017).

Çalışmamızda os trigonum bulunup bilateral grafisi olan 71 kişiden sol ayağında os trigonum olup sağda bulunmayan 24 (%33.8) kişi, sağ ayağında os trigonum olup solda olmayan 16 (%22.5) kişi, her iki ayağında da os trigonum bulunan 31 (%43.7) kişi mevcuttu.

Lawson'un yaptığı çalışmada da bilateral görülme oranı daha yüksek tespit edilmiştir (Lawson, 1994). Zwiers ve ark.'nın yaptığı çalışmada ise %14.3 olarak tespit edilmiştir (Zwiers ve ark., 2017). Coşkun ve ark.'nın yaptığı çalışmada tüm grafiler arasında bilateral aksesuar kemik görülme sıklığı % 7.6 olarak bulunmuştur (Coşkun ve ark., 2009). Kır ve ark.'nın çalışmasında aksesuar kemik olan olguların %55.5'inde her iki ayakta aksesuar oluşumların varlığı gözlenmiştir (Kır ve ark., 2011).

Çalışmamızı sınırlayan yönlerden birisi os trigonumlu 289 kişinin bilateral grafisinin bulunmamasıydı. Bu kişilerin çift taraflı grafileri olmadığı için bilateralite yönünden değerlendirme yapılamadı. Bunun da çalışmamızın eksik yönlerinden birisi olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda çekilen çift taraflı grafilerde os trigonumun bilateral olarak yüksek görülmesi nedeniyle; ayak grafilerinde bir ayağında os trigonum mevcut olan hastadan diğer ayak röntgeninin de incelenmesi önerilebilir. Bu sayede yanlış teşhislerin ve tedavilerin önüne geçilebilir.

Araştırmamızda 4654 kişinin genel popülasyonda sağ ayakta os trigonum görülme oranı 176 kişi ve sol ayakta görülme oranı 184 kişi olarak nerdeyse aynı yüzdeliğe sahiptir (%7.7). Os trigonumlu kişiler (n=360)'de sadece sağ grafisi olup sağ ayakta os trigonum bulunanların sayısı 141 (%39.1), sadece sol ayak grafisi olup sol ayakta os trigonum bulunanların sayısı da 148 (%41.1) kişidir. Os trigonum bulunan 360 kişide; sol ayakta os trigonum bulunma oranı (%51.1), sağ ayakta os trigonum bulunma oranından (%48.9) daha fazladır. Çimen'in yaptığı çalışmada sağ ayak grafilerine ait 548 görüntüde 55 (%10.03) os trigonum, sol ayak grafilerine ait 512 görüntüde 52 (%10.15) os trigonum görülmüştür. Sağ ve sol arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Çimen, 1987).

Coşkun ve ark.'nın yaptığı çalışmada 984 olgudan sağ tarafta %7.3 ve sol tarafta % 6.3 olarak os trigonum görülmüştür (Coşkun ve ark., 2009).

Kır ve ark.'nın çalışmasında ise aksesuar kemik olan olguların %30.9'unda sağ ayakta ve %13.4'ünde sol ayakta aksesuar kemik mevcuttu (Kır ve ark., 2011). Literatüre bakıldığında görülüyor ki os trigonum bulunan ayak tarafı hakkında henüz fikir birliğine

ulaşmadığı görülmektedir. Katılımcıların cinsiyet farklılıklarında sayının orantısız olması ve bilateral grafilerin halihazırda bulunmaması bunu zorlaştırmaktadır.

Çalışmamızda hastaneye başvuran os trigonumlu kişilerde ilk sırada ağrı şikayeti (%44.7) yer almaktaydı. Yapılan diğer çalışmalarda da bu görülmektedir. Marotto ve Michelil yaptıkları çalışmada ayak bileğinin arkasında ağrı şikayeti baskın olan bale dansçılarından 16 dansçıya os trigonum sendromu tanısını koyup bunlara kemik rezeksiyonu uygulamıştır ve tedavi başarıyla sonuçlanmıştır (Marotta ve Michelil, 1992). Schubert ve Adlere göre os trigonumda klinik semptomlar ayak bileğinin arka tarafındaki ağrı ve hassasiyet ile “fındık kıran işareti” olarak adlandırılan ayak bileğinin pasif plantar fleksiyonu sırasında artan ağrı olarak ifade edilmektedir (Schubert ve Adler, 2001). Zwiers’e göre arka ayak bileğinde ağrı sorunu olanlarda os trigonum daha fazla görülmüştür (Zwiers ve ark., 2017).

Araştırmamızda kadın hastaların, erkeklere oranla daha fazla (%51.3) ağrı şikayetiyle hastaneye başvurdukları görüldü. Topuk ağrısı şikayetiyle gelen kadın hasta sayısı erkek hasta sayısından daha fazlaydı. Bunun sebeplerinden birinin de kadınların topuklu ayakkabı giymesıyla beraber tekrarlanan zorlu plantar fleksiyonun daha fazla ağrıya sebep olduğunu düşünmekteyiz.

Erkeklerde travma şikayetiyle başvuru sayısı kadınlara oranla daha yüksektir. Özellikle futbol oyununda ayak bileğinin zorlanması sebebiyle daha fazla travmayla karşılaşabilirler. Lopez Valerio ve ark.’nın yaptığı çalışmada 20 futbolcuda posterior ayak bileği sıkışma sendromu incelenmiştir. İlk şikayetleri topa vururken zorlu plantar fleksiyonda oluşan ağrı olan futbolculara 6 haftalık konservatif tedavi uygulanmış fakat bu başarısız olunca os trigonumun artroskopik cerrahi rezeksiyonu önerilmiştir. Tedavi

başarılı bir şekilde sonuçlanmış ve futbolcular ortalama 46.9 günde eski performanslarına geri dönmüştür (Lopez Valerio ve ark., 2015).

Çalışmamızda dikkat çeken başka bir unsur da yaş ortalamasının artmasıyla beraber şikayetlerin değişmesiydi. 48 yaş civarındaki hastalarda ödem şikayeti ilk sırada yer almaktaydı. Bunu da yaşla beraber artan damarsal olaylardan aterosklerozun oluşması ve biriken sodyumla beraber vücutta daha fazla su toplanmasına bağlamak mümkündür. Yaşın ilerlemesiyle beraber artan ikinci şikayet topuk ağrısıydı. Buna da erken teşhis konulmamasının en açık sonucu denilebilir. Çünkü var olan trigonum kemiği hastanın ayak bileğindeki yumuşak dokuları tahrip edip hastayı sürekli rahatsız edebilir ve hasta gittikçe daha fazla topuk bölgesinde ağrıyla karşılaşabilir.

Os trigonumun patolojilerinden kaynaklanan ardışık semptomlara os trigonum sendromu ya da posterior impingement sendromu adı verilir. Bu hastalar derin ayak bileği plantar fleksiyonunda topuğun arka veya posterolateral bölgelerinde ağrı ve hassasiyet gösterirler. İncelediğimiz os trigonum vakalarında hiçbir hastaya os trigonum sendromu veya posterior impingement sendromu teşhisi konulmamıştır. Oysa os trigonumlu hastalarda topuk ağrısı şikayetiyle başvuru olması os trigonum sendromunun en önemli belirtilerinden biridir. Zwiers ve ark. da os trigonumlu hastalarda posterior impingement sendromunun daha yüksek olduğunu bulmuştur (Zwiers ve ark., 2017). Bu yüzden klinisyenler teşhis koyarken ayak aksesuar kemiklerinin varlığını gözönünde bulundurmalıdır.

Sonuç olarak yapmış olduğumuz araştırmada 4654 kişi incelendi ve bu sayı ile literatürdeki birçok çalışmadan daha fazla sayıya ulaşmış olduk. Ancak çalışmamızın sadece düz grafileler incelenerek yapılmış olması os trigonum sendromuyla net bir ilişki ortaya konulamaması etnisite ve meslek yönünden değerlendirme yapılmamış olmasından dolayı bu konuda ileri çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz. Bununla birlikte çalışmamız toplumumuz için önemli bir örneklem oluşturarak klinisyenler için değerli veriler sağlamıştır.



6. SONUÇLAR

Çalışmamızda Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesine çeşitli sebeplerle başvuran 4654 (2310 erkek, 2344 kadın) hastaya ait ayak grafileri incelendi. 4654 kişi içerisinde 360 kişiye ait toplam 391 os trigonum bulundu.

- Toplumumuzda os trigonum görülme sıklığı %7.7 idi.
- Erkeklerde kadınlara göre daha fazla olduğu görüldü %8,9 (n=360).
- Kadınlarda os trigonum bulunma oranı %6.5 olarak sonuçlandı.
- Taraf açısından değerlendirildiğinde; İncelediğimiz kişilerin bir kısmının sadece tek taraflı grafileri mevcuttu. Tek taraflı grafilerde sağ ayakta os trigonum %39.2, sol ayakta %41.1'di. Bilateral çekilen grafiler içinde os trigonumun bilateral görülme oranı %8,6, sol ayakta görülme oranı %6,7, sağ ayakta görülme oranı ise %4.4 olarak bulundu.
- Os trigonumlu hastaların en fazla ağrı şikayeti ile geldikleri görüldü (%44.7).
- Ağrı şikayeti olan os trigonumlu kadın ve erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ortaya çıktı, buna göre; kadın hastaların erkek hastalara göre daha fazla ağrı şikayetiyle hastaneye başvurduğu görüldü ($p<0,05$).
- Travma şikayeti olan os trigonumlu kadın ve erkek hastalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu, erkek hastaların kadın hastalara göre daha fazla travma şikayetiyle başvurduğu görüldü ($p<0,05$).
- Yumuşak doku bozukluğuyla hastaneye başvuran os trigonumlu kadın ve erkek bireylerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görüldü. Erkek hastaların kadın hastalara göre daha fazla bu şikayetle başvurduğu ortaya çıktı ($p<0,05$).

Os trigonum'un hem anatomistler hem de klinikçiler tarafından bilinmesi gereken önemli bir aksesuar kemik olduğunu söyleyebiliriz. Elde etmiş olduğumuz veriler toplumumuzdaki os trigonum oranı hakkında geniş bir bilgi verisi sağlamaktadır.



7. KAYNAKLAR

Abd-Ella, M. M., Galhoum, A., Abdelrahman, A. F., Walther, M. (2017). Nekrotik Kemik, Kemik Grefti ve İntramedüller Çiviyle Füzyon Rezeksiyonu ile Avasküler nekrozlu Birleşik Talar Kırıklarının Tedavisi. Ayak Bileği İnt. S. 38, pp. 879-84.

Abu-Laban RB, Ho K. Ankle and Foot. In: Marx JA, Hockberger RS, Walls RM, Adams JG, Barsan WG. (2010). Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice. Philadelphia: Elsevier: 677-8

Akman, N., Karataş, M. (2003). Temel ve Uygulanan Kinezyoloji, Ankara: Haberal Eğitim Vakfı, s. 201.

Anwar, R., Anjum, S. N., Nicholl, J. E. (2005). Sesamoids of The Foot. Curr Orthop C. 19, pp. 40-48.

Arıncı, K., Elhan, A. (2014). Anatomi. Ankara: Güneş Kitabevi, 4.Baskı, C.1, s. 26-30, 106-111, 218-221.

Bachmann LM, Kolb E, Koller MT, Steurer J, ter Riet G. (2003). Accuracy of Ottawa ankle rules to exclude fractures of the ankle and mid-foot: systematic review. Bmj; 326 (7386) : 417.

Bardeleben K. (1885). Tarsus and carpus. J Anat Physiol.19:509.

Basmajian, J. V. (1980). Grant's Method of Anatomy, London: Witli- amsand Wilkins, Baltimore, 10. Edition, pp. 281- 282- 284- 285.

Birrer, R. B., Fani-Salek, M. H., Totten, V. Y., Herman, L. M., Politi, V. (1999). Managing ankle Injuries in The emergency department. *J EmergMed. S. 17.* pp. 651-60.

Bozkurt, M., Doral, M. N. (2006). Anatomic Factor Sand biomechanics in Ankle instability. *Foot Ankle Clinics, 11:3,* pp. 451-463.

Bucholz, W., Charles, M., Court-Brown, Heckman, J. D., Tornetta, P. (2001). Rock wood ve Green Erişkin Kırıkları. Çev. Basbozkurt, M., Yıldız, C., 7. Baskı, Cilt 2 Robert 978-1-60547-677-3.

Bureau, N.J., Cardinal, E., Hobden, R. , Aubin, B. (2000). Posterior ankle impingement syndrome: MR Imaging findings in Seven Patients. *Radiology. S. 215,* pp. 497-503.

Carreira, D. S. , Vora, A.M., Hearne, K. L. (2016). Ayak Bileği Posterior Sıkışma Artroskopik Tedavi Sonucu. *Ayak Bileği İnt. S. 37,* pp. 394–400.

Case, D. T., Ossenberg, N. S., Burnett, S. E. (1998). Os intermetatarsium: A Heritable accessory Bone of The Human foot. *Am J Phys Anthropol. C.107,* pp. 199-209.

Cilli, F., Akçaoğlu, M. (2005). The incidence of Accessory bones of The foot and Their clinical significance. *Acta Orthop Traumatol Turc. S. 39,* s. 243-6.

Coughlin, M. J. (2006). Sesamoid and accessory bones of The Foot. In: *Surgery of The Foot and ankle. Amsterdam: Elsevier, 8. Edition.* pp. 438-494.

Coskun, N., Yuksel, M., Cevener, M. (2009). Incidence of accessory ossicles and sesamoid bones in Thefeet: A Radiographic study of The Turkish subjects. *SurgRadiolAnat. S.31.* pp. 19-24.

Cüre, E. (2006). Ayak Bileği kırıklarının Fonksiyonel ve Radyolojik Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi.

Çimen, A. (1994). Anatomi. Bursa: Uludağ Üniversitesi Basımevi, 4. Baskı, s. 64-68, 103-108.

Çimen, M. (1987). Sivas yöresinde os trigonum oranının radyolojik olarak araştırılması. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi. Sivas.

Dere, F. (1999). Anatomi Atlası ve Ders Kitabı, Adana: Adana Nobel Tıp Kitabevi, C. 1, 5. Baskı, s. 379-381.

Drake, R. L., Vogl, A. W., Mitchell, A. W. M., Tibbitts, R. M. ve Richardson, P. E. (2018). Gray's Anatomi Öğrenciler için Alt ekstremite. Çev. Cumhur, M., Taçcıoğlu, B., Tunalı, S. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri, 3. Baskı, s. 606, 611, 614, 635, 636.

Ege, R. (1999). Ayak bileği yaralanmaları, Ayak ve Ayak Bileği Sorunları. Ankara: Türk Hava Kurumu Basımevi, 2. baskı, s. 707-95.

Ferner, H., Staubesand, J. (1985). Sobotta İnsan Anatomisi Atlası. Çev. Arıncı, K. İstanbul: Atlas Tıp Kitapçılık, 18. Baskı, C. 2.

Fu, X., Ma, L., Zeng, Y., He, Q., Yu, F., Ren, L., Luo, B., Fu, S., Zhang, L. (2019). Implications of Classification of Os Trigonum: A Study Based on Computed Tomography Three-Dimensional Imaging. Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research. 25: 1423.

Gardner, G. D. J., O'Rahilly, R. (1975). Anatomy. London: W.B. Saunders Company, Philadelphia, Toronto, 4. Edition, pp : 192- 194- 196- 197- 198.

Giuffrida, A. Y., Lin, S. S., Abidi, N., Berberian, W., Berkman, A., Behrens, F. F. (2003). Pseudo ostrigonum sign: Missed posteromedial talar facet fracture. *Foot Ankle Int.* S. 24, pp. 642-9.

Gökmen Gövsa, F. (2003). Sistematik Anatomi. İzmir: İzmir Güven Kitabevi, s. 80-89, 117-132, 217-222.

Hamill, J., Holt, K., Derrick, T. R. (1995). Biomechanics of the foot and ankle. Sammarco, G.J. (Ed.). *Rehabilitation of The foot and ankle.* St. Louis: Mosby-year book.

Hertel, J. (2002). Functional anatomy, Pathomechanics, and Pathophysiology of lateral ankle in stability. *Journal of Athletic Training.* 37:4, pp. 364-75.

Jenkins DB. (2008). Hollinshead's Functional Anatomy of the Limbs and Back, 9 th. edition. Missouri: Saunders.

Karasick, D., Schweitzer, M. E. (1996). The os trigonum syndrome: Imaging features. *AJR Am J Roentgenol,* S. 166. pp. 125-129.

Keith L. M., Anne M. R. A. (2006). Anatomi Temel Klinik. Çev. Elhan, A., 2. Baskı, Bölüm 6 Alt ekstremite, pp. 314-403.

Keleş Çelik N., Kose O., Şekerci R., Aytac G., Turan A., Güler F. (2017) "Accessory Ossicles of the Foot and Ankle: Disorders and a Review of the Literature.", *Cureus,* vol.9, pp.e1881-e1881.

Kır, H., Kandemir, S., Olgaç, M., Yıldırım, O., Şen, G. (2011). Ayaktaki aksesuar kemiklerin görülme sıklığı ve dağılımı. *Şişli Etfal Tıp Bülteni,* 45(2), 44-47.

Kruse RW, Chen J. (1995). Accessory ossicles of the foot: clinical significance. *Mil Med.* 160:464-467.

Kudaş, S., Dönmez, G., Işık, Ç. (2016). Futbolcularda Posterior Ayak Bileği Sıkışma Sendromu: 26 Elit Sporunun Vaka Serileri. *Açta Orthop Traumatol Turc.* S. 50, s. 649-654.

Kuran, O. (1983). Sistematik Anatomi. İstanbul: Filiz Kitabevi, ss. 82-86.

Lawson, J. P. (1994). International Skeletal society lecture in Honor of Howard D. Dorfman. Clinically Significant Radiologic Anatomic variants of The Skeleton. *Am J Roentgenol.* C. 163, pp. 249-255.

Le Minor, J. M. (1987). Comparative Anatomy and Significance of The Sesamoid Bone of The peroneus longus muscle (osperoneum). *J Anat.* C. 151, pp. 85-99.

Limarzi, G. M., Khan, O., Şah, Y., Yablon, C. M. (2018). Ayak Bileği Sıkışma Sendromlarının Görüntüleme Tezahürleri. *Radiol Clin Kuzey Am.* S. 56, s. 893-916.

López Valerio, V., Seijas, R., Alvarez, P., Ares, O., Steinbacher, G., Sallent, A. (2015). Endoscopic repair of Posterior ankle impingement syndrome due to os trigonum in Soccer players. *Foot Ankle Int.* S. 36, pp. 70-4.

Mann R, Owsley D. (1990). Os trigonum. Variation of a common accessory ossicle of the talus. *J Am Podiatr Med Assoc.* 80 (10): 536-539.

Maquirriain J. (2005). Posterior ankle impingement syndrome. *J Am Acad Orthop Surg* 2005;13:365-71.

Marotta, J. J., Micheli, J. (1992). Os trigonum impingement in Dancers. *Am J Sports Med.* S. 20, pp. 533-6.

Marsh, J. L., Saltzman, C. L. (2006). Ankle Fractures. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM (Eds). Rock wood and Green's Fractures in Adults. Lippincott, Philadelphia, 6th edition, Vol.2, pp. 2148-249.

McDougall A. (1955). The os trigonum. J Bone Joint Surg Br.37 (2): 257-265.

Mehrpour, S. R., Aghamirsalim, M. R., Sheshvan, M. K., Sorbi, R. (2012).Tüm Posteriortalus Kırığı: İki Olgu Bildirimi. J Ayak Bileği Cerrahisi. S. 51, s. 326-329.

Mellado, J. M., Ramos, A., Salvadó, E., Camins, A., Danús, M., Saurí, A. (2003). Accessory ossicles and sesamoid bones of The ankle and foot: imaging findings, Clinical significance and differential diagnosis. Eur Radiol. 13:6, pp. 164-77.

Mesut R, Yıldırım M. (1995). Diseksiyona Yönelik Topografik Anatomi-Ektremiteler, 2. Cilt, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş. İstanbul, s. 174.

Moore, K. L., Agur, A. M. R. (2006). Çeviri editörü; Alaittin Elhan, Temel Klinik Anatomi İkinci Baskı, Bölüm 6 Alt ekstremiteler, s. 314-403

Moore, K. L., Dalley, A.F., Agur, A. M. R. (2014). Kliniğe Yönelik Anatomi, Çev. Şahinoğlu, K. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, s. 522-532.

Moralı, Ü. (2003). Cerrahi Tedavi Uygulanmış Ayak Bileği Kırıklarının Pedobarografi ile Değerlendirilmesi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Edirne:Trakya Üniversitesi.

Morton, D. A., Albertine, K. H. (2013). Morton İnsan Anatomi Atlası, Alt ekstremiteler. Çev. Büyükmumcu, M. Konya: Nobel Tıp Kitabevleri; s. 236-237.

Mulligan, R. P., Adams, S. B., Easley, M. E. (2017). Tibio talokaneal artrodez için Sabit Açılı Plaklama ile Posterior Yaklaşımın İntramedüller Çivileme ile Lateral Trans Fibüler Yaklaşım ile Karşılaştırılması. Ayak Bileği İnt. S.38, ss. 1343-1351.

Nault, M. L., Kocher, M. S., Micheli, L. J. (2014). Os trigonum syndrome. J Am Acad Orthop Surg. S. 22, pp. 545-53.

Netter, F. H. (2009). The Netter Collection of Medical Illustrations. (Kas İskelet Sistemi, Kısım I- Anatomi, Fizyoloji ve Metabolik Bozukluklar) Çev. Arasıl, T., Kayalar Ak, G. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri, C. 8, s. 118.

Ozan, H. (2004). Ozan Anatomi, Ankara: Klinisyenler Kitabevi, 2.Baskı, s. 8-13,73-77, 134-141, 224-235.

Pankovich, A. M. (1979). Fractures of the Fibula at the Distal Tibio fibular syndesmosis. Clin Orthop Relat Res. 143:138-47 .

Puffer, J. C. (2001). The Sprained ankle. Clinical Corner Stone, 3 :5, pp. 38-49.

Putz, R., Pabst, R. (2006). Sobotta İnsan Anatomisi Atlası. Çev. Elhan, A. Münih: Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş. s. 296- 300- 327- 331- 336- 341- 342- 374- 373- 375- 378.

Reddy, V. K. (2015). Os trigonum syndrome. International Journal of Biomedical and Advance Research. C. 6, pp. 60-63.

Riegger, C. L. (1988). Anatomy of the ankle and foot. PhysTher. 68:12, pp.1802-1814.

Romanes, G. J., (1981). Cunninghams Text book of Anatomy, New York: Oxford Universitypress, Toronto, 12. Edition, pp. 199-204.

Romanowski, C. A., Barrington, N. A. (1992). The Accessory navicular an important cause of Medial foot pain. ClinRadiol. C.46, pp. 261-264.

Rosenmuller JC. (1921). On rarer ossifications seen during X-ray examinations. J Anat. 55:235.

Sargon, M. F., Waschke, J., Bocker, T., Paulsen, F. (2016). Sobotta Anatomi Konu Kitabı, Güneş Tıp Kitapevi, s. 152-174.

Sarraffian AK, Kelikian A. (2011). Osteology. In: Kelikian A, ed. Sarraffian's Anatomy of the Foot and Ankle: Descriptive, Topographic, Functional. Philadelphia: 40-199.

Schubert, J. M., Adler, D. C. (2001). Talar fractures. In: Banks, A. S., Downey, M. S., Martin, D. E., Miller, S. J., Ed. Mc Glamry's comprehensive text book of foot and ankle surgery. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 1:3, pp. 1871-4.

Schünke, M., Schulte, E. ve Schumascher, U. (2007). Prometheus Anatomi Atlası (1. Baskı, 1. Cilt), (M Yıldırım, çev.), Nobel Tıp Kitapevleri, pp. 408-60.

Stiell, I. G. , Greenberg, G. H., McKnight, R. D. (1993). Decision rules for the use of Radiography in Acute ankle injuries. Refinement and prospective validation. S. 269, pp. 1127-32.

Taner, D. (2013). Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteleri ve Sırt Bölgesi. Ankara: Hekimler Yayın Birliği.

Tsuruta, T., Shiokawa, Y., Kato, A. (1981). Radiological study of The accessory Skeletal elements in The foot and ankle. Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi. S. 55, pp. 357-70.

Tu, P., Bytomski, J.R. (2011). Diagnosis of Heelpain. Am Fam Physician. S. 84, pp. 909-1006.

Turan, Y., Karataş Berkit, I., Kahvecioğlu, F., Şendur, Ö. F. (2013). Os trigonum sendromlu bir Olgu. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi , S. 59, s. 161-4.

Turgut, H.B., Hatipoğlu, E.S., Doğruiyol, Ő. (1998). Hareket Sistemi Anatomisi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, s. 81-87.

Warwick, R., Williams, P.L., (1980). Gray's Anatomy. Long- man, 36. Edition, pp. 406-09, 415- 18.

Wechsler, R. J., Schweitzer, M. E., Karasick, D., Deely, D. M., Glaser, J. B., Helical, C. T. (1997). Oftalar fractures. Skeletal Radiol, S. 26, pp.137-42.

Zwiers, R., Baltes, T. P., Opdam, K. T., Wiegerinck, J. I., & van Dijk, C. N. (2017). Prevalence of Os trigonum on CT imaging. Foot & ankle international, 39 (3), 338-42.

8. ÖZGEÇMİŞ

1991 yılında Diyarbakır'da doğdum. İlk ve ortaöğrenimimi bu şehirde tamamladım, 2009- 2013 yılları arasında Adıyaman Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Hemşirelik lisans bölümünü okudum. 2014 yılı Ocak ayından itibaren 2.5 yıl Mardin Devlet Hastanesi'nde görev yaptıktan sonra 2016 yılında Ardahan Üniversitesi Posof Meslek Yüksekokulu Evde Hasta Bakım Programına öğretim görevlisi olarak çalışmaya hak kazandım ve görevime devam etmekteyim. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans yapmaktayım.



T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 83116987 - 334
Konu : Etik Kurul Kararı
Toplantı Tarihi : 30.04.2019
Toplantı No : 2019/08
Proje No : 19-KAEK-121


30.04.2019

Sayın, Prof.Dr. Birsen ÖZYURT

Etik Kurulumuzun 30.04.2019 tarihli toplantısında görüşülen 19-KAEK-121 kayıt numaralı “Os Trigonum Görülme Sıklığı ve Dağılımının Radyografik Olarak İncelenmesi” başlıklı çalışmanız gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına karar verilmiştir.

İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmeliğin 14-4. maddesi ve yönergemizin 18-3. maddesine göre çalışmanız tamamlandıktan sonra sonuç raporunun tarafımıza en geç 90 gün içerisinde bildirilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi rica ederim.


Dr. Öğretim Üyesi Yalçın ÖNDER
Başkan Yardımcısı



T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürlüğü
Yazı İşleri ve Evrak Kayıt Birimi



Sayı :21979232-622.03/
Konu :Enlil ve Pacs Sistemine Erişim
Talebi

Sayın Prof. Dr. Birsen ÖZYURT
Öğretim Üyesi

İlgi : , 24/12/2018 tarihli ve Bila sayılı yazı.

İlgi yazınıza istinaden "Üniversite Hastanesine Başvuran Bireylerde os trigonum görülme sıklığı ve dağılımının radyolojik olarak incelemesi" konulu tez çalışmanızı uygulamanız uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Mustafa SÜREN
Merkez Müdürü

DAĞITIM
Prof. Dr. Birsen ÖZYURT
Hastane Otomasyon Birimine