



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANATOMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**HALLUX VALGUS VAKALARINDA DİREKT GRAFİLERDE
METATARSUS'LARIN İZDÜŞÜM ALANI VE TÜM
METATARSUS'LARA OLAN İZDÜŞÜM ORANLARININ
DEFORMİTEYLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**

Meral YEDİGÜL
YÜKSEK LİSANS

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Serkan ÖNER

KARABÜK
2019



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANATOMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**HALLUX VALGUS VAKALARINDA DİREKT GRAFİLERDE
METATARSUS'LARIN İZDÜŞÜM ALANI VE TÜM
METATARSUS'LARA OLAN İZDÜŞÜM ORANLARININ
DEFORMİTEYLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**

Meral YEDİGÜL
YÜKSEK LİSANS

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Serkan ÖNER

KARABÜK
2019

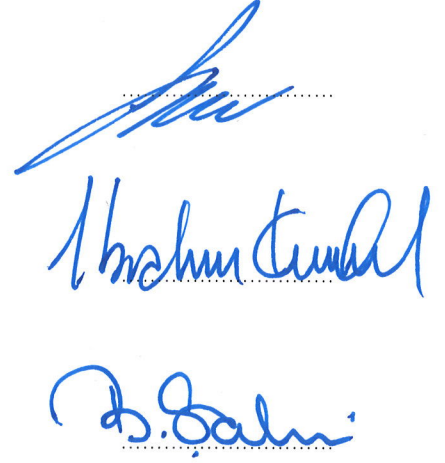
TEZ ONAYI

MERAL YEDİGÜL'ün hazırladığı “Hallux Valgus Vakalarında Direkt Grafilerde Metatarsus’ların İzdüşüm Alanı ve Tüm Metatarsus’lara Olan İzdüşüm Oranlarının Deformiteyle İlişkisinin İncelenmesi” adlı bu çalışma 12/04/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından ANATOMİ ANABİLİM DALI’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Dr. Öğretim Üyesi Serkan ÖNER
Tez Danışmanı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL
Üye

Prof. Dr. Bünyamin ŞAHİN
Üye



Bu tez Karabük Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak onaylanmıştır.

Doç. Dr. Kubilay TEKİN
Enstitü Müdürü V.

BEYAN

Karabük Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına göre hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içerisinde yer alan tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallara uygun şekilde elde ettiğimi,
- Elde ettiğim tüm bilgi ve sonuçları etik kurallara uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun şekilde atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum tüm eserleri kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan bilgi ve verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,

Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya farklı bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

Meral YEDİGÜL

12/04/2019

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam boyunca yardımını esirgemeyen değerli hocam Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı Başkanı Dr. Öğr. Üyesi Serkan ÖNER'e,

Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi ,Rektör Yardımcımız ve Dekanımız Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL'e,

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Rektörü olarak göreve başlayan Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi eski Rektör Yardımcımız ve Dekanımız Prof. Dr. Bünyamin ŞAHİN'e,

Tez çalışmam ve yüksek lisans eğitimimdeki desteğinden dolayı Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekan Yardımcısı Dr. Öğr. Üyesi Zülal ÖNER'e, istatistiksel yöntemler hakkında desteğini eksik etmeyen Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekan Yardımcısı Dr. Öğr. Üyesi M. Kamil TURAN'a ve fakültemizin değerli hocalarına,

Eğitimim konusunda bana destek olan sevgili anneme ve babama , hayatımdaki en büyük şansım olan biricik oğlum Emir'e teşekkür ederim.

Meral YEDİĞÜL

Karabük, 2019

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	ii
BEYAN.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Ossa Pedis Anatomisi	3
2.1.1. Ossa Tarsi.....	3
2.1.2. Ossa Metatarsi.....	4
2.1.3. Ossa Digitorum Pedis (Phalanges)	5
2.2. Halluks Valgus Hakkında.....	5
2.2.1. Birinci Articulatio Metatarsophalangealis	6
2.2.2. Halluks Valgus'un Etiyolojisi	13
2.2.3. Halluks Valgus'un Görülme Sıklığı	14
2.2.4. Halluks Valgus'un Klinik Belirtileri.....	15
2.2.5. Halluks Valgus'un Değerlendirilmesi	16
2.2.6. Halluks Valgus'un Sınıflandırılması.....	17
2.2.7. Halluks Valgus Tedavisi.....	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM	20
3.1. Görüntü Analiz Yöntemi	20

3.2. İstatistiksel Analiz	24
4. BULGULAR.....	25
5. TARTIŞMA	27
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	31
7. KAYNAKLAR	32
8. ÖZGEÇMİŞ.....	37

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	Ossa pedis anatomisi	3
Şekil 2.	Ossa metatarsi	4
Şekil 3.	Halluks Valgus deformitesi bulunan bir hasta.....	6
Şekil 4.	Art. metatarsophalangealis yapısı	8
Şekil 5.	Birinci art. metatarsophalangealis'in kasları	11
A:	M. flexor hallucis longus	11
B:	M. abductor hallucis longus ve m. adductor hallucis longus	12
C:	M. extensor hallucis longus	12
Şekil 6.	HVA ve IMA.....	17
Şekil 7.	Halluks Valgus açısının ölçümü	21
Şekil 8.	Os Metatarsi I alan ölçümü.....	21
Şekil 9.	Os Metatarsi II alan ölçümü	22
Şekil 10.	Os Metatarsi III alan ölçümü	22
Şekil 11.	Os Metatarsi IV alan ölçümü.....	23
Şekil 12.	Os Metatarsi V alan ölçümü	23

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. HV hastaları ve sağlıklı bireylerin yaş açısından karşılaştırılması.	25
Tablo 2. HV hastaları ve sağlıklı bireyler arasında metatarsofalangeal eklem açısının karşılaştırılması.	25
Tablo 3. HV hastaları ve sağlıklı bireylerin ossa metatarsi alanlarının karşılaştırılması.	25
Tablo 4. Her bir os metatarsale alanının tüm ossa metatarsi alanları toplamına oranı açısından HV olguları ve sağlıklı bireylerin karşılaştırılması.	26

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AP	: Anteroposterior
DICOM	: Digital Imaging and Communications in Medicine
HV	: Halluks Valgus
HVA	: Halluks Valgus Açısı
İMA	: İntermetatarsal Açı
Lig.	: Ligamentum
M.	: Musculus
MTC	: Articulatio metatarsocuneiform
MTF	: Articulatio metatarsophalangealis
PACS	: Picture Archiving and Communication System
MTK	: Metatarsocuneiform

ÖZET

Hallux Valgus Vakalarında Direkt Grafilerde Metatarsus'ların İzdüşüm Alanı ve Tüm Metatarsus'lara Olan İzdüşüm Oranlarının Deformiteyle İlişkisinin İncelenmesi

Ayak anatomisi, yüklenme mekanikleri ve hastalıkları açısından diğer bölgelere göre farklılık gösterir. Başparmak, yere transfer edilen ağırlığın yaklaşık olarak %90'ını yüklenen özel bir bölgedir. Bu nedenle ayak başparmağının hastalıkları, bireyin günlük yaşamını olumsuz etkilemekte ve yaşam kalitesini düşürmektedir. Ayak hastalıkları arasında en sık görülen ve fonksiyon kaybına neden olan durum Halluks Valgus deformitesidir. Halluks Valgus deformitesi birinci metatarsofalangeal eklemnin valgus açılanması, phalanx proksimalis'in pronasyonu ve subluksasyonu ile karakterizedir. Multifaktöriyel nedenlere bağlı olarak gelişen Halluks Valgus deformitesi hastalarda fonksiyon kaybı, ağrı, istenilen ayakkabıyı giyememe gibi sorunlara neden olmaktadır. Fiziksel semptomlarının yanı sıra hastalarda estetik kaygılar da görülmektedir. Halluks Valgus deformitesinin etiolojisi ve prevalansı çok kapsamlı olup hala tartışmalı bir konudur. Etiyolojik olarak Halluks Valgus deformitesinde birçok faktörün etkili olduğu savunulmaktadır. Bu çalışmanın amacı, ossa metatarsi alanlarının Halluks Valgus deformitesi ile ilişkisini araştırmaktır. Çalışmamızda, daha önceden çeşitli nedenler ile Karabük Üniversitesi Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesine başvurmuş ve direkt ayak grafisi çektirmiş olan 20-60 yaş arası 100 kadın (50 hasta, 50 sağlam) olgu yer almaktadır. Hastane PACS (Picture Archiving and Communication System) arşiv sisteminden rastgele seçilen görüntüler uzman bir radyolog tarafından değerlendirilerek normal ve Halluks Valgus olguları olarak gruplandı. Tüm grafiler, dijital tek tüplü röntgen cihazı (Jumong, SG Healthcare, Kore) kullanılarak çekimi yapılan hastalardan elde edildi. PACS arşiv sisteminde bulunan ayak grafileri DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) formatında kaydedilerek kişisel iş istasyonuna (ImageJ programı) aktarıldı. Ölçümler için program üzerindeki alan ve açı ölçüm araçları kullanıldı. Ölçüm sonuçlarına göre os

metatarsale I, II, III, IV ve V için ortalama izdüşüm alanları Halluks Valgus olgularında sırasıyla; 1086,8 mm², 703,9 mm², 617,2 mm², 629,0 mm² ve 747,2 mm² iken; sağlıklı bireylerde 1084,0 mm², 680,3 mm², 615,8 mm², 622,4 mm² ve 782,8 mm² olarak bulundu (p>0,05). Os metatarsale I, II, III, IV ve V alanlarının tüm ossa metatarsi alanlarına oranı Halluks Valgus olgularında sırasıyla; %28,75, %18,58, %16,28, %16,59 ve %19,77 iken; bu oranlar sağlıklı bireylerde %28,67, %17,99, %16,23, %16,38 ve %20,71 olarak bulundu. Buna göre Halluks Valgus olgularında, os metatarsale V'in izdüşüm alanının tüm ossa metatarsi alanlarının toplamına oranı, sağlıklı bireylere göre daha az olduğu belirlendi (p=0,027).

Anahtar kelimeler: Halluks Valgus, Ossa Metatarsi, Metatarsofalangeal Eklem, Halluks Valgus Açısı.

ABSTRACT

Evaluation Of The Relation Between The Projection Area And Production Area Fraction Of The Metatarsals To The Deformity On X-Ray Films In Cases With Hallux Valgus

Foot anatomy is more different in terms of pressure mechanics and diseases than the other parts. Toe is a special body part that carries 90% of the weight transferred to the ground. Therefore, toe diseases affect negatively daily life and decreases life quality of the person. Hallux Valgus Deformity is the most frequent disease and a reason for function loss within the foot diseases. Hallux Valgus Deformity is a foot disease characterized by valgus deflection of the first metatarsophalangeal joint, pronation of phalanx proximal, and its subluxation. Hallux Valgus Deformity that developed due to multifactorial reasons causes to the problems as like function loss, pain, cannot wear requested shoes etc. In addition to physical symptoms, aesthetic concerns are observed in patients. Our studies have shown that etiology and prevalence of the Hallux Valgus Deformity are comprehensive and a matter of debate yet. It is defended that many factors are affected etiologically into the Hallux Valgus Deformity. The purpose of this stud is that researching the relationship of ossa metatarsi areas with Hallux Valgus Deformity. 100 female cases (50 patient person, 50 healthy person), who were applied to the Karabük University Training and Research Hospital with various reasons previously, whose direct foot radiography were taken, and randomly selected between ages 20-40 are available in our study. The images evaluated by a specialist radiologist have been grouped as normal and Hallux Valgus cases. The patients, who had an applied operation, fracture, and subluxation finding, were excluded from the study. The radiological images for the study purpose were selected randomly from the hospital PACS (Picture Archiving and Communication System) archive system. All radiographies have been

acquired from the patient, whose radiographies were taken by using of the digital uni-directional radiography device (Jumong, SG Healthcare, Korea). Foot radiographies available at PACS archive system were saved in DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) format and transferred to the personal workstation (ImageJ). Planimetry and angle measuring tools at program were used for the measurement. According to the measurement results; average projection areas for os metatarsale I, II, III, IV and V were determined respectively 1086,8 mm², 703,9 mm², 617,2 mm², 629,0 mm² and 747,2 mm² in the Hallux Valgus cases, while these were 1084,0 mm², 680,3 mm², 615,8 mm², 622,4 mm² and 782,8 mm² in the health people ($p>0,05$). The ratios of os metatarsale I, II, III, IV and V areas with all ossa metatarsi areas were determined respectively 28,75%, 18,58%, 16,28%, 16,59% and 19,77% in the Hallux Valgus cases, while these were 28,67%, 17,99%, 16,23%, 16,38% and 20,71% in the health people (Table 4). According to this, it has determined that the ratio of the projection area of os metatarsale V to all ossa metatarsi areas' total is less than the health people in the Hallux Valgus cases ($p=0,027$).

Keywords: Hallux Valgus, ossa metatarsi, metatarsophalangeal joint, Hallux Valgus Angle (HVA).

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Halluks Valgus (HV) deformitesi, ayak hastalıkları arasında çok bilinen ve sık karşılaşılan bir ayak şekil bozukluğudur. İlgili ayağın başparmağının kalıcı olarak laterale doğru yönelmesi, os metatarsale I'in mediale yönelmesi, metatarsal bölgede genişleme ve bunlara ek olarak ağrı ile karakterizedir. HV deformitesine sahip olan hastalarda, yürüme zorluğu, metatarsal alanda büyüme ve kemik çıkıntısı gelişmesi nedeniyle birtakım olumsuz sonuçlar ortaya çıkmaktadır (Akman vd., 2015; Anaforoğlu, 2012, Dalmau-Pastor et al., 2018).

HV daha çok ayakkabı giyen toplumlarda görülmektedir. Çin'de yapılan bir çalışmada ayakkabı giyenlerde, giymeyenlere oranla 15 kat daha fazla HV deformitesi görüldüğü belirtilmiştir. Hoffmeyer ve arkadaşları HV deformitesinin temelinde nörojenik ve miyojenik birtakım bozuklukların olduğunu düşünmüşler ve yapmış oldukları çalışmada intrinsik ve ekstrinsik kaslar arasındaki imbalansın HV deformitesi için etiyolojik bir faktör olduğunu savunmuşlardır (Hoffmeyer et.al., 1988). HV deformitesinin oluşumunda heredite, pes planus ve nöromüsküler bozukluklar gibi birtakım faktörler intrinsik sebepler olarak kabul edilmiştir (Sungur vd., 2006). HV yalnızca bir deformite tanımlaması olup birçok faktörün bir araya gelerek oluşturduğu multifaktöriyel bir ayak şekil bozukluğudur (Kılıçoğlu, 2013).

HV deformitesi gelişen kişilerde birinci articulatio metatarsofalangealis (MTF)'in sublukse olduğu gözlemlenmiştir. HV hastalığının mevcut olduğu kişilerin anamnezlerine bakıldığında bu deformitenin aile öyküsünde yüksek oranda mevcut olması; HV deformitesinin genetik geçişli olduğunu düşündürür (Anaforoğlu, 2012).

HV deformitesi olan hastalarda estetik kaygılar, deformiteli ayağa uygun ayakkabı kullanımında zorluklar, ayakta meydana gelen ağrı nedeniyle yürüme güçlüğü ve bunu takiben yaşlı hastalarda düşme riskleri görülmektedir (Bek vd., 2015). Daha çok kadınlarda görülen HV deformitesi genellikle cerrahi yöntemlerle tedavi edilmektedir (Ohzawa and Kubota, 2018). Günümüzde HV deformitesinin

cerrahi tedavisinde 150'den fazla teknik vardır. Cerrahi teknikler, eklem hareketlerinde herhangi bir kısıtlama meydana getirmeksizin HV deformitesini tedavi etmek ve hastanın estetik kaygılarına cevap verebilmek amaçlı geliştirilmiştir (Yücel vd., 2010).

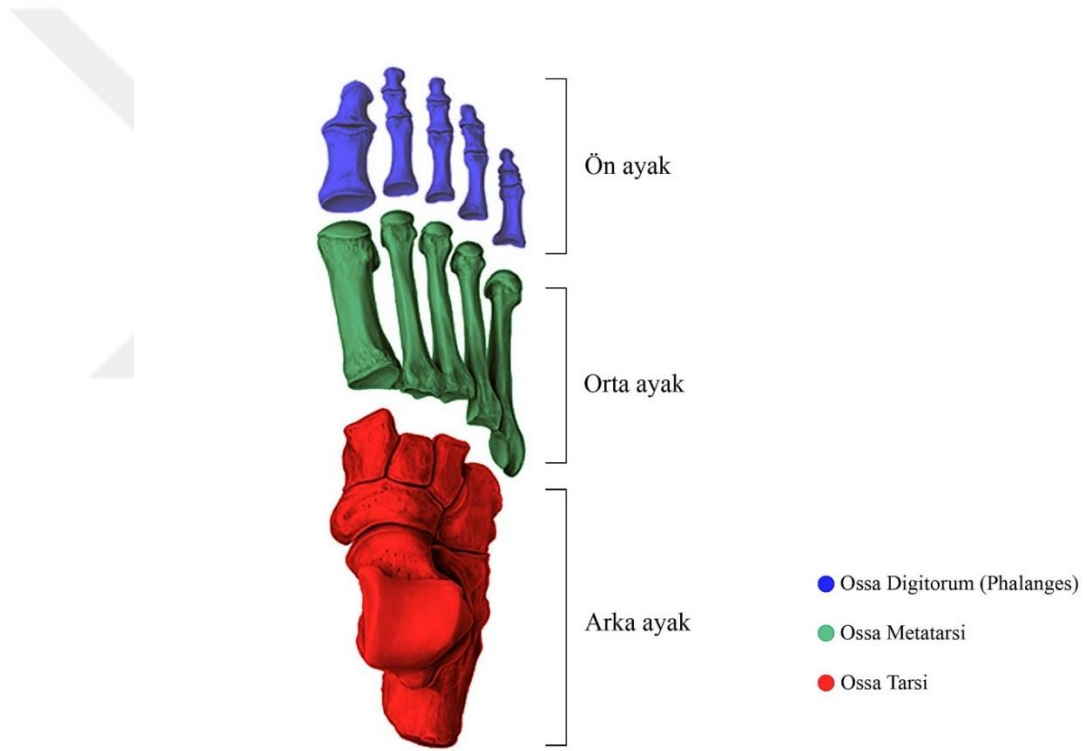
Toplumlarda yaygınlığının geniş olmasının bilinmesine rağmen, HV deformitesinin yaygınlığını net olarak söylemek güçtür. Birleşik Devletler'deki ulusal sağlık araştırmalarında HV deformitesinde tüm yaş gruplarının dahil edildiği bir çalışmada %0,9'luk bir insidanstan bahsedilmiştir (Nix et al., 2010).

Günümüze kadar gelen çalışma sonuçlarına baktığımızda HV deformitesinin tanım, sebep, tanı, tedavi, cerrahi gibi birçok alanında araştırma yapılmıştır. Ancak yaptığımız literatür araştırmasında ossa metatarsi alan ve oranlarının HV deformitesi ile ilişkili olup olmadığı konusunda herhangi bir yayına rastlanmamıştır. Bu görüşten yola çıkılarak planladığımız bu araştırmanın amacı, ossa metatarsi alanlarının ve oranlarının deforme ile ilişkisini değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ossa Pedis Anatomisi

Ayak iskeletinde 26 kemik bulunmaktadır. Bu kemikler ön, orta ve arka olmak üzere 3 grupta incelenir (Arıncı ve Elhan, 2014).



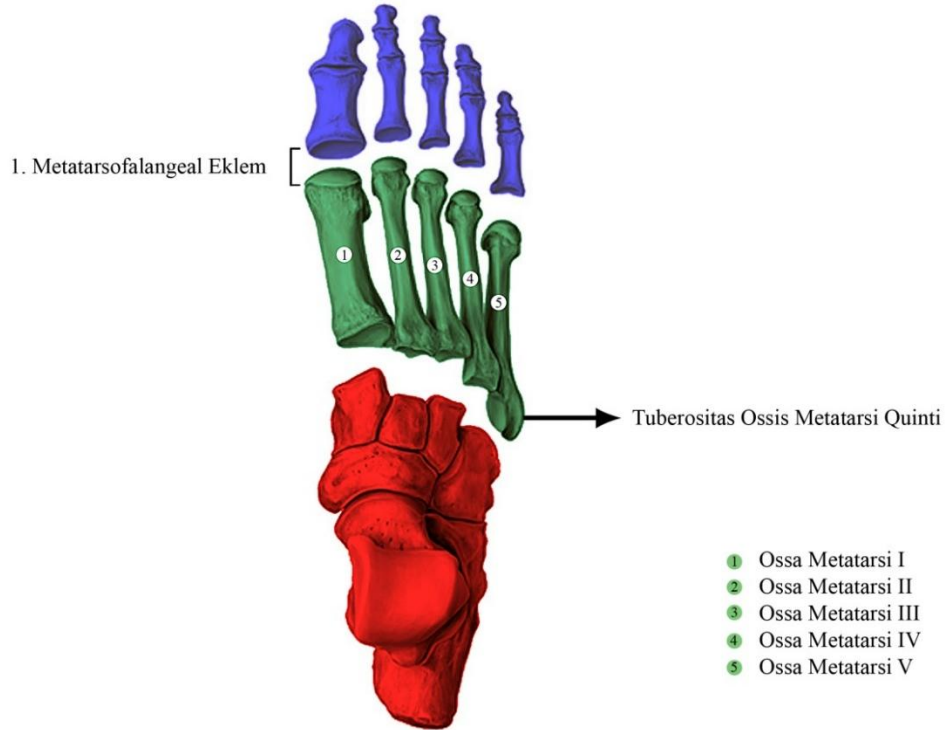
Şekil 1. Ossa pedis anatomisi (Gilroy Anatomi Atlasından modifiye edilmiştir).

2.1.1. Ossa Tarsi

Ayak bileği kemikleri olup 7 adettir. İki sıra halinde dizilmişlerdir. Proksimal sırada, talus ile calcaneus, distal sırada os cuneiforme mediale, os cuneiforme intermedium, os cuneiforme laterale ve os cuboideum bulunur. Os naviculare ayak bileğinin medialinde, proksimal ve distal sıranın arasında yer almaktadır (Arıncı ve Elhan, 2014; Arifoğlu, 2019).

2.1.2. Ossa Metatarsi

Ossa metatarsi'ler, ayak orta kısmında yer alan tarak kemikleridir. Yapısal olarak uzun kemikler sınıfına giren 5 adet kemikten oluşur. Medialden laterale doğru I-V olarak adlandırılırlar (Arıncı ve Elhan, 2014). Proksimal uçlarına basis ossis metatarsi denilmekte ve ossa tarsi'ler ile eklem yapmaktadırlar. Distal uçları caput ossis metatarsi olarak adlandırılmaktadır. Bu iki uç arasındaki kısımları ise corpus ossis metatarsi'dir. Os metatarsale I, en kısa ve kalın olanıdır. Baş kısmında iki sesamoid kemik bulunur. Ayakta durur pozisyonunda iken vücut ağırlığının büyük kısmı bu kemik üzerindedir. Os metatarsale II, en uzun olan metatarsal kemiktir. Os metatarsale III, proksimal ucunda üçgen şeklinde bir eklem yüzü bulundurur. Os metatarsale IV, os metatarsale III'ten biraz daha kısa ve kalındır. Os metatarsale V, basis ossis metatarsale'nin dış tarafında tuberositas ossis metatarsalis quinti olarak adlandırılan çıkıntısıyla bilinir. Bu çıkıntı cerrahi girişimlerde yol gösterici olması açısından önemlidir (Arıncı ve Elhan, 2014; Arifoğlu, 2019; Taner, 2003).



Şekil 2. Ossa metatarsi (Gilroy Anatomi Atlasından modifiye edilmiştir).

2.1.3. Ossa Digitorum Pedis (Phalanges)

Toplamda 14 tanedir. Başparmakta 2, diğerlerinde 3 adet phalanx bulunur. Phalanx proksimalis, phalanx media ve phalanx distalis olarak isimlendirilirler (Arifoğlu, 2019).

2.2. Halluks Valgus Hakkında

HV, os metatarsale I'in medial, başparmağın lateral deviasyonu ve birinci MTF eklem sublukasyonu patolojilerinin bir araya gelerek oluşturduğu bir ayak deformitesidir (Lee et.al., 2018). Son yıllarda HV, başparmağın orta hatta yönelmesi sonucu ortaya çıkan ayağın bir bütün olarak etkilendiği bir deformite olarak kabul edilmiştir (Demirdel, 2010; Ota et al., 2017). HV'nin ilk tanımı Carl HUSTER tarafından 1871 yılında birinci parmağın abduksiyonunda kontraktür ve laterale deviasyonu olarak yapılmıştır (Fraissler et al., 2016). En kapsamlı tanım Helal tarafından yapılmıştır. Bu tanıma göre HV birçok patolojik durumun eşlik ettiği kompleks bir deformitedir. Helal'in HV için yaptığı tanımlama aşağıdaki gibidir (Köse, 2015; Talu, 2010).

1. Ayak 1. parmağının MTF eklemine valgus deformitesi vardır.
2. Os metatarsale I'de varus açılanması vardır.
3. Articulatio metatarsocuneiformia (MTK) eklemine oblik varyasyonlar mevcuttur.
4. Birinci metatarsus'un medial başı genişlemiştir. Eklem yüzeyinden sagittal olukla ayrılmıştır.
5. Sesamoidler laterale sublukse ya da luksedir.
6. MTF eklem lateralinde kapsül ve ligamentlerde kontraktür, medialde laksite vardır.
7. Musculus (m.) abductor hallucis tendonu uzamış olduğu için zayıflamıştır.
8. M. adduktor hallucis tendonunda kontraktür vardır.
9. Başparmak iç rotasyon yapmıştır.
10. Uzun ekstansör ve fleksör tendonlar laterale yer değiştirmiştir.
11. Eklemde zaman içerisinde dejeneratif değişiklikler gelişir.

12. Ön ayakta değişik patolojiler ve deformitelerle birlikte görülür.



Şekil 3. HV deformitesi bulunan bir hasta.

HV deformitesini tanımlamada bazı açılar kullanılmaktadır. Bunlar HV açısı (MTF açısı), intermetatarsal açı (İMA), halluks interfalangeal açı, distal metatarsal artiküler açı, metatarsus adduktus açısı, birinci MTK eklem açılarıdır (Köse, 2015). Hardy ve Clapham, HV deformitesinden söz edilebilmesi için HV açısının 15 derece, İMA'nın 9 derecenin üzerinde olmasını bildirmişlerdir (Hardy and Clapham, 1951).

2.2.1. Birinci Articulatio Metatarsophalangealis

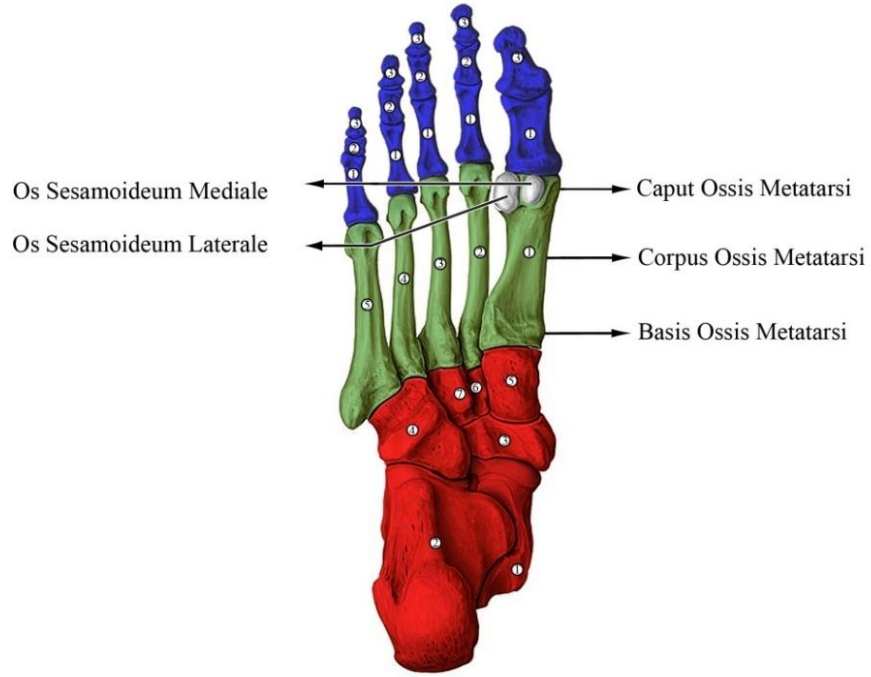
Birinci MTF eklem bu bölgenin en büyük eklemidir. Ossa metatarsi I-V'lerin caput'ları ile phalanx proximalis'lerin basis'leri arasında olan eklemidir. Yürüyüş sırasında başparmağın ekstansiyonunu üstlenir (Arifoğlu, 2019). Eklem yüzleri açısından sferoid tipte olmalarına rağmen hareketleri açısından elipsoid tiptedirler (Taner, 2003). Daha çok ekstansiyon olmakla beraber ve fleksiyon hareketleri de vardır. Fleksiyon da iken adduksiyon, ekstansiyonda iken de abduksiyon hareketleri oluşur. Ekstansiyonun fleksiyondan fazla olması sayesinde ayağın öne doğru inmesi kolay yapılır (Demirdel, 2010). Başparmağın MTF eklemi, diğer parmakların MTF

ekleminden farklıdır. Bu farklılığın nedeni, bu eklemde sesamoid mekanizmasına sahip olmasıdır (Mann and Coughlin, 1981). Ossa sesamoidea'lar iskelete diğer kemikler gibi ligament aracılığı ile değil kas tendonları ile bağlanırlar. Ossa sesamoidea'lar başparmağın caput kısmına yakındır. M. flexor hallucis longus tendonu içinde bulunurlar ve iki adettirler (Arifoğlu, 2019). Yürüyüş sırasında ağırlığın 1/3'ü bu eklem üzerindedir. Başparmağın taşıdığı yük, diğer parmakların taşıdığı yükün toplamının iki katından fazladır (Talu, 2010).

2.2.1.1. Birinci Articulatio Metatarsophalangealis'in Kemik Yapıları

Ossa digitorum pedis'in phalanx proximalis'leri ve ossa metatarsi'lerin caput kısımları, MTF eklemle birleşirler.

Os metatarsale I, os sesamoidea mekanizmasına sahip olması nedeniyle diğerlerinden farklıdır (Arıncı ve Elhan, 2014; Taner, 2003) Ayrıca, sesamoid mekanizması, os metatarsale I'e fonksiyonel bir uzunluk sağlamaktadır. Sesamoidal mekanizma; os metatarsale I'in caput'unu eleve ederek başparmağın ekstansiyonu sırasında os metatarsale I'in plantar fleksiyona gitmesini sağlar (Demirdel, 2010; Taner, 2003). Os sesamoidea FHL'yi tekrarlanan travmalardan korumak, m. fleksor hallucis brevis kasının mekanik avantajını artırmak için bir kasnak gibi davranır ve diğer metatars başlarından daha yüksek olan os metatarsale I caput'unu kaldırır (Lee, 2018).



- | | | |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|
| ① Os Talus | ① Ossa Metatarsi I | ① Phalanx Proximalis |
| ② Os Calcaneus | ② Ossa Metatarsi II | ② Phalanx Media |
| ③ Os Naviculare | ③ Ossa Metatarsi III | ③ Phalanx Distalis |
| ④ Os Cuboideum | ④ Ossa Metatarsi IV | |
| ⑤ Os Cuneiforme Mediale | ⑤ Ossa Metatarsi V | |
| ⑥ Os Cuneiforme Intermedium | | |
| ⑦ Os Cuneiforme Laterale | | |

Şekil 4. Art. metatarsophalangealis yapısı (Gilroy Anatomi Atlasından modifiye edilmiştir).

2.2.1.2. Birinci Articulatio Metatarsophalangealis'in Ligamentleri

Birinci MTF eklemin ligamentleri capsula articularis, ligamentum (lig.) plantaria, lig. metatarsale transversum profundum ve lig. collaterale olmak üzere dört tanedir (Arıncı ve Elhan, 2014; Arifoğlu, 2019).

Yelpaze şeklinde bir ligament sarmalı lateral ve medial epikondillerden orjin alır. Bu ligament bantı MTF ekleminin lig. collaterale'leri ile birleşir. Os sesamoidea'ların lateral ve medial ligamentleri ile plantar yüzeye uzanırlar. Güçlü lig. collaterale'ler phalanx proksimalis'lerin tabanına uzanır. Sesamoid ligamentler ise os sesamoidea'lara ve plantar yüzeye tutunurlar (Mann and Coughlin, 1981; Talu, 2010).

HV deformitesinde, ligament gevşekliğinin sıklık oranı %10 ile %30 arasındadır. MTF eklemının kapsülünün ve ligamentlerinin hiperlaksitesi (gevşekliği) HV deformitesiyle ilgili olduğu düşünülür (Cho et al., 2017).

2.2.1.3. Birinci Articulatio Metatarsophalangealis'in Kasları

Eklemın fleksiyon ve ekstansiyon gibi etkin hareketlerini oluşturan kaslar m. extansor hallucis longus ve m. flexor hallucis longus kaslarıdır. Fibula'dan başlayan bu kaslar aynı zamanda bacadan ayağı doğru uzanan MTF eklemının intrinsik kaslarıdır (Arifoğlu, 2019).

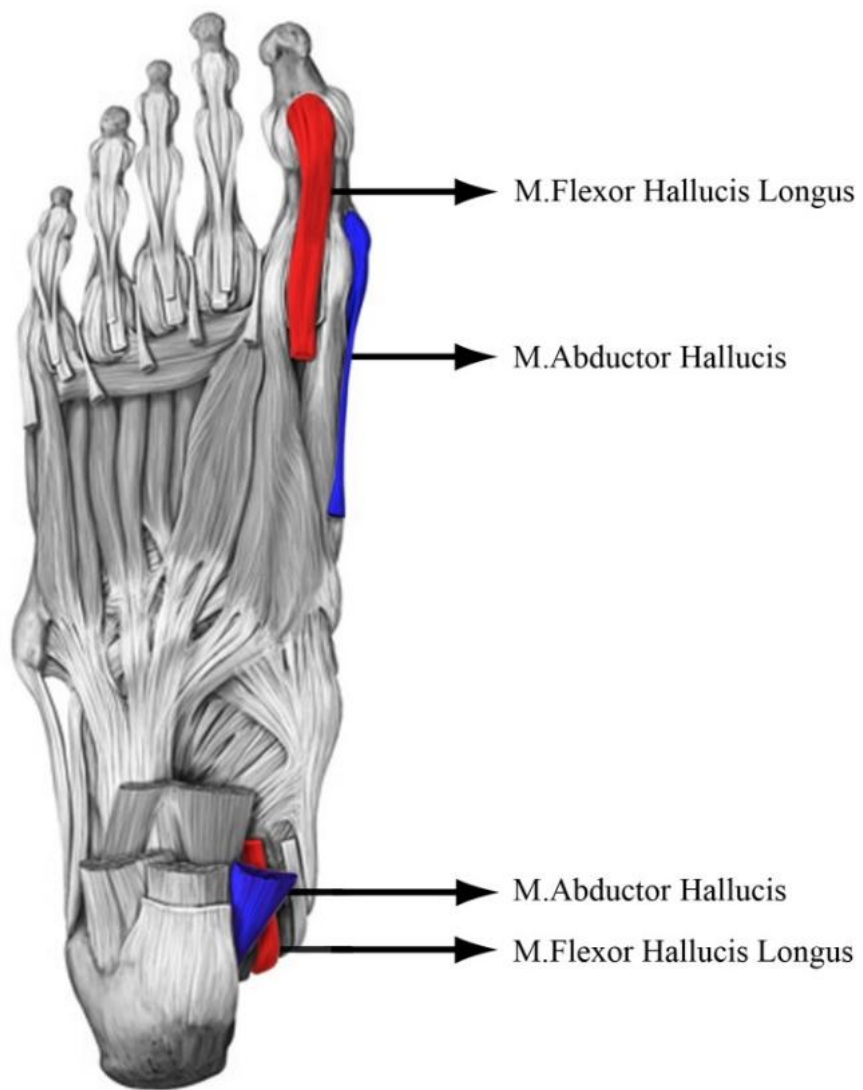
M. flexor hallucis longus, başparmağın phalanx distalis'inde sonlanır. Başparmağa ve ayağa fleksiyon yaptırır. Bu kasın ayağın medialinde bulunuyor olması ayağın iç kısma çekilmesine neden olur ancak fibular kasların laterale doğru çekme kuvveti sayesinde bu olumsuz etki ortadan kalkar (Arıncı ve Elhan, 2014).

M. extansor hallucis longus, başparmağın phalanx distalis'inde sonlanır ve öncelikli olarak ayağa ve başparmağa ekstansiyon yaptırır (Arifoğlu, 2019). M. extansor hallucis longus dorsal ve santral yerleşimli, m. flexor hallucis longus ise plantar yerleşimlidir (Doğan vd., 2007).

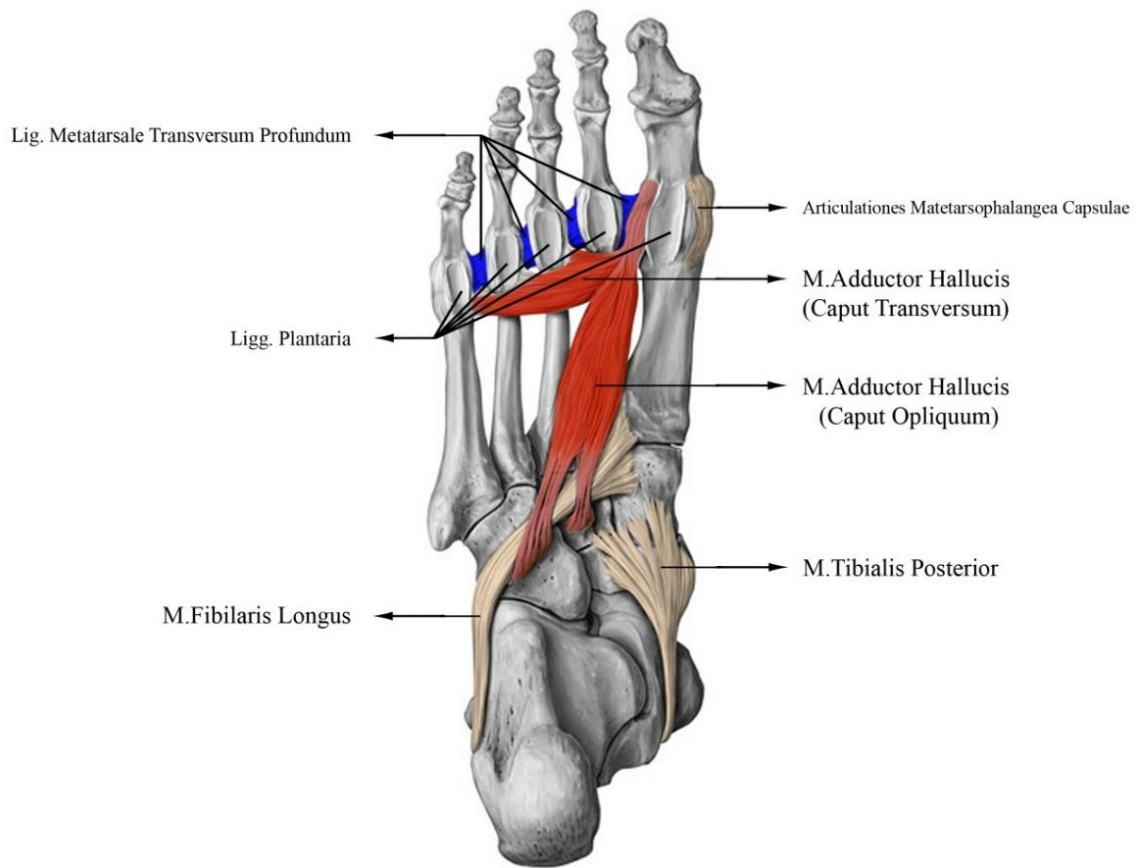
Eklemın diğer kasları olan m. abductor hallucis ve m. adductor hallucis ise eklemın diğer intrinsik kaslarıdır. M. abductor hallucis longus plantar-medial, m. adductor hallucis plantar-lateral yerleşimlidir (Doğan vd., 2007).

M. abductor hallucis ayağın medial kenarı boyunca uzanır ve birinci parmağın phalanx proksimalis'inde sonlanır. Başparmağa abduksiyon hareketi yaptırır (Arıncı ve Elhan, 2014; Mann and Coughlin, 1981).

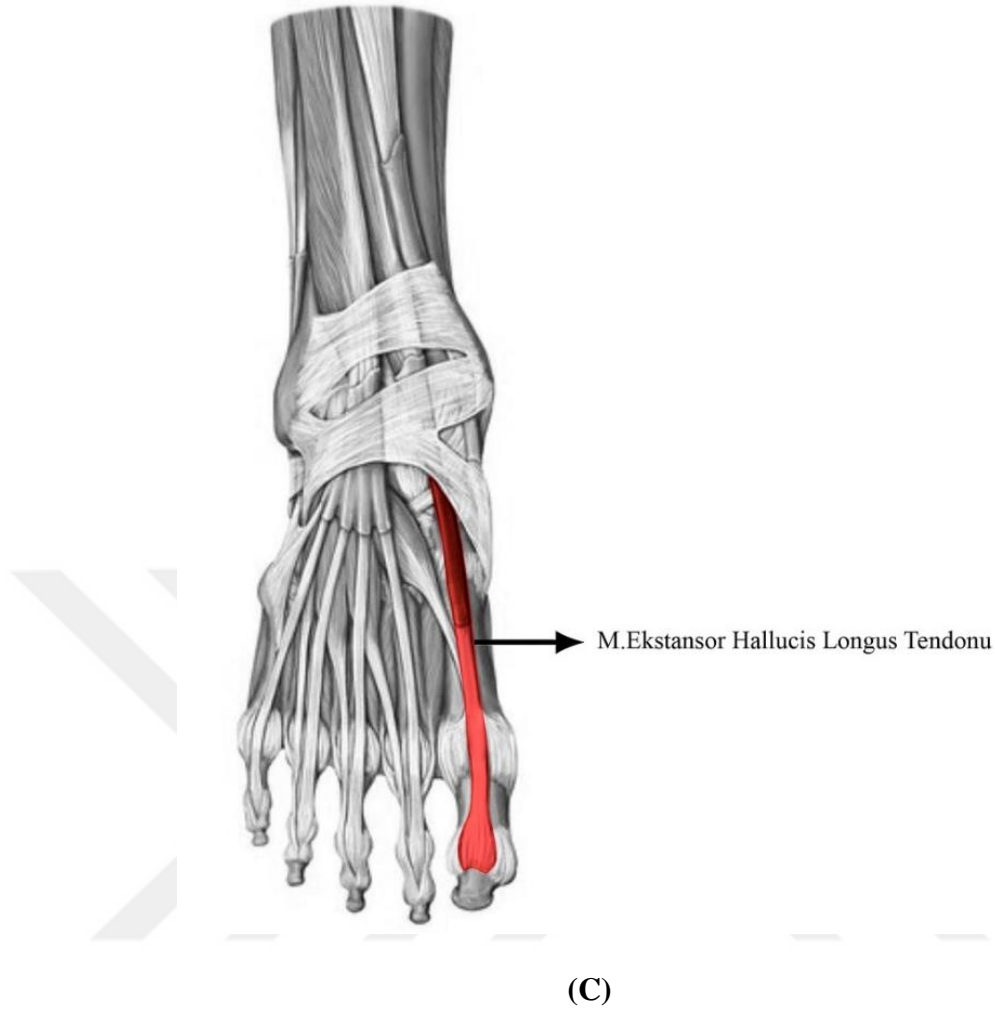
M. adductor hallucis I-IV. ossa metatarsi'lerin basis'inden başlar ve phalanx proksimalis'in lateralinde sonlanır. Başparmağa adduksiyon yaptırır (Arıncı ve Elhan, 2014; Arifoğlu, 2019).



(A)



(B)



Şekil 5. Birinci art. metatarsophalangealis'in kasları A: M. flexor hallucis longus, B: M. abductor hallucis longus ve m. adductor hallucis longus, C: M. ekstansor hallucis longus (Gilroy Anatomi Atlası'ndan modifiye edilmiştir).

2.2.1.4 Halluks Valgus'un Patolojik Anatomisi

HV deformitesi en basit olarak os metatarsale I'in iki boyutlu enine düzlem bozukluğu olarak tanımlanır ancak transvers, sagittal, frontal düzlemlerdeki sapmayı da içine alan çok yönlü bir deformitedir (Blackwood and Gossett, 2018). Normalde caput ossis metatarsi'lerin kas ve tendon yapısı yoktur. Medial kısımda yer alan yapılar; eklem kapsülü, ligamentler, kollateral bağlar ve medial os sesamoidea'lardır. Bu yapılar birinci MTF eklemin stabilizatörleri olması açısından önemlidir. Bu yapılarda meydana gelen yetersizlikler HV oluşumunu artırmaktadır (Perera et.al., 2011).

HV deformitesinin oluşmasıyla birlikte başparmak laterale kayar ve m. abductor hallucis kası plantara doğru yönelir. Başparmağın medial kısmında stabilizatör olarak sadece eklem kapsülü kalır. Başparmağın mediale yönelmesi, plantar-lateral yerleşimli olan m. adductor hallucis'in deforme edici bir kuvvet olmasını sağlar. Deformitenin ilerlemesi ile birlikte m. extensor hallucis longus birinci intermetatarsal aralığa girer ve burada m. adductor hallucis gibi görev yapmaya başlar. Plantar yapılarda, laterale doğru oluşan bu yer değiştirme nedeniyle ossa sesamoidea'lar yer değiştirir. Ossa sesamoidea'ların yer değiştirmesi, klinik olarak sesamoid subluksasyonu olarak isimlendirilir (Doğan vd., 2007; Perera et al., 2011; Smyth and Aiyer, 2018).

2.2.2. Halluks Valgus'un Etiyolojisi

HV deformitesinin asıl nedeni tam olarak bilinmemektedir. HV'nin etiyolojisi iki başlık altında ele alınır.

2.2.2.1. Ekstrinsik Sebepler

HV vakalarının çoğunlukla bayanlarda görülmesinin nedeni hatalı ayakkabı seçiminin önemli olduğunu düşündürmektedir. HV daha çok ayakkabı giyen toplumlarda görülmüştür. Lam Sim_Fook ve Hodgson yaptıkları bir çalışmada ayakkabı giyenlerin %33'ü, giymeyenlerin ise %1,9'unun HV deformitesine sahip olduğunu bildirmiştir (Lam and Hodgson, 1958).

Japonya'da 1979 yılına kadar HV deformitesi ile ilgili bir yayına rastlanmamıştır. Kato ve arkadaşlarının Japonya'da yapmış oldukları bir çalışmada Geta adı verilen geleneksel terlik giyilmesinin bu deformitenin gelişimini engellediğini belirtmişlerdir. Japonya'da 1960 yılında yaklaşık 8 milyon çift deri ayakkabısının üretilmesiyle geta terliklerinin kullanımı azalmış ve bunun sonucu olarak HV deformitesinde artış olduğu bildirilmiştir (Kato and Watanabe, 1981).

2.2.2.2. İnstrinsik Sebepler

Hereditenin tam olarak kesinlik kazanmamasına rağmen HV oluşumunda etkili olduğu düşünülmektedir (Köse, 2015). Halk arasında düz tabanlık olarak bilinen pes planus'un ise HV deformitesiyle ilişkisi üzerine birçok fikir vardır ancak tam olarak ispatlanamamıştır (Perera et al., 2011). Pes planus, medial plantar arktaki çöküklük olarak tanımlanır. Daha önce yapılan bir çalışma os metatarsale I'in uzunluğu ile HV arasında ilişki olduğunu bildirmiştir (Magee, 1997). Diğer bir sebep olan başparmağın uzun olması ile ilgili olarak; uzun başparmak ile HV deformitesinin gelişiminde etkili olduğu gösterilmiştir (Giannetras, 1973). Os metatarsale I caput'unun şekli de HV deformitesinin etiolojisinde etkili olduğu bildirilmiştir. Bazı araştırmacılar HV deformitesi olan bireyler üzerinde os metatarsale I caput'unu düz ya da yuvarlak olarak iki grupta incelemiş ve HVA'yı, os metatarsale I caput'unun yuvarlak olan grupta düz olan gruba göre daha yüksek bulmuşlardır. Os metatarsale I caput'unun düz olması streslere karşı daha kararlı, yuvarlak bir metatarsal başın nispeten daha kararsız olduğunu ve yuvarlak başın HV deformitesi için risk oluşturduğunu bildirmişlerdir (Xu et al., 2015). Nöromusküler bozukluklarda da kas iskelet sistemi deformiteleri görülmesi oldukça fazladır. HV deformitesi cerebral palsy'li ergen hastalarda etkin olarak görülmektedir (Sarikaya vd., 2018; Velde et al., 2018). İnsan vücudunda en kalın tendon olan tendo calcaneus'un sıkı olması da, Mann ve Coughlin ayrıca Hansen'e göre HV deformitesinin gelişiminde etkilidir (Hansen, 1996; Mann and Coughlin, 1981; Perera et.al., 2011). Bir diğer sebep olarak gösterilen birinci MTK eklemin stabilitesi birçok tartışmanın sebebi olmuştur. HV deformitesinde MTK eklemin hiperobilitesinin birincil nedeni olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur. Ancak netlik kazanmamıştır (Doty and Coughlin, 2013).

2.2.3. Halluks Valgus'un Görülme Sıklığı

HV deformitesinin yaygınlık tahminleri çok geniş bir yelpazede ele alınmıştır. Birçok yazar HV için gerçek bir yaygınlık tahminin zor olduğunu vurgulamışlardır (Nix et al, 2010). Yapılan bir araştırmaya göre deformitenin ortalama yaşı 31 olarak

bulunmuştur. Yaşamın üçüncü on yılında oluşum insidansı en yüksek seviyeye ulaşır (Coughlin and Jones, 2007).

HV deformitesi olan 100'den fazla kişiyle yapılan bir çalışmanın sonucunda deformitenin %88 oranında kadınlarda daha çok görüldüğü bildirilmiştir (Mann and Coughlin, 1981). Kadınlarda HV deformitesi için genetik bir yatkınlık vardır ancak bu yatkınlığı X bağlantılı dominant geçişle açıklamak zordur (Talu, 2010). Bazı araştırmacılar kadın ve erkek arasındaki bu farkı oranlarla açıklamışlar ve her erkek HV olgusuna karşın, 8 ila 9 kat kadınlarda daha fazla HV olgusuna rastlanıldığını bildirmektedirler (Nery et al., 2013).

HV görülme sıklığı yaşla beraber artmaktadır. Yetişkinlerde (18-65 yaş) %23, yaşlılarda (65 ve üzeri yaş) %35,7 olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur (Klauser, 2018).

Afrika'da yapılan bir çalışma HV deformitesinin, beyaz ırkta siyah ırka göre daha fazla yaygınlık gösterdiğini bildirmiştir (Demirdel, 2010). Bir başka yayına göre Amerika toplumundaki HV hastalarının %58'i bayan, %25'i erkektir. HV İngiltere'de %28,4 oranında genç nüfusu etkilerken, Japonya'da 65 ve üzeri yaş grubunda görülme sıklığı %29,8 olarak bildirilmiştir (Nishimura et al., 2018).

Kusumoto'nun 1990 yılında yaptığı bir çalışmada kırsal Filipinli çocukların hiçbir ağrı ya da semptom göstermeksizin HV ayak tipine sahip olduğunu bildirmiştir (Kusumoto et al. 1996).

2.2.4. Halluks Valgus'un Klinik Belirtileri

HV deformitesinin en önemli bulguları cilt altında gelişen kemik çıkıntı ve medialde şişliktir (Vanore et al., 2003). Ayrıca bu deformitede ayak birinci parmağın üst kısmında bunion denilen şişlik görülmektedir. Bunion kelime anlamı olarak turp demektir ve bu şişlik turpa benzetildiği için bu şekilde tabir edilmiştir (Arifoğlu, 2019; Piqué-Vidal, Solé, and Antich, 2007). Bunion yeni bir kemik oluşumu veya iltihaplı dokunun kemikleşmesi değildir (Perera et al., 2011). Hastaların %70'i

medialde bulunan bu çıkıntı üzerinde şiddetli ağrı ve hassasiyetten yakınılar (Köse, 2015). Bunion oluşumu nedeniyle dorsal kutanöz sinir hassasiyeti gelişebilir ve hastalar en çok bu bölgedeki ağrıdan şikayet ederler (Jastifer et al.,2015). Yapılan klinik gözlemlerde kadınlar ağrıdan daha çok bahsetmişlerdir (Lim et al., 2018). Ayrıca hastalar caput ossis metatarsi altında keskin bir acı duyduklarından bahsederler (Heineman et al., 2018). HV'li hastalarda ayakkabı seçiminde zorluklar ile beraber istenen ayakkabıyı giyememe şikayetleri görülür. Ayrıca hastaların %60'ında kozmetik kaygılar görülmektedir (Demirdel, 2010; Tenenbaum et al., 2018).

2.2.5. Halluks Valgus'un Değerlendirilmesi

HV deformitesi olan hastaların değerlendirilmesinde özenli ve dikkatli alınan bir anamnez çok önemlidir. Hastaların şikayetleri çok farklı biçimde ortaya çıkabilir (Arıncı İncel ve Genç, 2002; Doğan vd., 2007). HV deformitesi gözlemsel olarak var ya da yok olarak değerlendirilebilir ancak sınıflandırılabilmesi için birtakım bilimsel bulgular gerekmektedir (Anaforoğlu, 2012). HV'nin açılal şiddetinin belirlenmesinde radyolojik değerlendirme, kullanılan etkin bir yöntemdir (Bek vd., 2015). Radyografik olarak açılalın ölçülmesi HV deformitesinin derecesinin belirlenmesi ve doğru cerrahi yönteminin seçilmesi açısından önemlidir (Piqué et al., 2006). Ayağa ait radyografiler, hasta ayakta iken ağırlık verilerek çekilmelidir. Ayak anteroposterior (AP) grafilere en çok kullanılan grafi çeşitlerinden biridir (Köse, 2015). HV'nin açılal değerlendirmesinde genellikle IMA ve HVA kullanılır (Doğan vd., 2007). Kullanılan diğere açılal ise, halluks interfalangeal açılal, distal metatarsal artiküler açılal, metatarsus adduktus açılalı ve birinci MTK eklem açılalıdır. HV deformitesinde meydana gelen sesamoid subluksasyonları IMA'nın daha büyük olması anlamına gelmektedir (Kim and Young, 2018).

2.2.5.1. Halluks Valgus Açılalı

Birinci MTF eklem açılalıdır. Başparmağın phalanx proksimalis'inin longitudinal aksı ile I. os metatarsale'nin longitudinal aksı arasındaki açılal ölçülerek bulunur. Bu

açının 5 ile 15 derece arasında olması normal kabul edilir (Dalmau-Pastor et.al., 2018).

2.2.5.2. İntermetatarsal Açı (Os Metatarsale I ve II Arasındaki Açı)

Os metatarsale I ve II'nin longitudinal akslarının arasındaki açının değeridir. 9 dereceden az olması normal kabul edilir (Choi et al.2018; Köse, 2015; Nery et.al., 2013).



Şekil 6. Halluks Valgus Açısı (HVA) ve İntermetatarsal Açı (İMA)

2.2.6. Halluks Valgus'un Sınıflandırılması

HV deformitesinin sınıflandırılması tedavinin yönünü belirlemek açısından önemlidir. Özellikle cerrahi tedavi planlanırken, deformitenin derecesini bilmek, cerrahın hangi tekniği kullanması gerektiği hakkında yön göstericidir. HV deformitesinde, birçok araştırmacı tarafından sınıflandırma yapılmıştır ancak en sık olarak Mann Coughlin tekniği kullanılmaktadır (Sungur vd., 2006).

Hafif bunion deformitesi; HVA 20 dereceden az, İMA 11 derecen az, radyografide ossa sesamoidea'lar yerinde görünür ancak bazen fibular sesamoid kemikte %50'ye yakın subluksasyon olabilir. Orta bunion deformitesi; HVA 21-40 derece arasındadır. Başparmak ikinci parmağa basınç uygulamaya başlamıştır. Birinci MTF ekleminde subluksasyon vardır. Ağır bunion deformitesi; HV açısı 40 dereceden, İMA 16-18 dereceden fazladır. Fibular sesamoid kemikte total (%100) subluksasyon oluşmuştur. Başparmak ikinci parmağın altına veya üstüne doğru pozisyon değiştirmiştir (M. Coughlin and Maan, 1999).

2.2.7. Halluks Valgus Tedavisi

HV deformitesinde tedavi; altta yatan faktör, hastanın yaşı, klinik belirtiler ve hastanın tedavi sonrası beklentileri göz önünde bulundurularak planlanmalıdır. HV tedavisi konservatif ve cerrahi olarak iki başlık altında incelenmektedir (Arıncı İncel ve Genç, 2002). Konservatif tedavi, hastanın semptomlarını giderme yönündedir. Bu tedavi yönteminin amacı, deformiteyi düzeltmekten çok deformitenin ilerlemesini engellemektedir. Bunun için medial çıkıntı üzerinde oluşan ağrı ve basıncı azaltması için bunion yastığı, HV için gece ve gündüz atelleri, geniş burunlu yumuşak ayakkabılar, birinci ve ikinci parmak arası için yapılmış özel makaralar kullanılmaktadır (M. Coughlin and Maan, 1999; Kato and Watanabe, 1981; Köse, 2015).

HV'nin cerrahi tedavisi için 150'den fazla cerrahi teknikten bahsedilmektedir. Cerrahi tekniklerin zaman içinde gelişmesi; biyomekanik bilgi, malzeme ve desteklerde ilerlemeler nedeniyle olmuştur (Galois, 2018). Cerrahi tekniğin hedefi deformiteyi düzeltmektir. Her tekniğin kendine özgü birtakım avantaj ve dezavantajları vardır. Cerrahi düzeltmeler genellikle birinci MTF eklemin hareketini kısıtlamaktadır (Jones et al., 2005). Burada önemli olan, cerrahi tekniklerin eklem hareketlerinde bir sınırlama meydana getirmeden hastanın memnuniyetini sağlaması gerekmektedir (Kaufmann et. al., 2018, Yücel vd., 2010). HV cerrahisi postoperatif dönemde ağrılı olabilir ve bu durum hastanın fiziksel ve psikolojik durumunu olumsuz yönde etkiler. Ağrının kontrol altına alınması hasta memnuniyeti açısından

önemlidir (Xu et al., 2018). HV cerrahisi sonrası, yeniden oluşumu (nüks) özellikle çocuklarda ve gençlerde oldukça fazladır (Markatos et al., 2018).



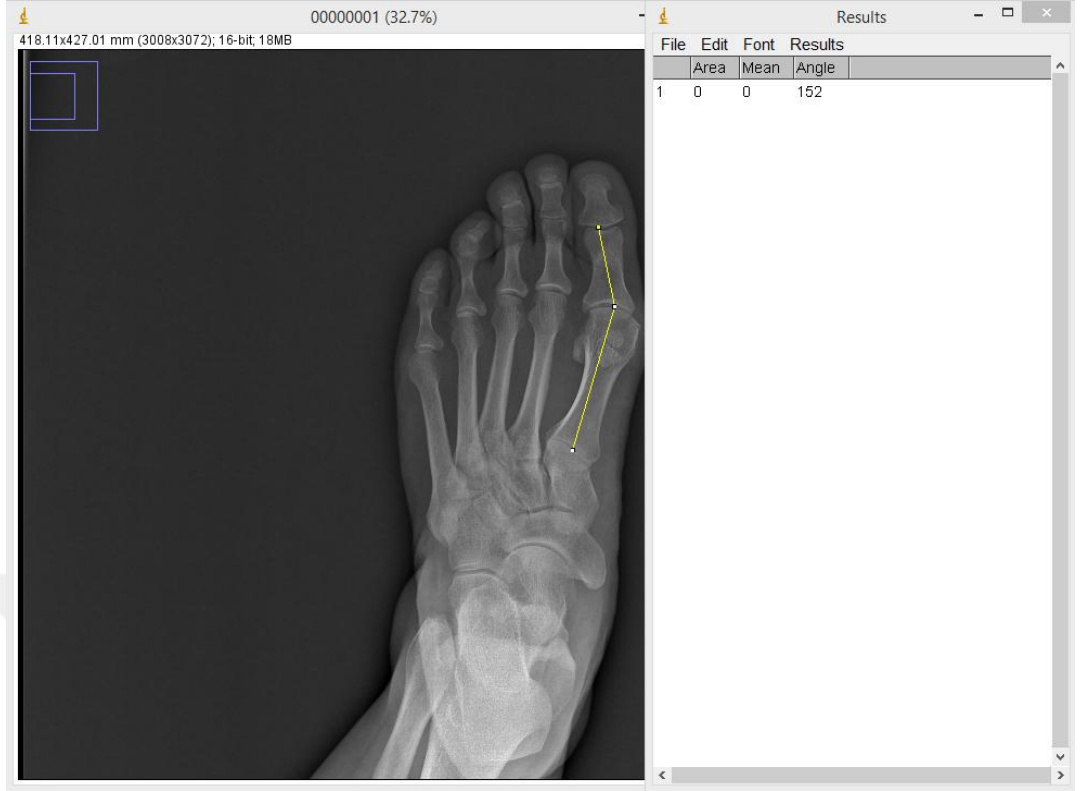
3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, daha önceden çeşitli nedenler ile Karabük Üniversitesi Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesine başvurmuş ve direkt ayak grafisi çekirmiş olan 20-60 yaş arası rastgele seçilen 100 kadın (50 HV olgusu, 50 sağlam) olgu yer almaktadır. Uzman bir radyolog tarafından değerlendirilen görüntüler normal ve HV olguları olarak gruplandı. Direkt ayak grafisinde geçirilmiş operasyon, kırık ve sublüksasyon gibi patolojik durumlar çalışmaya dahil edilmedi.

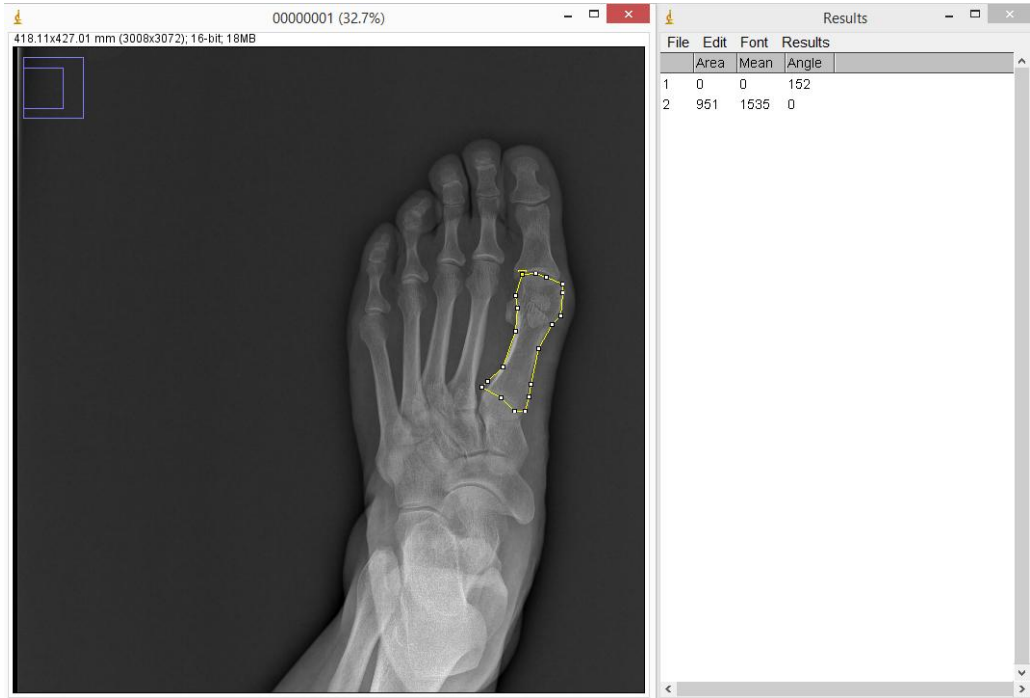
Bu araştırma Karabük Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünün 16.01.2018 tarih ve 2018/03 sayılı kararı ile tez çalışması olarak belirlenmiş ve Karabük Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu Başkanlığı'nca 28.02.2018 tarih ve 3/20 no'lu karar sayısı ile etik uygunluk onayı alınmıştır.

3.1. Görüntü Analiz Yöntemi

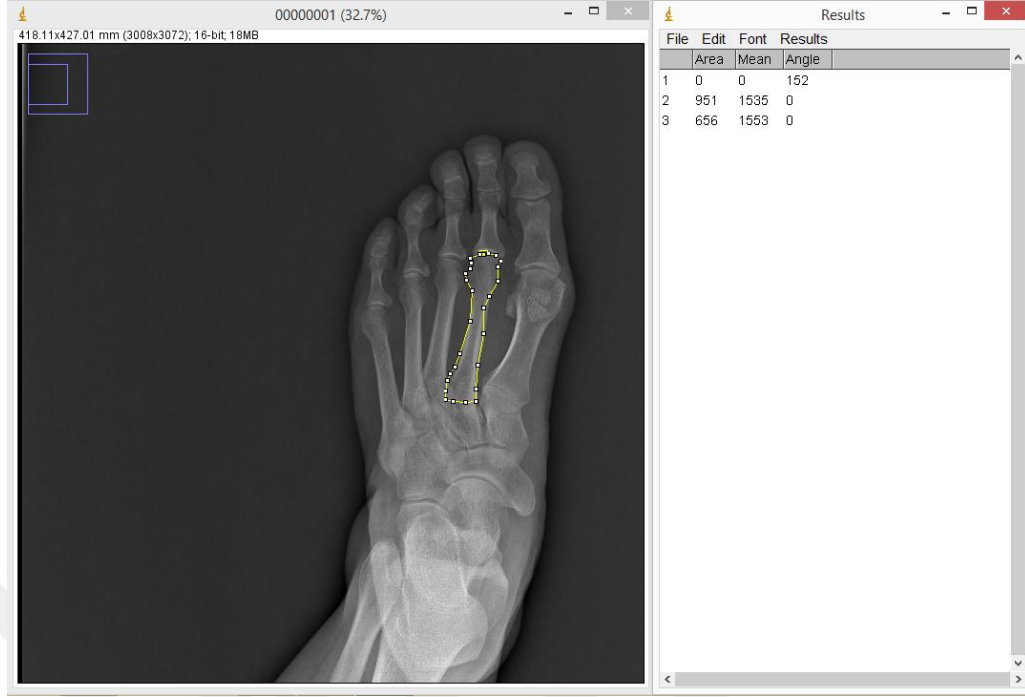
Araştırma için kullanılacak radyolojik görüntüler Karabük Üniversitesi Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği tarafından kullanılan hastane PACS (Picture Archiving and Communication System) arşiv sisteminden rastgele seçildi. Tüm grafiler, dijital tek tüplü röntgen cihazı (Jumong, SG Healthcare, Kore) kullanılarak çekimi yapılan hastalardan elde edildi. PACS arşiv sisteminde bulunan ayak grafileri DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) formatında kaydedilerek kişisel iş istasyonuna (ImageJ programı) aktarıldı. Ölçümler için program üzerindeki alan ve açı ölçüm araçları kullanıldı.



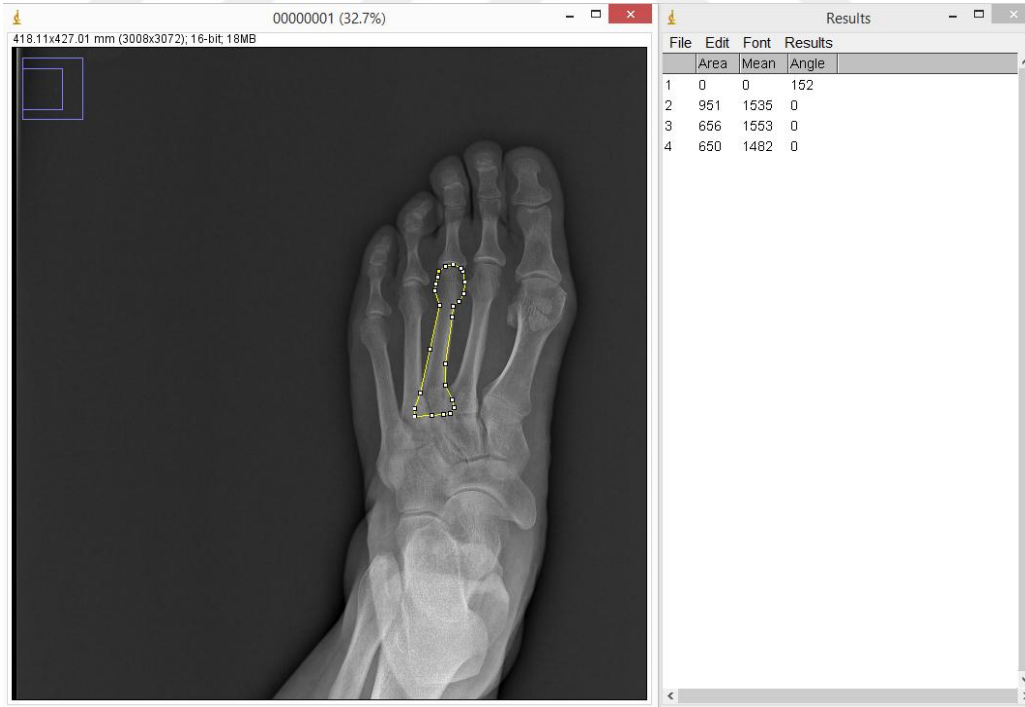
Şekil 7. Halluks Valgus açısının ölçümü (Başparmak phalanx proksimalis'inin longitudinal aksı ile I. Os Metatarsale'nin longitudinal aksı arasındaki açı ölçülüp,180 dereceden çıkartarak HVA 28 derece olarak bulundu).



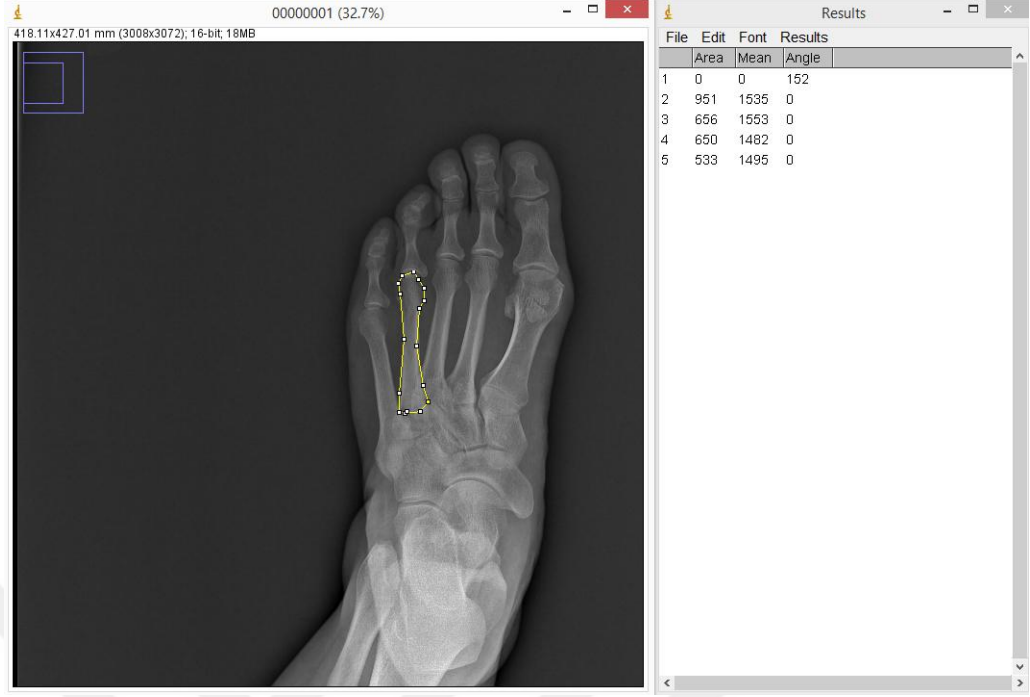
Şekil 8. Os Metatarsi I alan ölçümü (Radyografi üzerinde Image J programı kullanılarak Os Metatarsi I alanı ölçülerek 951 mm kare olarak bulundu).



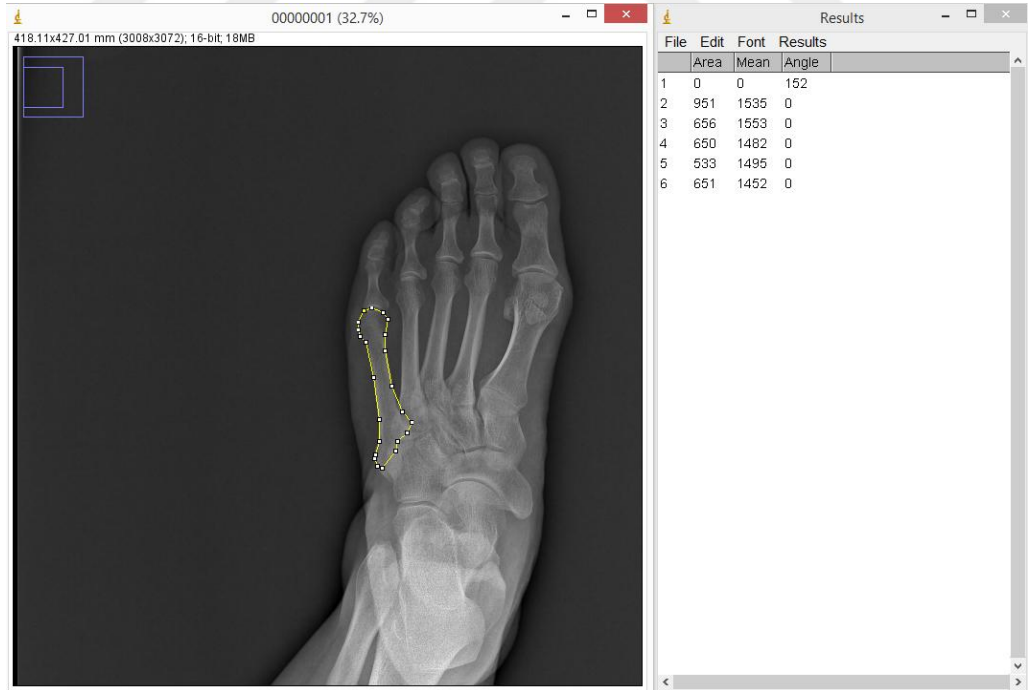
Şekil 9. Os Metatarsi II alan ölçümü (Radyografi üzerinde Image J programı kullanılarak Os Metatarsi II alanı ölçülerek 656 mm kare olarak bulundu).



Şekil 10. Os Metatarsi III alan ölçümü (Radyografi üzerinde Image J programı kullanılarak Os Metatarsi III alanı ölçülerek 650 mm kare olarak bulundu).



Şekil 11. Os Metatarsi IV alan ölçümü (Radyografi üzerinde Image J programı kullanılarak Os Metatarsi IV alanı ölçülerek 533 mm kare olarak bulundu).



Şekil 12. Os Metatarsi V alan ölçümü (Radyografi üzerinde Image J programı kullanılarak Os Metatarsale V alanı ölçülerek 651 mm kare olarak bulundu.)

3.2. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi Minitab istatistik programı (v. 17.3.1, Minitab Inc., State College, PA, USA) kullanılarak gerçekleştirildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu test etmek için Anderson-Darling testi kullanıldı. Normal dağılıma uygun oldukları tespit edilen ikili kategorik değişkenlerin karşılaştırmalarında Paired-T testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık $p \leq 0,05$ olarak belirlendi.



4. BULGULAR

Çalışma örneklemine dahil edilen kadın olguların yaş ortalaması HV hastaları için 44,6, sağlıklı bireyler için 42,4 olarak hesaplandı ($p=0,348$) (Tablo 1).

Tablo 1. HV hastaları ve sağlıklı bireylerin yaş açısından karşılaştırılması.

	Ortalama (yıl) \pm	SS	Min-Max (yıl)	P değeri
HV	44,6 \pm	9,63	22-60	0,348
Sağlıklı	42,4 \pm	12,33	21-60	

HV: Halluks valgus, SS: Standart sapma

Metatarsofalangeal eklem açısı (HVA), HV olgularında ($22,2^\circ$), sağlam bireylere ($7,4^\circ$) göre daha yüksek bulunmuştur ($p=0,000$) (Tablo 2). HV olgularında HV açıları 16 ila 35 derece arasında, sağlıklı bireylerde ise 1 ila 15 derece arasında değişmekteydi.

Tablo 2. HV hastaları ve sağlıklı bireyler arasında metatarsofalangeal eklem açısının karşılaştırılması.

	Ortalama ($^\circ$) \pm	SS	Min-Max ($^\circ$)	P değeri
HV	22,2 \pm	4,54	16-31	0,000
Sağlıklı	7,4 \pm	3,88	1-15	

HV: Halluks valgus, SS: Standart sapma

HV olgularında değerlendirilen iMA dereceleri 10 ila 18 arasında olup ortalama $13,5 \pm 2,04$ derece olarak bulundu.

Os metatarsale I, II, III, IV ve V için ortalama izdüşüm alanları HV olgularında sırasıyla; $1086,8 \text{ mm}^2$, $703,9 \text{ mm}^2$, $617,2 \text{ mm}^2$, $629,0 \text{ mm}^2$ ve $747,2 \text{ mm}^2$ iken; sağlıklı bireylerde $1084,0 \text{ mm}^2$, $680,3 \text{ mm}^2$, $615,8 \text{ mm}^2$, $622,4 \text{ mm}^2$ ve $782,8 \text{ mm}^2$ olarak bulundu ($p>0,05$) (Tablo 3).

Tablo 3. HV hastaları ve sağlıklı bireylerin ossa metatarsi alanlarının karşılaştırılması.

	Ortalama±SD (mm ²)		P değeri
	HV	Sağlıklı	
Os metatarsale I	1086,8±169,5	1084,0±147,8	0,931
Os metatarsale II	703,9±114,0	680,3±114,0	0,356
Os metatarsale III	617,2±94,9	615,8±108,2	0,949
Os metatarsale IV	629,0±100,2	622,4±116,4	0,772
Os metatarsale V	747,2±109,7	782,8±129,9	0,153

HV: Halluks valgus, SD: Standart deviasyon.

Os metatarsale I, II, III, IV ve V alanlarının tüm ossa metatarsi alanlarına oranı HV olgularında sırasıyla; %28,75, %18,58, %16,28, %16,59 ve %19,77 iken; bu oranlar sağlıklı bireylerde %28,67, %17,99, %16,23, %16,38 ve %20,71 olarak bulundu (Tablo 4). Buna göre HV olgularında, os metatarsale V'in izdüşüm alanının tüm metatarsi alanlarının toplamına oranı, sağlıklı bireylere göre daha az olduğu belirlendi ($p=0,027$).

Tablo 4. Her bir os metatarsale alanının tüm ossa metatarsi alanları toplamına oranı açısından HV olguları ve sağlıklı bireylerin karşılaştırılması.

	Ortalama ± SD (%)		t	p
	HV	Sağlıklı		
MT I/Tüm MT	28,75 ± 0,02	28,67 ± 0,02	0,16	0,875
MT II/Tüm MT	18,58 ± 0,01	17,99 ± 0,01	1,63	0,109
MT III/Tüm MT	16,28 ± 0,01	16,23 ± 0,01	0,20	0,839
MT IV/Tüm MT	16,59 ± 0,01	16,38 ± 0,01	0,69	0,494
MT V/Tüm MT	19,77 ± 0,01	20,71 ± 0,02	2,28	0,027*

*HV: Halluks valgus, MT:Metatarsus, SD: Standart deviasyon, * $p\leq0,05$ anlamlı olarak kabul edilmiştir.*

5. TARTIŞMA

HV deformitesi, birinci parmağın phalanx proksimalis'inin laterale ve os metatarsale I'in mediale doğru yönelmesini anlatan bir ayak şekil bozukluğudur (Dalmau-Pastor et al., 2018). Birinci MTF eklem etrafındaki eklem kapsülü, tendon ve ligamentlerdeki dengesizlikler HV deformitesinin oluşumunda birincil etkenlerdir (Cho et al., 2017). HV deformitesi oluştuğunda, os metatarsale I medial deviasyonun yanı sıra transvers rotasyon ve pronasyondadır. Bu üç boyutlu deformasyona tahrik kayışı işareti denir ve lig. metatarsale transversum profundum'un sıkışmasını takiben os metatarsale I caput'unun medial kapsülünde gevşemeyle oluşur (Kim and Young, 2018).

Hannan ve arkadaşları, yapmış oldukları bir çalışmada, hereditenin HV üzerindeki etkisini minimal düzeyde olduğunu bildirmişlerdir (Dufour et.al, 2014; Hannan et.al., 2013). Hardy ve Clapham yaptıkları bir çalışmayla, HV deformitesine sahip 91 bireyin %63'ünde pozitif aile öyküsü olduğunu bildirmiştir (Hardy and Clapham, 1951) (Piqué-Vidal et al., 2007). HV deformitesinin prevelansı hakkında net bir tahminde bulunmak zordur. Yaygınlık tahminleri geniş bir çerçevede sunulmuştur (Nix et al., 2010). Hao ve arkadaşları yapmış oldukları bir çalışmada genel popülasyonda %7,95 HV olgusu, erkeklerin kadınlara oranını 1:8, tüm erkeklerin HV deformitesinden etkilenme oranını %1.29, kadınlarda görülen HV oranını %11 olarak bildirilmişlerdir (Wu et.al., 2007; Xu et.al., 2015).

Yapılan çalışmalar HV deformitesi ile ilişkili faktörler arasında yaş ve cinsiyetin önemini vurgulamıştır. Deformitenin cinsiyetlere göre görülme sıklığı her erkek için 8 ila 9 kat kadınlarda daha çok görüldüğü bildirilmiştir (Nery et. al., 2013). Ayrıca pes planus (düz tabanlık), yüksek topuklu ayakkabı kullanımı gibi faktörler de HV deformitesi ile ilişkili bulunmuştur. Dar kalıplı ve yüksek topuklu ayakkabılar deformitenin oluşmasını ve şiddetini artıran faktörlerdir (Piqué-Vidal et. al., 2007, Köse, 2015). Mann ve Coughlin, pes planus'un HV deformitesi üzerinde minör rol

oynadığını belirtmişlerdir (Doğan vd., 2007). Farklı çalışmalardan elde edilen sonuçlar, HV deformitesinin ayakkabı kullanan toplumlar arasında, ayakkabı kullanmayan toplumlara oranla daha yaygın olduğunu göstermiştir. Kadınlarda HV deformitesinin daha çok görülmesi ayakkabı seçimine bağlıdır (Perera et. al., 2011; Yang and Yang, 2018). Bu nedenle biz çalışmamıza sadece HV deformitesi olan kadınları dahil ettik. Çalışmamız için yapmış olduğumuz radyografi analizinde, HV deformitesi olan AP ayak grafilerinin yaklaşık %90'ının kadınlara ait grafiler olduğunu belirledik.

Coughlin ve Jones, HV deformitesi için ortalama yaşı 31 yıl olarak belirtmişlerdir ve aynı çalışmada deformitenin başlangıcının üçüncü dekatta zirve yaptığını bildirmişlerdir (Coughlin and Jones, 2007). Bir metaanaliz HV deformitesinin görülme sıklığını yaşlı nüfusta %35,7, genel popülasyonda ise %23 olarak bildirmiştir (Xu et. al., 2015). Çalışmamıza dahil olan HV deformitesine sahip kadınların yaş ortalaması 44,6 olarak belirlenmiştir. En düşük yaşa sahip olan olgu 22 yaşında olup bu hastanın HV açısı 21 derece olarak ölçüldü. 60 yaşındaki en yaşlı iki olgu ise 18 ve 24 derece HV açılarında sahipti.

HV açısı, deformitenin değerlendirilmesi ve tedavinin yönünün belirlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Literatürde HV açısı kullanılarak yapılan birçok çalışma mevcuttur. Hardy ve Clapham 15 dereceden büyük olan bir HV açısını anormal olarak belirtmişlerdir. Preoperatif dönemdeki HV derecesi deformitenin düzeltilmesinde ana radyolojik kriterdir (Deenik et. al., 2008). HV'nin sınıflandırılması klinik tedavi için yol göstericidir. Sınıflandırmanın çeşitli yöntemleri mevcuttur ancak bunlardan bazıları yaygın olarak kullanılmaktadır. Mann ve Coughlin HV açısını kullanarak bir sınıflandırma yapmış ve HV deformitesini 3 aşamada incelemişlerdir (Coughlin and Maan, 1999). 20 dereceden küçük HVA hafif şiddetli HV deformitesi; 20-40 derece arası HVA orta şiddetli HV deformitesi; 40 dereceden büyük HVA şiddetli HV deformitesi olarak sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflamaya göre bizim çalışmamızda HV deformitesi olan hastaların 15 tanesi (%30) hafif şiddetli, 35 tanesi (%70) ise orta şiddetli olarak belirlendi. Çalışmamızda 40 derece ve üstünde HV açısı olan hasta yoktu. Tüm HV olgularındaki ortalama HV açısı ise 22,2 derecedir.

HV deformitesinin değerlendirilmesinde, uygun cerrahi yöntemin belirlenmesinde ve postoperatif dönemde sonuçların değerlendirilmesinde radyografik yöntemler önemli bir yere sahiptir. Birçok radyografik yöntem, açısız olarak HV deformitesini değerlendirmeye odaklıdır. Yapılan çalışmalarda HV deformitesini değerlendiren çeşitli radyografik ölçümlerin güvenilirliği rapor edilmiştir (Lee et. al., 2012). Ağırlıklı AP grafileri altın standart olarak kabul edilmiştir (Köse, 2015). Bu çalışmada deformitenin değerlendirilmesi için ayakta çekilmiş AP grafiler üzerinden ölçümler yapılmış bulunmaktadır. Ossa metatarsi'lerin izdüşüm alanları AP grafiler üzerinden ölçülmüş ve mevcut bulgulara ulaşılmıştır. Çalışmamız, HV deformitesinin değerlendirilmesi ve sınıflandırılabilirliği için radyografik yöntemlerin etkin olduğu konusunda literatürü desteklemektedir.

Coughlin, 103 hasta ile yaptığı prospektif çalışmasında vakaların %84'ünü bilateral olarak bildirmiştir (Coughlin and Jones, 2007; Fraissler et.al., 2016). Diğer çalışmaların bir kısmında sağ, bir kısmında da sol ayakta HV deformitesi daha çok görülmüştür. Çalışmamıza dahil ettiğimiz 50 HV deformitesine sahip bireyde, AP ayak grafileri üzerinden yaptığımız değerlendirme sonucunda olguların %66'sında HV deformitesinin bilateral olduğu görülmüştür. Unilateral olan HV olgularında (%34), HV deformitesinin sol ayakta daha fazla olduğu görülmüştür.

Eklem yüzeyleri arasındaki ilişki ve os sesamoid pozisyonu HV deformitesinin cerrahi olarak düzeltilmesinde, yöntem seçimi açısından önemlidir (Kim and Young, 2018). Lateral olarak yer değiştirmiş os sesamoidea'lar HV deformitesinin ciddiyeti ile yüksek oranda ilişkilidir. M. adductor hallucis tendonunun kavrayıcı etkisinden dolayı, HV deformitesinin başlangıcında, os sesamoidea'ların pozisyonları değişmez (Lee et.al., 2018). Başparmağın phalanx proksimalis'inin laterale kayması sonucu birinci MTF eklemi sublukse olmakta, phalanx proksimalis'in birinci metatars başının lateral kenarına yerleşmesiyle birinci metatars başının medial kısmı büyük oranda örtülmemektedir. Os metatarsale I'in başı ile phalanx proksimalis arasındaki bu ilişki uyumsuz eklem olarak isimlendirilir (Kılıçoğlu, 2013). Os sesamoid subluksasyonları HV deformiteleri açısından büyük bir İMA açısı anlamına gelmektedir (Kim and Young, 2018). Çalışmamıza dahil ettiğimiz HV olgularında, radyografileri üzerinden İMA derecelerini ve os sesamoid pozisyonlarını

değerlendirdik. Elde ettiğimiz sonuçlarda, 50 HV deformitesi olan 10 olguda İMA 10-11 derece bulunmuş, sesamoid kemiklerin normal anatomik pozisyonda olduğu ve sublüksasyonun olmadığı, İMA 11 dereceden daha büyük olan 40 HV olgusunda os sesamoidea'ların sublükse olduğu görülmüştür. Çalışmamız, HV olgularında os sesamoidea ile İMA arasındaki ilişki açısından literatür tespitlerine uyum göstermektedir.

Bryant yaptığı çalışmasında os metatarsale I uzunluğunun fazla olmasının deformitenin gelişimi üzerinde etkili olduğunu savunmuştur. Os metatarsale I'in daha uzun olması, os metatarsale I ve birinci parmağın meydana getirdiği hareket kolunun uzun olmasına böylelikle itme fazında birinci parmağa binen basıncın daha fazla olmasına neden olur. Başparmağa fazladan yüklenen bu basınç hareket kolunda kısalma ile sonlanır. Transvers düzlemde meydana gelen deviasyonla bu kısalma ihtiyacı kısmen sağlanmış olur (Talu, 2010). Biz de bu düşünceden yola çıkarak os metatarsale I alanının benzer mekanizmayla deformiteyle ilişkili olabileceğini düşündük. Ancak bulgularımıza göre HV deformitesi olan olguların os metatarsale I alanı sağlıklı kişilere göre hafifçe yüksek bulunmasına rağmen anlamlı değildi.

Çalışmamıza ait bulgularda, HV olgularında os metatarsale V'in izdüşüm alanı sağlıklı bireylere oranlara daha azdır ve bu sonuç anlamlıdır. HV vakalarında os metatarsale V'in, os metatarsale I'in laterale deviasyonu sonucu, os metatarsale V'in, değişen anatomik yapı ve basınç farklılıkları nedeniyle kemik yoğunluğunun değiştiğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın limitasyonları olarak; sınırlı sayıda HV deformitesi bulunan olguyu kapsamaması, HV deformitesinin mevcut olduğu kişilerden anamnez alınarak daha objektif bilgilere ulaşamaması, HV üç boyutlu bir ayak deformitesi olmasına rağmen iki düzlem üzerindeki ölçümlerin kullanılması sayılabilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

HV deformitesinde ossa metatarsi'lerin izdüşüm alanları ve bu alanların birbiriyle olan oranlarının deformiteyle ilişkisinin incelenmesi amacıyla planlanan bu çalışma; 50 HV deformitesi bulunan ve 50 sağlam bireyin katılımıyla gerçekleştirilmiş ve aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

- 1) Çalışmaya alınan ve HV deformitesi bulunan bayanların yaş ortalaması 44,6, sağlıklı bireylerin yaş ortalaması 42,4'tür.
- 2) HV deformitesi bulunan olgularda HV açısı 22,2 derece, HV deformitesi bulunmayanlarda 7,4 derece bulunmuştur.
- 3) HV olgularında os metatarsi I-IV izdüşüm alanlarının sağlıklı bireylere göre hafif yüksek ve os metatarsale V'in ise hafif düşük olmasına karşın anlamlı olmadığı belirlendi.
- 4) HV olgularında, os metatarsale V'in izdüşüm alanının tüm ossa metatarsi alanlarının toplamına oranı, sağlıklı bireylere göre anlamlı olarak daha az olduğu belirlendi.

Öneriler;

Erkek bireylerde HV deformitesinin, ossa metatarsi'lerin alanları ile ilgili olup olmadığı araştırılabilir ve bu bulguları kadınlar ile kıyaslayan çalışmalar yapılabilir.

HV deformitesinin değerlendirilmesinde daha objektif ve tüm parametrelerin bir arada bulunduğu daha kapsamlı bir skala geliştirilebilir.

Çalışmaya dahil edilen olgu sayısı artırılarak daha ayrıntılı veriler bulunabilir.

7. KAYNAKLAR

- Akman, Y. E., Yalçınkaya, M., Çirci, E., Atıcı, Y., Öztürkmen, Y., Doğan, A. (2015). Erişkinlerde orta ve ağır dereceli halluks valgus deformitesinin tedavisinde Simmonds-Menelaus tekniği. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 49(6), 648-653.
- Anaforoğlu, B. (2012). Halluks valgus deformitesinin yaşam kalitesi üzerine etkisi. *Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 11(1), 009-015.
- Arıncı İncel, N., Genç, H. (2002). Halluks valgus deformitesi. *Fiziksel Tıp*, (5(1)), 57-62.
- Arıncı, K., Elhan, A. (2014). ANATOMİ (5. bs, C. 1). Ankara: Güneş Tıp Kitabevi.
- Arifoğlu, Y. (2019). HER YÖNÜYLE ANATOMİ (2. bs). İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri.
- Bek, N., Kinikli, G. İ., Coşkun, G., Karahan, S. (2015). Halluks valgus açısı ile sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ve fonksiyonel durum arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 2(1), 21-27.
- Blackwood, S., Gossett, L. (2018). Hallux valgus/medial column instability and their relationship with posterior tibial tendon dysfunction. *Foot and ankle clinics*, 23(2), 297-313.
- Cho, B.-K., Park, J.-K., Choi, S.-M., SooHoo, N. F. (2017). Is generalized ligamentous laxity a prognostic factor for recurred hallux valgus deformity, *Foot and Ankle Surgery*.
- Choi, J. Y., Ahn, H. C., Baek, H. S., Park, J. H., Suh, J. S. (2018). Factors influencing medial sesamoid arthritis in patients with hallux valgus deformity: Magnetic resonance imaging evaluation. *Foot and Ankle Surgery*.
- Coughlin, M. J., Jones, C. P. (2007). Hallux valgus: demographics, etiology, and radiographic assessment. *Foot and Ankle International*, 28(7), 759-777.
- Coughlin, M., Jones, C. P. (2007). Hallux valgus and first ray mobility:a prospective study. *J Bone Joint Surg*, (89), 1887-1898.
- Coughlin, M., Maan, R. (1999). *Surgery of the foot and ankle*. Mosby, (7).
- Dalmau-Pastor, M., Vega, J., Malagelada, F., Peña, F., Manzaneres-Céspedes, M. C. (2018). An anatomical study of nerves at risk during minimally invasive hallux valgus surgery. *Journal of Visualized Experiments*, (132).
- Deenik A, van Mameren H, de Visser E, de Waal Malefijt M, Draijer F, de Bie R. Equivalent correction in scarf and chevron osteotomy in moderate and severe hallux valgus: A randomized controlled trial. *Foot Ankle Int*. 2008 Dec;29(12):1209-15.

- Demirdel, E. (2010). Halluks valgus deformiteside bantlamanın fiziksel performansına etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara,(Danışman: Prof. Dr. Aynur Ayşe Karaduman).
- Doğan, A., Üzümcügil, O., Akman, Y. E. (2007). Halluks valgus. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi*, 6(3-4), 88-94.
- Doty, J. F., and Coughlin, M. J. (2013). Hallux valgus and hypermobility of the first ray: Facts and fiction. *International Orthopaedics*, 37(9), 1655-1660.
- Dufour, A. B., Casey, V. A., Hannan, M. T. (2014). Characteristics associated with hallux valgus in a population-based study of older adults:The framingham foot study. *Arthritis care res(Hoboken)*, (66(12)), 1880-1886.
- Fraissler, L., Konrads, C., Walcher, M. (2016). Treatment of hallux valgus deformity. *Efort*, (1), 295-302.
- Galois, L. (2018). History of surgical treatments for hallux valgus. *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology*, 28(8), 1633-1639.
- Giannetras, N. . (1973). Foot disorders. *Lea and Febiger*, (2.Ed.).
- Hann, M., Menz, H., Jordan, J., Cupples, L., Cheng, L., Hsu, Y. (2013). Hallux valgus and lesser toe deformities are highly heritable in adult men and women :The framingham foot study. *Arthritis care res(Hoboken)*.
- Hansen, S. J. (1996). Hallux valgus surgery morton and lapidus were right. *Clin podiatr Med Surg*, (13), 347-354.
- Hardy, R., Clapham, J. C. (1951). Observations on hallux valgus.based on a controlled series. *J Bone Joint Surg*, (33-B(3)), 376-391.
- Heineman, N., Xi, Y., Zhang, L., Dessouky, R., Hummel, J., Skweres, J., Chhabra, A. (2018). Hallux valgus evaluation on mri: Can measurements validated on radiographs be used? *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 57(2), 305-308.
- Helal, B. (t.y.). Surgery for adolescent hallux valgus.
- Hoffmeyer, P., Cox, J., Blanc, Y. (1988). Muscle in hallux valgus. *Clin Ortop Relat Res.*, (232), 12-118.
- Jastifer, J. R., Coughlin, M. J., Jesse, F. D., Stevens, F. R., Hirose, C., Kemp, T. J. (2015). Sensory nerve dysfunction and hallux valgus correction: A prospective study. *Fub and Sprunggelenk*, 13(3), 198-199.
- Jones, C. P., Coughlin, M. J., Grebing, B. R., Kennedy, M. P., Shurnas, P. S., Viladot, R., Golanó, P. (2005). First metatarsophalangeal joint motion after hallux valgus correction: A cadaver study. *Foot and Ankle International*, 26(8), 614-619.
- Kato, T., Watanabe, S. (1981). The etiology of hallux valgus in japan. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (157), 78-81.

- Kaufmann, G., Dammerer, D., Heyenbrock, F., Braitto, M., Moertlbauer, L., and Liebensteiner, M. (2018). Minimally invasive versus open chevron osteotomy for hallux valgus correction: A randomized controlled trial. *International Orthopaedics*.
- Kılıçoğlu, Ö. (2013). Ayak başparmağının hastalıkları. *Totbid Dergisi*, (12), 390-406.
- Kim, J. S., Young, K. W. (2018). Sesamoid position in hallux valgus in relation to the coronal rotation of the first metatarsal. *Foot and Ankle Clinics*, 23(2), 219-230.
- Klauser, H. (2018). Internal fixation of three-dimensional distal metatarsal I osteotomies in the treatment of hallux valgus deformities using biodegradable magnesium screws in comparison to titanium screws. *Foot and Ankle Surgery*.
- Köse, M. (2015). Hallux valgus. *Derman Tıbbi Yayıncılık*, 583-592
- Kusumoto, A., Suzuki, T., Kumakura, C., Ashizawa, K. (1996). A comparative study of foot morphology between filipino and japanese women, with reference to the significance of a deformity like hallux valgus as a normal variation. *Annals of Human Biology*, 23(5), 373-385.
- Lam, S.-F., and Hodgson, A. . (1958). A comparison of foot forms among the non-shoe and shoe-wearing Chinese population. *J.Bone Joint Surg*, (40A), 1058.
- Lee, K. M., Phd, S. A., MD, C. Y. C., Sung Md, K. H., Park Md, M. S. (2012). Reliability and relationship of radiographic measurements in hallux valgus. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (470), 2613-2621.
- Lee, K. B., Kim, M. S., Park, K. S., Lee, G. W. (2018). Importance of postoperative sesamoid reduction on the outcomes of proximal chevron osteotomy for moderate to severe hallux valgus deformity. *Foot and Ankle Surgery*.
- Lim, W. S. R., Liow, M. H. L., Rikhranj, I. S., Goh, G. S. H., Koo, K. (2018). The effect of gender in hallux valgus surgery. A propensity score matched study. *Foot and Ankle Surgery*.
- Magee, D. (1997). Orthopedic physical assessment. *3.Rd Ed.Philadelphia*.
- Mann, R. A., Coughlin, M. J. (1981). Hallux valgus - etiology, anatomy, treatment and surgical considerations: *Clinical orthopaedics and related research*, (157), 31-41.
- Markatos, K., Karaoglanis, G., Damaskos, C., Garmpis, N., Tsurouflis, G., Laios, K., Tsoucalas, G. (2018). Karl Ludloff (1864-1945): An inventive orthopedic surgeon, his work and his surgical technique for the correction of hallux valgus. *Surgical Innovation*, 25(4), 417-420.
- Nery, C., Coughlin, M. J., Baumfeld, D., Ballerini, F. J., Kobata, S. (2013a). Hallux valgus in males—Part 1: Demographics, etiology and comparative radiology. *Foot and Ankle International*, 34(5), 629-635.
- Nishimura, A., Ito, N., Nakazora, S., Kato, K., Ogura, T., Sudo, A. (2018). Does hallux valgus impair physical function? *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19(1).

- Nix, S., Smith, M., Vicenzino, B. (2010). Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Foot and Ankle Research*, 3(1), 21-31.
- Ohzawa, S., Kubota, M. (2018). Proximal oblique metatarsal osteotomy for hallux valgus using a plantar locking plate. *Foot and Ankle Surgery*, 24(6), 501-505.
- Ota, T., Nagura, T., Kokubo, T., Kitashiro, M., Ogihara, N., Takeshima, K., Nakamura, M. (2017). Etiological factors in hallux valgus, a three-dimensional analysis of the first metatarsal. *Journal of Foot and Ankle Research*, 10(1).
- Perera, A. M., Mason, L., Stephens, M. M. (2011). The Pathogenesis of Hallux Valgus. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*, 93(17), 1650-1661.
- Piqué-Vidal, C., Maled-García, I., Arabi-Moreno, J., Vila, J. (2006). Radiographic angles in hallux valgus: Differences between measurements made manually and with a computerized program. *Foot and Ankle International*, 27(3), 175-180.
- Piqué-Vidal, C., Solé, M. T., Antich, J. (2007). Hallux Valgus Inheritance: Pedigree research in 350 patients with bunion deformity. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 46(3), 149-154.
- Sarikaya, I. A., Seker, A., Erdal, O. A., Talmac, M. A., Inan, M. (2018). Surgical correction of hallux valgus deformity in children with cerebral palsy. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 52(3), 174-178.
- Smyth, N. A., Aiyer, A. A. (2018). Introduction: Why are there so many different surgeries for hallux valgus? *Foot and Ankle Clinics*, 23(2), 171-182.
- Sungur, İ., Kural, C., Yılmaz, M., Ertürk, H. (2006). Halluks valgus. *Haseki Tıp Bülteni*, 44(2), 1-9.
- Talu, B. (2010). Halluks valgus deformitesi olan kadınlarda yürüme ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.(Danışman: Pof. Dr. Kezban Bayramlar).
- Taner, D. (2003). FONKSİYONEL ANATOMİ EKSTRİMİTELER VE SIRT BÖLGESİ. Ankara.
- Tenenbaum, S. A., Herman, A., Bruck, N., Bariteau, J. T., Thein, R., Coifman, O. (2018). Foot width changes following hallux valgus surgery. *Foot and Ankle International*, 39(11), 1272-1277.
- Van de Velde, S. K., Cashin, M., Johari, R., Blackshaw, R., Khot, A., Graham, H. K. (2018). Symptomatic hallux valgus and dorsal bunion in adolescents with cerebral palsy: Clinical and biomechanical factors. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 60(6), 624-628.
- Vanore, J. V., Christensen, J. C., Kravitz, S. R., Schuberth, J. M., Thomas, J. L., Weil, L. S., Couture, S. D. (2003). Diagnosis and treatment of first metatarsophalangeal joint disorders. section 1: Hallux valgus. *The journal of foot and ankle surgery*, 42(3), 112-123.

- Wu, H., Zhang, Y., Liu, D., Liu, J., Song, Z., Zhang, F. (2007). Etiological study on hallux valgus of 1233 adults in shijiazhuang (in Chinese). *Orthop J China* 2, (15), 863-866.
- Xu, C., Li, M., Wang, C., Li, H., Liu, H. (2018). Perioperative analgesia with a buprenorphine transdermal patch for hallux valgus surgery: A prospective, randomized, controlled study. *Journal of Pain Research*, Volume 11, 867-873.
- Xu, H., Jin, K., Ma, M., Liu, Z., Jiang, B. (2015). Radiological characteristics and anatomical risk factors in the evaluation of hallux valgus in chinese adults. *Chinese Medical Journal*.
- Yang, L. and Yang, M. (2018). Early initiation of zoledronic acid does not impact bone healing or clinical outcomes of hallux valgus orthomorphia. *Journal of International Medical Research*, 46(8), 3251-3261.
- Yücel, İ., Özturan, K., Atam, C. (2010). Halluks valgusta Lindgren-Turan operasyonu sonuçları. *Düzce Tıp Dergisi*, 12(1), 63-68.

8. ÖZGEÇMİŞ

Meral YEDİGÜL 1981’de Karabük’te doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Karabük’te tamamladıktan sonra Gazi Üniversitesi Kastamonu Sağlık Yüksek Okulu Hemşirelik Bölümü’ne girdi. 2003 yılında mezun olduktan ilk görev yeri olan Kastamonu sağlık müdürlüğüne hemşire olarak atandı. Halen Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ameliyathane servisinde hemşire olarak çalışmaktadır.

ADRES BİLGİLERİ

Adres : Şirinevler Mahallesi Karabük Üniversitesi
Eğitim ve Araştırma hastanesi
Ameliyathane servisi
Merkez / KARABÜK

Tel : 05057472006

E-posta : meralyedigul@gmail.com