



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HALLUKS VALGUSU OLAN BİREYLERDE PARMAK AYIRICI
ORTEZİ İLE DİNAMİK ORTEZİN PLANTAR BASINÇ VE
HALLUKS VALGUS AÇISINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

HÜSNANUR ÇAMUR

ORTEZ PROTEZ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üye. SENA ÖZDEMİR GÖRGÜ

İSTANBUL – 2023

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi
Programın Seviyesi: Yüksek Lisans (X) Doktora ()
Anabilim Dalı : Ortez Protez
Tez Sahibi : Hüsnanur ÇAMUR
Tez Başlığı : Halluks Valgusu Olan Bireylerde Parmak Ayırıcı Ortezi ile
Dinamik Ortezin Plantar Basınç ve Halluks Valgus Açısına
Etkisinin İncelenmesi
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi
Sınav Tarihi : 19.07.2023

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Danışman</u>	<u>Kurumu</u>	<u>İmza</u>
Dr.Öğr.Üyesi Sena ÖZDEMİR GÖRGÜ	İstanbul Medipol Üniversitesi	

Sınav Jüri Üyeleri

Doç.Dr. Esra ATILGAN	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr.Öğr.Üyesi Seçil ÖZKURT	İstanbul Arel Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../ tarih ve/..... - sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

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

Hüsnanur ÇAMUR

İTHAF

Bu çalışmayı, merhum dedem Maruf ÇAMUR'a ve amcam Halit ÇAMUR'a ithaf ediyorum.



TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca engin bilgi ve deneyimlerini paylaşılarak mesleğimize yön veren ve desteğini eksik etmeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Z. Candan ALGUN' a,

Lisans ve yüksek lisans eğitimim sürecinde engin bilgi ve desteğini eksik etmeyen değerli hocam Sayın Doç. Dr. Esra ATILGAN' a,

Yüksek lisans eğitimim ve tez dönemim boyunca yardımını ve desteğini esirgemeyen, sabır ve anlayışla yol gösteren, birlikte çalışmaktan mutlu olduğum ve kendisinden her daim yeni bilgiler öğrendiğim değerli tez danışmanım kıymetli hocam Sayın Dr. Öğr. Üye. Sena ÖZDEMİR GÖRGÜ' ye,

Çalışmama gönüllü olarak dahil olan ve katkı sağlayan değerli katılımcılara,

Bu süreçte her daim yanımda olan ve manevi desteğini her zaman hissettiren değerli dostlarım Zeynep BULDUK BAYAT'a ve Aytül DURMUŞ'a,

Sevgilerini her zaman hissettiren, bugüne kadar verdiğim bütün kararlarımda maddi ve manevi olarak her daim beni destekleyerek bana inanan, her daim yanımda olan ve bana olan güvenlerini her zaman hissettiğim, her türlü fedakarlığı yapan canım annem Songül ÇAMUR'a, canım babam Ziyaddin ÇAMUR'a ve bana her konuda yardımcı olan kardeşlerim Taha Yasin ÇAMUR'a, Ali ÇAMUR'a ve Abdullah Efe ÇAMUR'a,

Sonsuz sevgi, minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI	ii
İTHAF	iii
TEŞEKKÜR	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
RESİMLER LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
1. ÖZET.....	1
2. ABSTRACT	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER.....	6
4.1. İnsan Anatomisi.....	6
4.2. Alt Ekstremitte Anatomisi	6
4.2.1. Alt ekstremitte kemikleri.....	6
4.2.2. Ayak bileği ve ayak eklemleri	9
4.2.3. Ayağın arkları	12
4.2.4. Ayak bileği ve ayak kasları.....	13
4.2.5. Ayak deformiteleri	18
4.2.6. Halluks valgus.....	20
4.2.6.1. Halluks valgus etyolojisi	22
4.2.6.2. Halluks valgusun patogenezi	24
4.2.6.3. Halluks valgus değerlendirme yöntemleri	25
4.2.6.4. Halluks valgus yaşam kalitesinin değerlendirilmesi.....	26
4.2.6.5. Halluks valgus tedavisi	27
5. MATERYAL VE METOT.....	32
5.1. Araştırma Yöntemi	32
5.2. Güç Analizi ile Örneklem Büyüklüğü.....	32
5.3. Katılımcılar.....	33
5.3.1. Randomizasyon süreci	34

5.4. Yöntem	36
5.4.1. Sosyodemografik bilgiler	36
5.4.2. Ayak değerlendirmesi	36
5.4.3. Plantar basınç değerlendirilmesi	38
5.4.4. Amerikan Ortopedik Ayak-Ayak Bileği Derneği-Halluks MTF-İF skalası (AOFAS-MTF-İF).....	39
5.4.5. Ayak fonksiyon indeksi (AFİ)	40
5.4.6. Manchester – Oxford ayak anketi	41
5.4.7. Ortez memnuniyetinin değerlendirilmesi.....	42
6. BULGULAR	43
6.1. Grupların Başlangıç Ölçümlerinin İncelenmesi	43
6.2. Çalışmanın Ön Test-Son Test Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırma Analizleri.....	45
7. TARTIŞMA	59
8. SONUÇ	67
9. KAYNAKLAR	69
10. EKLER.....	78
11. ETİK KURUL ONAYI	91
12. ÖZGEÇMİŞ.....	94

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

AFİ	Ayak Fonksiyon İndeksi
AOFAS	American Orthopaedics Foot and Ankle Society
AP	Anterior-Posterior
DMEA	Distal Metatarsal Eklem Açısı
HV	Halluks Valgus
HVA	Halluks Valgus Açısı
IMA	İntermetatarsal Açı
LLA	Lateral Longitudinal Ark
MLA	Medial Longitudinal Ark
MOXFQ	Manchester–Oxford Foot Questionnaire
MTC	Metatarsocuneiform Eklem
MTF	Metatarsofalangeal Eklem
PFEA	Proksimal Falanks Eklem Açısı
TSA	Transvers Ark
VKİ	Vücut Kitle İndeksi

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 6.1.1. Katılımcıların demografik bilgileri ve klinik özellikleri.....	43
Tablo 6.2.1. Günlük ortalama adım sayısı grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	45
Tablo 6.2.2. Günlük ortalama ayakta kalma süresi ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	46
Tablo 6.2.3. Statik analiz plantar basınç yüklenme yüzdelerinin karşılaştırılması ...	48
Tablo 6.2.4. Statik analiz plantar basınç ağırlık oranı yüzdelerinin karşılaştırılması	50
Tablo 6.2.5. Statik analiz plantar basınç total maximum basınç (gr/cm ²) ölçümlerinin karşılaştırılması	51
Tablo 6.2.6. Statik analiz plantar basınç total ortalama basınç (gr/cm ²) ölçümlerinin karşılaştırılması	52
Tablo 6.2.9. Manchester-Oxford Ayak Anketi (MOXFQ) ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	57
Tablo 6.2.10. Ortez memnuniyetinin değerlendirilmesi ölçümlerinin karşılaştırılması	58

RESİMLER LİSTESİ

Resim 4.2.6.1. Halluks valgus deformitesi	21
Resim 4.2.6.5.1. Silikon parmak ayırıcı ortez	31
Resim 4.2.6.5.2. Dinamik ortez	31
Resim 5.4.3.1. Statik plantar basınç analizi.....	39



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.2.1.1. Alt ekstremitte kemikleri. A, Posterior gösterimi. B, Anterior gösterimi,	7
Şekil 4.2.1.2. Tarsal kemikler medial ve lateral gösterimi.	8
Şekil 4.2.2.1. Ayak bileği ve ayak eklemleri A, Posterior gösterimi. B, Medial gösterimi. C, Lateral gösterimi.....	10
Şekil 4.2.3.1. Ayağın arkları; lateral longitudinal ark kırmızı, medial longitudinal ark yeşil, transvers ark mavi.....	13
Şekil 4.2.4.1. Ayak bileği ve ayak kasları. A, Anterior gösterimi. B, Lateral gösterimi	14
Şekil 4.2.6.3.1. A, Halluks valgus açısı. B, I-II intermetatarsal açısı.....	26
Şekil 4.2.6.5.1. Bantlama yöntemi	29
Şekil 4.2.6.5.2. Halluks valgus gece splinti	29
Şekil 4.2.6.5.3. Tabanlık	30
Şekil 5.3.1.1. Çalışma Akış Diyagramı.....	35
Şekil 5.4.3.1. Statik basınç analizi sayısal değerlerinin gösterimi.....	39

1. ÖZET

HALLUKS VALGUSU OLAN BİREYLERDE PARMAK AYIRICI ORTEZİ İLE DİNAMİK ORTEZİN PLANTAR BASINÇ VE HALLUKS VALGUS AÇISINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Halluks valgus (HV), birinci metatarsın mediale yönelmesi, başparmağın laterale deviasyonu ve pronasyonu ile görülen üç düzlemli, ağrılı ve yaygın olarak görülen bir ayak deformitesidir. Halluks valgus deformitesinin şiddetindeki artışla beraber ayağın görünümünden memnuniyetsizlik, bunyon ve ağrıdan dolayı ayakkabı seçme güçlüğü, yürümeye zorluk ve buna bağlı olarak günlük aktivitelerde kısıtlılık gibi sorunlar bireylerin fonksiyonel düzeyleri ve yaşam kaliteleri olumsuz etkilenmektedir. Bu çalışmanın amacı, halluks valguslu bireylerde parmak ayırıcı ortez ile dinamik ortez kullanımının halluks valgus açısı ve plantar basınç üzerindeki etkisini karşılaştırmaktır. Çalışmaya 30 (28 kadın / 2 erkek) halluks valgusu olan bireyler dahil edilmiştir. Katılımcılar randomize olacak şekilde parmak ayırıcı ortez (n=15) ve dinamik ortez (n=15) kullanan iki gruba ayrılmıştır. İlk ve 1 ay sonraki son değerlendirmelerde; plantar basınç değerlendirmesinde Sensor Medica (İtalya) cihazı ve cihaz ile uyumlu Free Step yazılımı, yaşam kalitesi değerlendirmesinde; Amerikan Ortopedik Ayak-Ayak Bileği Derneği-Halluks MTF-İF Skalası (AOFAS-MTF-İF), Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ), Manchester-Oxford Ayak Anketi (MOXFQ) klinik ölçümlemeleri ve ek olarak son değerlendirmede ortez memnuniyetinin değerlendirilmesi kullanılmıştır. Dinamik ortez grubunda plantar basınç analizinde sağ arka ayak yüklenme, sol ön ve arka ayak ağırlık oranı yüzdelerinde, sağ ayak total ortalama basınç ölçümünde ve AOFAS-MTF-İF, AFİ ve MOXFQ değerlendirmelerinde parmak ayırıcı ortez grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı değişimler bulunmuştur. Sonuç olarak, dinamik ortezin halluks valguslu bireylerde plantar basınç analizini etkilediği ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde olumlu etkisi olduğu görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Dinamik ortez, halluks valgus, halluks valgus açısı, parmak ayırıcı ortez, plantar basınç analizi

2. ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF TOE SEPARATOR ORTHOSIS AND DYNAMIC ORTHOSIS ON PLANTAR PRESSURE AND HALLUX VALGUS ANGLE IN INDIVIDUALS WITH HALLUX VALGUS

Hallux valgus (HV) is a triplane, painful and common foot deformity, which is seen with medial orientation of the first metatarsal, lateral deviation and pronation of the big toe. Due to the increase in the severity of hallux valgus deformity, dissatisfaction with the appearance of the foot, difficulty choosing shoes due to bunions and pain, difficulty walking and accordingly, restriction in daily activities, the functional levels and health-related quality of life of individuals are negatively affected. The aim of this study is to compare the effect of using toe separator orthosis and dynamic orthosis on hallux valgus angle and plantar pressure in individuals with hallux valgus. The study included 30 (28 females/2 males) individuals with hallux valgus. Participants were randomly divided into two groups, using toe separator orthosis (n=15) and dynamic orthosis (n=15). In the first and 1 month later evaluations; Sensor Medica (Italy) device in plantar pressure evaluation and Free Step software compatible with the device, in quality of life evaluation; Clinical measurements of the American Orthopedic Foot-Ankle Society-Hallux MTF-IF Scale (AOFAS-MTF-IF), Foot Function Index (AFI), Manchester-Oxford Foot Questionnaire (MOXFQ), and additionally the evaluation of orthosis satisfaction in the final assessment were used. Statistically significant changes were found in plantar pressure analysis in the dynamic orthosis group compared to the toe separator orthosis group in the right hind foot loading, left front and hind foot weight ratio percentages, right foot total mean pressure measurement and AOFAS-MTF-IF, FFI and MOXFQ evaluations. In conclusion, it is seen that dynamic orthosis affects plantar pressure analysis and has a positive effect on the evaluation of the quality of life in individuals with hallux valgus.

Key Words: Dynamic orthosis, hallux valgus, hallux valgus angle, plantar pressure analysis, toe separator orthosis

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Ayak, vücudun yer ile temasını sağlayan ve yürüme için gerekli olan proprioseptif duyunun aktarımını sağlayan yapıdır. Ayağın iki önemli görevi vardır. Bunlardan ilki vücut ağırlığını taşımak, ikincisi ise yürüme ve koşma esnasında bir kaldıraç kolu gibi görev yaparak vücudu ön tarafa doğru itmektir (1). Halluks valgus'un (HV) kelime anlamı itibariyle; halluks latince başparmak, valgus ise orta hattan uzaklaşmak anlamına gelir (2). Halluks valgusta, birinci falanksın lateral deviasyonu ve birinci metatarsın medial deviasyonu nedeniyle birinci metatarsofalangeal eklem aşamalı olarak sublukse olur (3). Halluksun lateral deviasyonu, metatarsofalangeal eklemden metatarsal rotasyona ve valgus torkuna yol açar bu da halluksu eklem yüzeyinden uzaklaştırır. Azalan eklem uyumu ve eklem kıkırdığı kaybı, metatarsofalangeal eklemden hareket açıklığında azalmaya ve ağrıya neden olur (3).

Deformitenin etiyolojisi günümüzde de tam olarak belirlenememiştir ancak deformitenin altında yatan bazı sebepler vardır. Bu sebepleri intrinsik ve ekstrinsik olarak sınıflandırmak mümkündür. Ekstrinsik sebeplerin en önemlisi ayakkabı tercihindeki problemler olarak gösterilmiştir. Özellikle dar ayakkabı kullanımının halluks valgus etiyolojisindeki yerine dair birçok yayın mevcuttur. İntrinsik sebepler incelendiğinde ise; herediter, kalıtım, pes planus, metatarsus primus varus, birinci metatarsın uzun olması, birinci metatarsokuneiform (MTC) eklemin hiper mobilitesi, kas imbalansı, uzun başparmak, nöromusküler bozukluklar, birinci metatarsofalangeal (MTF) eklemden inflamatuvar ve metabolik rahatsızlıklar olarak sıralanabilir (4).

Halluks valgus tedavi edilmediği takdirde hastanın günlük aktivitelerini ileri derecede kısıtlayan, ayağın estetik görünümünü bozan, ayak başparmağının ağrılı ve ilerleyici bir hastalığı haline gelir (2). Deformitenin ilerlemesi ile ayağın görünümünden memnuniyetsizlik, ayakkabı seçme güçlüğü, yürümede zorluk ve buna bağlı olarak günlük aktivitelerde kısıtlılık, ark patolojileri, tırnak problemleri, bunion

ve kallus oluşumları gibi sorunlar nedeniyle bireylerin sağlıkla ilişkili yaşam kaliteleri ve fonksiyonel düzeyleri olumsuz etkilenmektedir (5).

Halluks valgus deformitesinin tedavisinde cerrahi ve konservatif tedavi yöntemleri uygulanmaktadır. Cerrahi tedavi yöntemlerinin enfeksiyon, cilt problemleri, kemiğin kaynamama durumu, kemiğin yanlış kaynaması, halluks valgus ve kompleks bölgesel ağrı sendromu gibi olası komplikasyonları nedeni ile konservatif tedavi yöntemleri daha çok tercih edilmektedir (6). Konservatif tedavi yöntemleri, halluks valgus deformiteli bireylerde halluks valgus açısını (HVA) azaltmak, ağrıyı azaltmak ve deformitenin şiddetinin artmasını engellemek amaçlanır.

Halluks valgus deformitesinin konservatif tedavisinde farklı ortez uygulamaları kullanılmaktadır. Literatürde, hafif ve orta dereceli halluks valgus deformitelerinde parmak ayırıcı ortez, dinamik ortez, gece ortezi deformitenin tedavisinde etkili olduğu bildirilmektedir (7). Kliniklerde en sık kullanılan parmak ayırıcı ortezi ile dinamik ortezlerinin halluks valgus deformitesi tedavisinde etkinliği kanıtlanmış ortezlerdir ancak bu ortezlerin etkinliklerinin karşılaştırıldığı çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, parmak ayırıcı ortez ile dinamik ortezinin halluks valgus açısı ve plantar basınç üzerindeki etkisini incelemektir.

Hipotezler;

H1: Halluks valgus deformitesi olan bireylerde parmak ayırıcı ortezi dinamik orteze göre halluks valgus açısını düzeltmede daha etkindir.

H01: Halluks valgus deformitesi olan bireylerde parmak ayırıcı ortezi dinamik orteze göre halluks valgus açısını düzeltmede daha etkin değildir.

H2: Halluks valgus deformitesi olan bireylerde parmak ayırıcı ortezi dinamik orteze göre plantar basıncın düzenlenmesi ve eşitlenmesinde daha etkindir.

H02: Halluks valgus deformitesi olan bireylerde parmak ayırıcı ortezi dinamik orteze göre plantar basıncın düzenlenmesi ve eşitlenmesinde daha etkin değildir.



4. GENEL BİLGİLER

4.1. İnsan Anatomisi

Anatomi insan vücudunun şeklini, yapısını, vücuttaki organları ve bu organların yapısal ve fonksiyonelliğini inceleyen bilim dalıdır. İnsan vücudunda yeni doğan bir bebekte 270 kemik varken daha sonra erişkin döneminde bu süreçte kemiklerin kaynamasıyla 206 kemik bulunur (8). Kemikler birbirleriyle bağlantı kurarak eklemleri ve iskelet sistemini oluştururlar. Kaslar, üzerine yapıştığı kemiklerin hareketini sağlar. Vücut ağırlığının ise %35-40'ını oluşturur.

4.2. Alt Ekstremitte Anatomisi

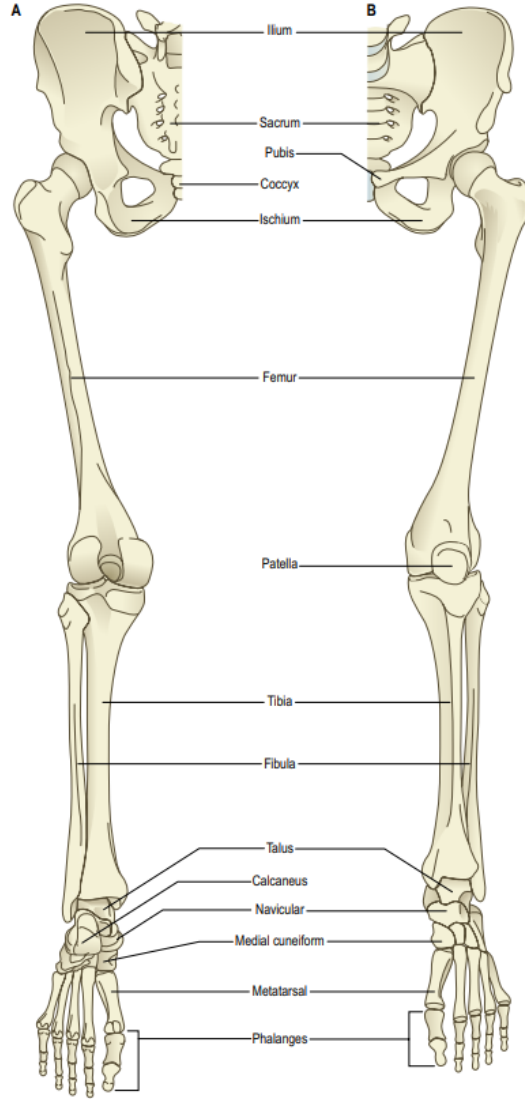
Ayak, alt ekstremitenin en distalinde bulunur ve toplamda 26 kemikten oluşur böylelikle insan iskeletinin %25'i ayakta bulunmaktadır. Ayağın temelde iki görevi bulunmaktadır. Bunlardan ilki vücudun ağırlığını taşımak, ikincisi ise yürüyüşün sağlanması için vücudu öne doğru itmektir. Ayakta 33 eklem bulunur ve bu eklemler ayağa elastikiyet kazandırarak ayağı daha uyumlu hale getirir. Ayağın tek parça kemikten oluşması durumunda ayağın elastikiyet özelliği kaybolur böylelikle düz olmayan zeminlere uyum sağlayamaz dolayısıyla vücut dengesini de koruyamazdı (1).

Ayak ve ayak bileği kompleksi distal tibia ve fibula ile 7 tarsal, 5 metatarsal ve 14 falangeal eklemden oluşur. Statik ve dinamik durumlarda yük taşıma fonksiyonu ile spesifik bir yapıdır (9).

4.2.1. Alt ekstremitte kemikleri

Alt ekstremitte kemiklerinde tibia, fibula ve ayak iskeletindeki kemikler ayak ve ayak bileğini oluşturur (Şekil 4.2.1.1.). Ayak iskeletinde, proksimalden distale doğru

sırasıyla tarsal kemikler, metatarsaller ve falanksalar bulunur. Tarsal kemikler; talus, kalkaneus, navikula, medial kuneiform, orta kuneiform, lateral kuneiform ve kuboid ile oluşur (10).

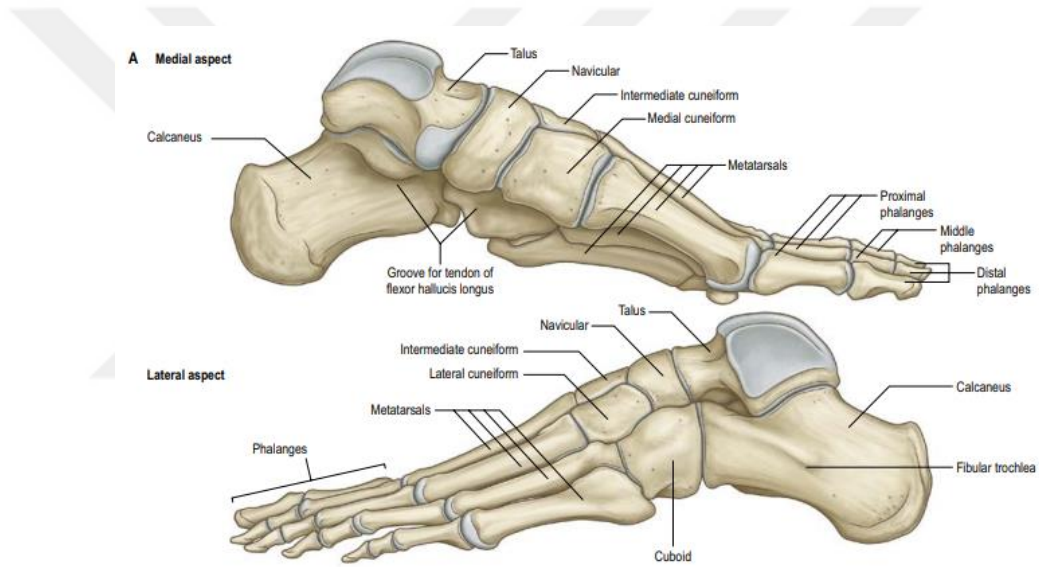


Şekil 4.2.1.1. Alt ekstremitte kemikleri. **A**, Posterior gösterimi. **B**, Anterior gösterimi (11),

Tibia; tibia shaftı distalde medial yönde genişleyerek medial malleolde son bulur. Tibianın distal lateral kısmı fibulanın distali ile eklem yapar. Tibia distalinin posterior kısmı ise fibula ile eklem yapan bölgeden medial malleole kadar devam eder (9).

Fibula; tibia'nın lateral tibial platosundan fibulanın başı başlar lateral malleol ile biter. Ayak bileğinin hareketlerini kontrol eden kasların orijini ve ayak bileği ekleminin lateral kompartmanını meydana getirerek kompleks hareketlerin yapılmasında katkı sağlar (9,12).

Tarsal kemikler; talus, kalkaneus, navikula, kuboid ve kuneiform kemiklerden oluşur (Şekil 4.2.1.2.). Ayak bileği eklemi oluşturan yapılardır. Kalkaneus kemiği en büyük tarsal kemiktir. Bu kemikler ayağın işlevini yerine getirmesi için gereken hareketi sağlamak için birlikte çalışır.



Şekil 4.2.1.2. Tarsal kemikler medial ve lateral gösterimi (11).

Talus; ayak ile alt ekstremité arasındaki birleşimi sağlayan kemiktir. Talus, gövde (troklea), talus başı ve talus boynundan oluşur. Tüm vücut ağırlığı ayak bileği eklemi ile talusun üst yüzeyinden iletilir. Yani talus üzerine gelen kuvvet tibia ve fibula ile yapılan eklemler dışında diğer ayak kemikleri üzerinde dağılır (13).

Kalkaneus; en büyük tarsal kemiktir. Birçok eklem yüzü bulunur aynı zamanda üzerinde bağ ve tendonlar için origo ve insertiyo kemik çıkıntıları vardır (14,15).

Ayakta duruşta, özellikle yürüyüşün topuk vuruşu fazında büyük oranda yer reaksiyon kuvvetine maruz kalır. Vücut ağırlığının ön ayaktan arka ayağa aktarılmasını sağlar (9).

Navikula; posteriorda talus başı ile eklem yapabilmek için konkav eklem yüzüne sahiptir. Anteriordaki üç eklem yüzü, distalinde bulunan üç kuneiform kemik ile eklem yapar (11).

Kuboid; tabanı medialde apeksi lateralde olacak şekilde piramit şeklinde bir kemiktir (16).

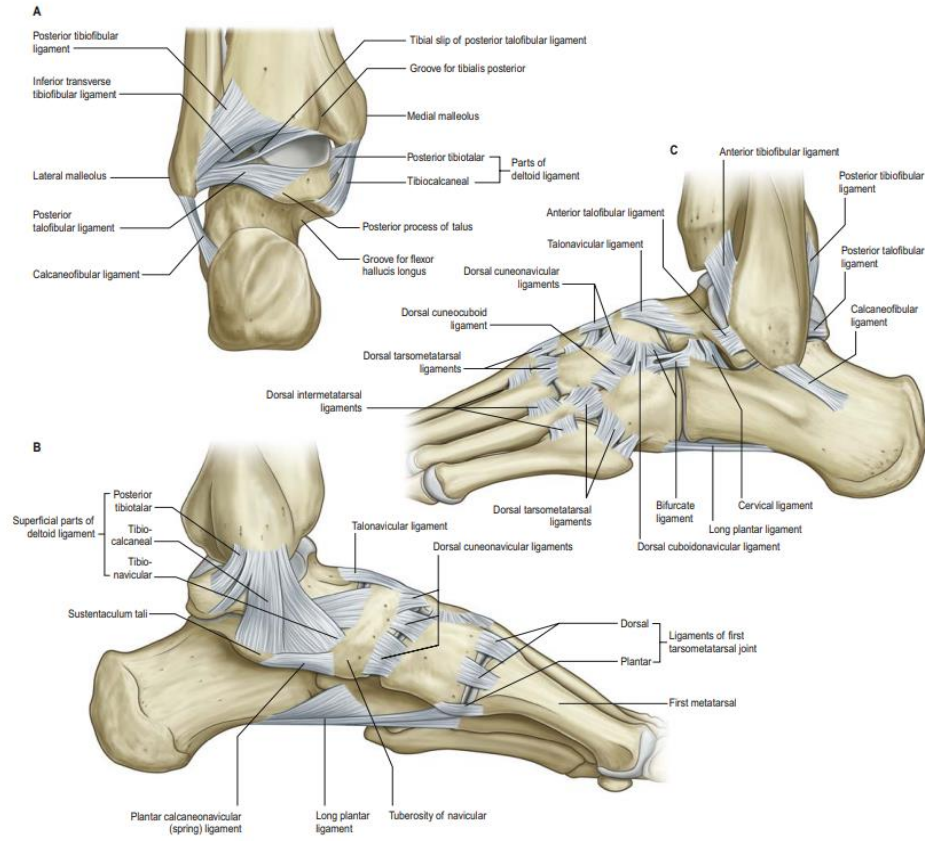
Kuneiform kemikler; üç tanedir ve medial longitudinal ark yapısında önemli rolü vardır. Kuneiformlar; medial, orta ve lateral kuneiform olarak adlandırılırlar. Medial kuneiform en geniş olanıdır (17).

Metatarsal kemikler; tarsal kemikler ile falanks kemikleri arasında bulunurlar. Ayağa gelen yükün dengeli dağılımı açısından son derece önemlidirler. Vücudun dik duruşunda bütün metatars başları zemin ile temas eder. Yürüyüş sırasında medial tarafa daha çok yük aktarılır bu yüzden birinci metatarsın üzerindeki yük fazladır. Bundan dolayı Wolf kanuna göre birinci metatars daha kalındır. İkinci metatars ise aralarında en ince, uzun ve hareketsiz olan metatarsal kemiktir (18,19)

Falankslar; ayak başparmağında (halluks) iki , II-V. ayak parmaklarında üçer tane olmak üzere toplam 14 falanks bulunur (20).

4.2.2. Ayak bileği ve ayak eklemleri

Ayak bileği eklemi stabilitesini eklem kapsülünden, kemik uyumundan ve bağ desteğinden kazanır. Ayak eklemleri (Şekil 4.2.2.1.) ayağı ön, orta ve arka olmak üzere üç bölüme ayırır. Ön ayağı metatarslar ve falankslar, orta ayağı tarsal kemikler ve arka ayağı talus ve kalkaneus kemikleri oluşturur (21).



Şekil 4.2.2.1. Ayak bileği ve ayak eklemleri **A**, Posterior gösterimi. **B**, Medial gösterimi. **C**, Lateral gösterimi (11).

Proksimal tibiofibular eklem; lateral tibial kondil ile fibula başı arasında yer alan ve kayma hareketi yapan sinovyal bir eklemdir (9,22).

Distal tibiofibular eklem; sindezmoz tip eklemdir. Distal tibia ve fibula, sindezmoz eklem kemik kısmını oluşturur (23).

Ayak bileği; tibia distali, fibula distali ve talusun üst bölümü ile oluşur. Ayak bileğini oluşturan üç kemik yapı arasında üç eklem bulunur bu yüzden kompleks yapıda bir eklemdir. Bu eklemler tibiotalar, distal tibiofibular ve fibulotalar eklemlerdir. Ayak bileği eklem kapsülü incedir. Bu yüzden sinoviyal kapsül ve kollateral ligamentler ayağın destekleyicileridir (9,12,20,21,24).

Subtalar eklem; ön ve arka kısım olarak ikiye ayrılır. Önde, talus başı kalkaneusun ön ve orta yüzünde bulunur ve navikulanın arka yüzü ile asetabulum pedis oluşur. Talus başı sadece kalkaneus ve navikula eklem yüzeyleri ile değil spring ligament tarafından da desteklenir. Böylelikle talus başının stabilizesi sağlanır ancak bu yapının yetersiz oluşu durumunda flat foot deformitesi ortaya çıkabilir (25). Subtalar ekleminde dorsifleksiyon, abduksiyon pronasyon ve plantarfleksiyon, adduksiyon, supinasyon hareketi oluşmaktadır (10).

Midtarsal eklem; talonaviküler eklem, transvers tarsal eklem talonaviküler eklem ve kalkaneokuboid eklemlerden oluşan bilindik adıyla Chopart eklemidir. Kalkaneokuboid eklem, sinovyal eklem tipidir (9).

Distal intertarsal eklemler; navikülokuneiform eklemlerle lateral kuneiform ve küboid kemikleri arasındadır. Ayrıca kuneiform kemiklerinin kendi aralarında oluşturdukları eklemlerde bu gruba girmektedir. Eklem kapsülü, plantar ve dorsalde bulunan ligamentler tarafından desteklenir (11).

Tarsometatarsal eklem; Lisfranc eklemi olarak da bilinir. Sinovyal tip eklemdir. Eklem üç bölüme sahiptir. Birincisi medial kuneiform ile birinci metatarsal kemik arasında oluşan eklem, ikincisi ikinci ve üçüncü metatarsal kemikler ile orta ve lateral kemikler arasında oluşan eklem, üçüncüsü ise küboid ile dördüncü ve beşinci metatarsal kemikler arasında oluşan eklemdir (9).

Metatarsofalangeal eklem; metatars ve falanks arasında oluşan elipsoid tip eklemdir. Fleksiyon ve ekstansiyon hareketi yaparlar. İki hareket eksenine sahiptirler. Birinci metatarsofalangeal eklem metatarsofalangeal eklemler arasında en büyüğüdür ve diğer parmakların metatarsofalangeal eklemlerinden farklıdır çünkü sesamoid mekanizması bulunur. Bu kemikler metatars başını korurlar. Aynı zamanda yürümenin itme fazında yapılan başparmak dorsifleksiyon hareketinin genişliğini artırır (2,9).

İnterfalangeal eklemler; menteşe tip eklemlerdir. Eklem kapsülü, kollateral ligamentler ve plantar yastık tarafından desteklenir. Plantar fleksiyon hareketi yapar (9).

4.2.3. Ayağın arkları

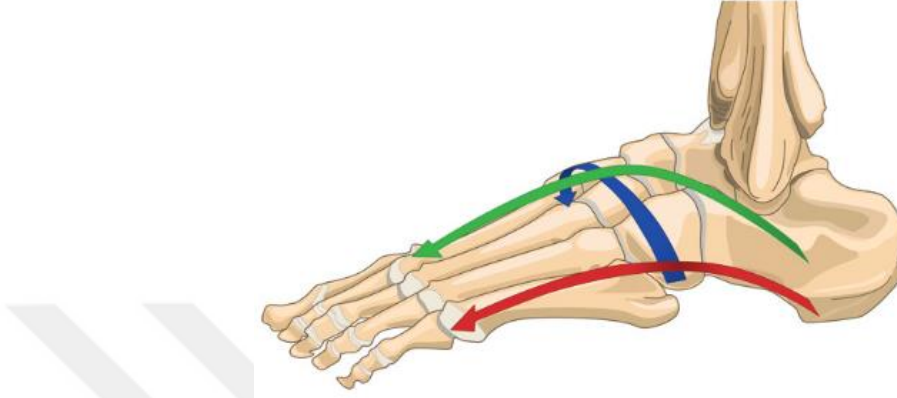
Ayakta medial longitudinal ark (MLA), lateral longitudinal ark (LLA) ve transvers ark (TSA) olmak üç ark bulunur (Şekil 4.2.3.1.). Medial longitudinal ark kalkaneus, talus ve navikula kemiklerinden oluşur. Lateral longitudinal ark kalkaneus, talus, kuboid ve lateral iki metatarsal kemikten oluşur. Transvers ark ise proksimalde kuboid ve kuneiformlardan başlayıp metatars başlarına kadar devam eden kısımdan oluşur (26). Arklar yer reaksiyon kuvvetini absorbe eder ve yürüme sırasında mekanik enerji depolar ve depoladığı bu enerjiyi yine yürüme sırasında kullanır.

Ayak yapısına katkıda bulunan asıl ark MLA'dır. Ön ayak ve arka ayak arasında elastik bir bağlantı sağlar. Bu durum ise yük taşıma sırasında meydana gelen plantar kuvvetlerin çoğunun, uyluk ve bacak kemiklerine ulaşmadan önce dağılmasını sağlar (26). Medial longitudinal ark için birçok önemli stabilizatör vardır. En önemli stabilizatör plantar fasyadır, bunu uzun, kısa ligamentler ve spring ligament takip eder. Ortopedik değerlendirmede ise pes kavus ve pes planus gibi ayak sorunları oldukça sık karşımıza çıkar. Pes kavus ve pes planusun varlığının ya da derecesinin belirlenmesinde medial longitudinal ark yüksekliğinin ölçümü temel alınır (27).

Plantar fasya ayağın şeklini korur. Kalkaneustan başlar metatars ve falanksalar ile diğer ligamentlerle bağlantı yapar. Ayak arklarını destekleyen en önemli yapıdır. Ayağa yüklenildiğinde medial longitudinal arkın yüksekliği azalır plantar fasyanın gerilimi ise artar.

Ayağın supinasyon pozisyonuna gelmesi için metatarsofalangeal eklemlerin hiperekstansiyonu sayesinde plantar fasya gerilir ve medial longitudinal ark yükselir. Bu mekanizmaya çıkırık mekanizması denir. Kiriş mekanizmasında ise dorsal yüzeyde sıkıştırma kuvvetleri ve plantar yüzeyde çekme kuvvetleri uygulayan arkın tepesine

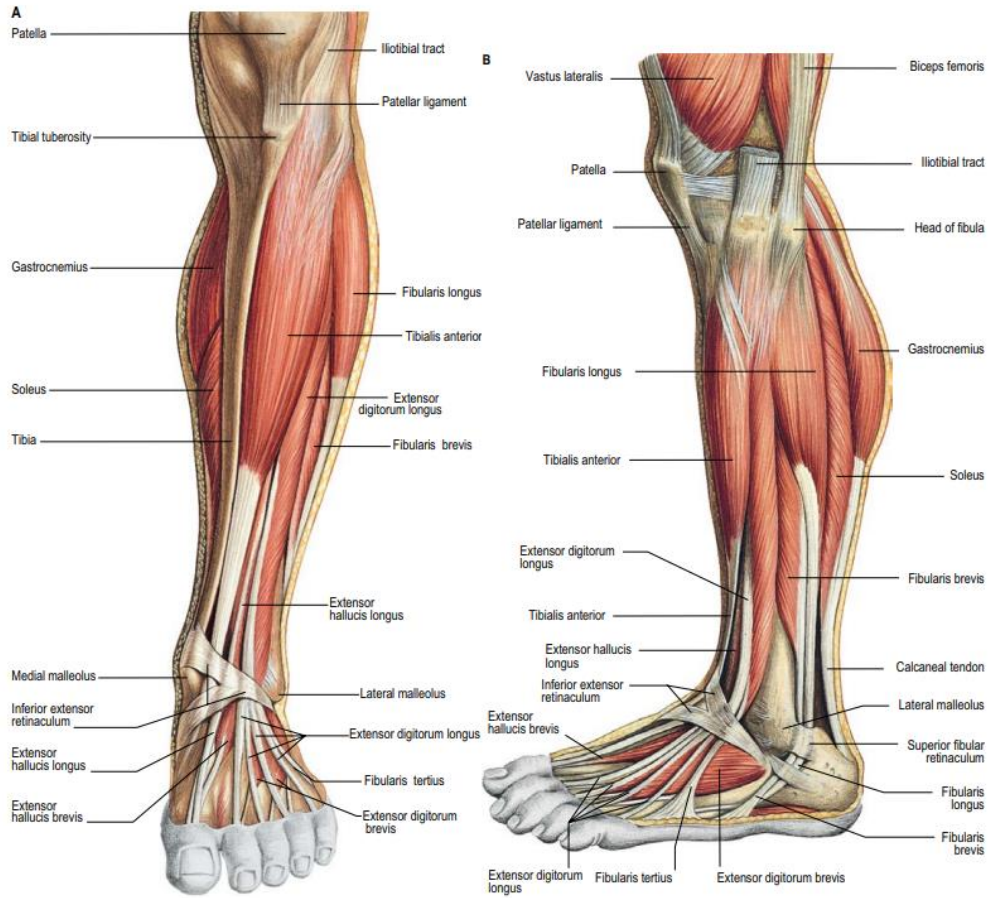
bir yük uygulanır. Bu mekanizmadaki stabilite kemik uyumu ve ligamentlerden kaynaklanır (9,17).



Şekil 4.2.3.1. Ayağın arkları; lateral longitudinal ark kırmızı, medial longitudinal ark yeşil, transvers ark mavi (28).

4.2.4. Ayak bileği ve ayak kasları

Ayak ve ayak bileği içindeki hareketin çoğu, bacadan çıkan ve ayağın içine giren on iki dış kas tarafından gerçekleştirilir. Bu kaslar dört kısımda bulunur (Şekil 4.2.4.1.). Anterior kısım dört kastan oluşur: tibialis anterior, extensor digitorum longus, extensor hallucis longus ve fibularis tertius. Lateral kısım iki kastan oluşur: fibularis brevis ve fibularis longus. Posterior kısım üç kastan oluşur: gastrocnemius, soleus ve plantaris kasları. Derin posterior bölme üç kastan oluşur: tibialis posterior, fleksör digitorum longus fleksör hallucis longus (21).



Şekil 4.2.4.1. Ayak bileği ve ayak kasları. **A**, Anterior gösterimi. **B**, Lateral gösterimi (11).

Tibialis anterior kası; ayağın en kuvvetli dorsifleksör kasıdır. Tibialis anterior kası, tibianın lateral kondilinden, tibianın üst yarısı, proksimal üçte birinden tibial shaftın lateral yüzeyinin üçte ikisinden, interosseöz membranın ön yüzeyinden, fasya kruris derin yüzeyinden ve intermusküler septumdan başlar. Distalde birinci metatarsal kemiğin proksimaline yapışır (29). Tibialis anterior kası medial longitudinal arkı da destekler (30).

Ekstansör hallucis longus kası; fibula ön yüzeyinin orta yarısından ve interosseöz membrandan başlar. Birinci metatars kemiğinin distal falanksının tabanına yapışır. Birinci metatarsofalangeal eklemine ve ayak bileği eklemine dorsifleksiyon hareketi yaptırır (31,32). Halluks valgus deformitesinde ekstansör hallusis longus

kasının çekmesi ile deformite giderek kötüleşir. Birinci metatarsofalangeal eklem daha sert ve ağırlı hale gelir ve halluks rijidus deformitesi oluşur (32).

Ekstansör digitorum longus kası; tibia'nın lateral kondili ve interosseöz membranın anteriorundan başlar ve II-V. parmakların orta ve distal falankslarına yapışır. Ayak bileğine dorsifleksiyon hareketi ve II-V. parmaklara ekstansiyon hareketi yaptırır (20). Bu kasın kısalığında veya deformitesinde pençe parmak deformitesi gelişir.

Fibularis tertius kası; ekstansör digitorum longus kasının bir parçasıdır ve bu kasın beşinci tendonu olarak tanımlanır. Fibula distalinin üçte bir medialinden ve interosseöz membrandan başlar. Beşinci metatarsal kemiğin proksimal dorsaline ve medialine yapışır. Bu yüzden ayağın dorsifleksörü olarak çalışır. Fibularis tertius kası yürüyüşün sadece salınım fazında aktiftir (33).

Aşıl tendonu; vücuttaki en kalın ve en sağlam tendondur. Aşıl tendonu proksimalde gastroknemius kasına yapışık bir şekilde başlar ve kalkaneusa yapışır. Gastroknemius kasının iki başı ve soleus kasından lifler alarak oluşur (34).

Gastroknemius kası; medial başı proksimalde medial femoral kondilin posterior üst kısmına yapışır. Lateral başı ise lateral femoral kondilin lateral yüzünde üst kısmına yapışır. Distalde ise aşıl tendonu vasıtasıyla kalkaneusa yapışır (35). Gastroknemius kası ayak bileğinin primer plantar fleksörüdür. Yürümenin duruş fazında vücut ağırlığını kontrollü bir şekilde arka ayaktan ön ayağa aktarır ve itme fazının gerçekleşmesini sağlar (9).

Soleus kası; gastroknemius kasının derininde yer alır ancak daha geniş olduğundan gastroknemiusun altından görülebilir. Fibula'nın proksimalinden ve fibula başının posteriorundan, tibia'nın medialinden ve interosseöz membrandan başlar. Distalde ise aşıl tendonu vasıtasıyla kalkaneusun posterioruna yapışır (36).

Plantaris kası; labium laterale linea aspera'nın alt kısmından ve ligamentum popliteum obliquum'dan başlar, aşil tendonunun medial kenarı boyunca ilerleyerek kalkaneus da sonlanır. Plantaris kası, toplumun %5-10'unda bulunmayabilir (37).

Tibialis posterior kası; medial parçası proksimaldeki interosseöz membranın posterioru, tibia'nın posterior yüzü ile tibia'nın orta alt kısmından başlar. Lateral parçası ise tibia'nın üçte iki alt kısmından, fibula'nın posterior yüzünden başlar. Distalde ayağın plantar yüzündeki birçok bağlantı noktasına yapışır. Tibialis anterior kası ile ayağın birincil invertörüdür. Tibialis posterior kasının distalde plantarda yapıştığı yerlerden dolayı ayağın medial longitudinal arkını destekler (38). Kasın tendonunun disfonksiyonu ise edinsel pes planusun temel nedenlerinden biridir (9).

Fleksör digitorum longus kası; proksimalde tibia'nın posterior yüzünün medialinden başlar. Distalde lateral dört distal falanksın proksimaline yapışır ve fleksiyonunu sağlar (9).

Fleksör hallucis longus kası; proksimalde fibula'nın 2/3 distalinde, posterior yüzden, interosseöz membrandan ve tibialis posterior fasyasından başlar. Distalde ise başparmağın distal falanksının proksimaline tutunur. Başparmağın birincil fleksörüdür (9). Fleksör hallucis kasının zayıflığında başparmak fleksiyonunda zayıflık görülür. Kontraktür geliştiğinde ise başparmağın ekstansiyonu limitlenir (39).

Fibularis longus kası; proksimalde tibia'nın lateral kondilinden ve fibula'nın lateral yüzeyinden başlar. Birinci metatarsın proksimalinin lateralinde sona erer (40). Birinci metatarsal kemiği fleksiyona çeker ve ön ayağın stabilizasyonunu sağlar. Fibularis longus kasının kontraktüründe ise birinci metatarsal kemik plantar fleksiyona gelir ve yürüme sırasında birinci metatars başının ve başparmağın aşırı yüklenmesine neden olur (9).

Fibularis brevis kası; proksimalde fibula'nın distal ve paralel yüzünden başlar, beşinci metatarsın proksimalinde lateral tüberkülünde biter (40). Eversiyon hareketi yaptırır. Kontraktüründe ise ayakta valgus deformitesi görülür (9).

Fleksör digitorum brevis kası; proksimalde kalkaneus tüberkülünün medialinden başlar. Distalde fleksör digitorum brevis tendonu ikiye ayrılarak 2-5 parmakların orta falankslarının her iki yanına tutunur (40).

Abduktor hallucis kası; proksimalde kalkaneal tüberkülün medialinden ve plantar aponörozdan başlar. Distalde başparmağın proksimal falanksının medial proksimaline tutunur (40). Birinci metatarsofalangeal eklemin fleksiyonu ve abdüksiyonunu sağlar (9).

Abduktor digiti minimi kası; kalkaneal tüberkül ve plantar aponörozun lateralinden başlar. Distalde beşinci metatarsın lateral proksimaline yapışır (40).

Quadratus plantae kası; medial ve lateral olmak üzere iki başa sahiptir. Proksimalde medial başı kalkaneus tüberkülünün medial yüzünden başlar ve distalde lateral baş ile fleksör digitorum longus tendonuna yapışırlar. Quadratus plantae kası yürüyüş sırasında ayağı stabilize eder ve medial arkı destekler (41).

Fleksör hallucis brevis kası; proksimalde küboid kemiğin medial plantarından, lateral kuneiformdan ve tibialis posteriordan başlar. Distalde proksimal falanksın proksimaline yapışır (9).

Adduktor hallucis kası; transver ve oblik olmak üzere iki kısımdan oluşur. Oblik kısım proksimalde 2. 3. ve 4. metarsal kemiklerin proksimal plantar yüzünden başlar. Transver başı ise 3. 4. ve 5. parmakların ligamentlerinden başlar. Distalde lateral sesamoid kemiğe ve başparmağın proksimal falanksının lateraline tutunur. Halluks valgusun cerrahi tedavisinde adduktor hallucis kası gevşetilerek deformitenin düzeltilmesi sağlanır (9,40).

Fleksör digiti minimi brevis kası; proksimalde beşinci metatarsal kemiğin proksimalinde medial plantarından başlar. Distalde beşinci parmağın proksimal falanksın lateraline tutunur (40).

Plantar interosseal kaslar; proksimalde 3. 4. ve 5. metatarsal kemiklerin proksimaline ve medialine tutunur. Distalde ise aynı parmakların proksimal falanksının medial proksimaline yapışır (40).

Dorsal interosseal kaslar; iki baş şeklinde biri medialdeki metatarsal kemiğin lateral yüzünden diğeri ise lateraldeki metatarsl kemiğin medial yüzünden başlar. Distalde proksimal falankların proksimaline yapışırlar (40).

Ekstensör digitorum brevis kası; proksimalde kalkaneusun anterior yüzünden başlar. Distalde başparmağın proksimal falanksın proksimaline ekstensör digitorum longus tendonunun lateraline yapışır (9). Ayrıca başparmağa giden bölümü ekstensör hallucis brevis olarakta adlandırılır ve birinci metatarsofalangeal ekleme ekstansiyon hareketi yaptırır (42).

4.2.5. Ayak deformiteleri

Ayak deformiteleri yürüyüşün biyomekaniğini değiştirir bu durum vücudun diğer bölümlerinde etkileyebilir ve başka deformitelere neden olabilir. Ayak, alt ekstremitte dizilimi için önemli bir fonksiyona sahiptir bu yüzden ortaya çıkan patolojiler ya da deformiteler bireyde mobilite ve ağrı sorunlarına yol açarak, fiziksel aktivite yetersizliğine neden olabilir. Bunun sonucunda günlük yaşam aktiviteleri bozulur ve kişinin yaşam kalitesinde yetersizlikler gözlenebilir (43). Ayakta en sık görülen pes planus, pes kavus, plantar fasiit ve halluks valgus deformiteleridir.

- **Pes planus**

Pes planus tipik olarak medial longitudinal arkın düzleşmesi, arka ayağın valgusu ve orta ayağın dorsifleksiyonu ve abduksiyonu ile karakterizedir. Pes planus, genellikle arka ayağın ve medial longitudinal arkın dinamik stabilizasyonunda birincil rol oynayan tibialis posterior kasının yetmezliği ile ilişkilidir. Pes planusun nedenlerinin ve sonuçlarından biri de eksternal yer tepki kuvvetleri ile bağlar, eklem

kapsülleri, iç ve dış kas-tendon birimleri ve eklem yüzlerinde bulunan kuvvetler arasında oluşan karmaşık etkileşimlerdir (44,45).

Pes planusla ilgili en önemli sorun yürürken ve ayakta duruş sırasında ayağın aşırı pronasyondur. Pes planus, yürüyüşte bozulmuş yük dağılımına, ayak ve ayak bileği eklemlerinde aşırı streslerin oluşmasına, diz ekleminde kompresif parçalayıcı kuvvetlere ve kalça ekleminde internal rotasyona sebep olur. Halluks valgus, tibialis posterior disfonksiyonu, plantar fasiit, tarsal tünel sendromu ve patellofemoral ağrı sendromu gibi problemler pes planus ve arka ayağın artmış/uzamış pronasyonu ile birlikte görülür (10,45). Literatürde pes planusun değerlendirmesinde altın yöntem radyografik görüntüleme tekniğidir. Ayrıca ayak postürünü baz alan gözlemlene teknikleri olan klinikte daha çok tercih edilen ayak izi yöntemleri de vardır. Feiss çizgisi yöntemi ve naviküler düşme testi de klinikte kullanılan uygulamaları kolay olan yöntemlerdir. Gelişen teknoloji ile birlikte ise pedobarografik analizlerde pes planusun belirlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (10,46).

Pes planusta patolojinin durumuna göre konservatif ya da cerrahi tedavi yöntemleri uygulanır. Ayağa ağırlık verilmediğinde ya da ayakta belirgin olan medial longitudinal arkın, vücut ağırlığıyla ortadan kaybolması esnek pes planus olarak adlandırılmaktadır. Büyüme sürecinin fizyolojik bir parçası olan bu durum, genellikle asemptomatik seyreder. Esnek pes planusta, ayak başparmağı ekstansiyona geldiğinde çıkırık mekanizması devreye girer ve medial longitudinal arkın yüksekliğini artırır, ağırlık vermeden arkın düşük olduğu ve yapısal kemik deformitelerinin de eşlik edebildiği ark yükselmesinin gözlenmediği duruma rijit pes planus denir (46). Rijit pes planus deformitesinin tedavisinde kemiksel dizilimi ve fonksiyonları yeniden düzenlemek mümkün olmadığı için ağrı ve deformiteyi düzeltmek için cerrahi tedavi uygulanır (10). Esnek tip pes planus tedavisinde ise erişkinlerde deformite asemptomatik ise herhangi bir tedaviye gerek yoktur ancak deformite semptomatik ise konservatif tedavi uygulanır. Konservatif tedaviler; egzersiz, ayakkabı modifikasyonları, ayak veya ayak bileği ortezleridir (47). Ayak ortezleri yetişkinlerde esnek planusta sıklıkla reçete edilen bir tedavi yöntemidir. Arka ayak dizilimini kontrol etmek, postürü düzeltmek, konfor sağlamak ve anormal hareketi azaltmak için

muayene ve teşhis sonuçlarına dayalı olarak kişiye özel bir ayak ortezleri reçete edilir. Kişiye özel ortez kullanımının ayakta sagittal ve transvers düzlemlerde ayak hareketine olumlu etkileri vardır (48).

- **Pes kavus**

Pes kavus, ayak arkının sagittal düzlemde anormal şekilde artmasıyla oluşan bir deformitedir. Çoğunlukla nöromuskuler hastalıklarda sekonder gelişmekle beraber travma sonrası ya da konjenital kökenli de olabilir. Pes kavusun cerrahi tedavisindeki amaç kas imbalansını düzeltmek ve ayağın zemine uygun bir şekilde temasını sağlamaktır. Konservatif tedavi ise küçük yaş gruplarına uygulanır ve genelde iyileşme sağlanamaz (49).

- **Plantar fasiit**

Plantar fasiit yaygın bir deformitedir. Deformitenin nedeni ise plantar fasiitin başladığı noktada tekrar eden mikrotravmaların sonucudur. Doğal seyri anlaşılamadığı için iyileşen hastaların spontan bir şekilde mi yoksa tedaviye yanıt verdiği için mi iyileştiği anlaşılamamaktadır. Plantar fasit, pes planus, pes kavus ve sert aşıl tendonunun anaormal biyomekanik özellikleri ile ilgilidir. Cerrahi olarak plantar fasyanın gevşetilmesi konservatif tedaviye yanıt vermeyen hastaların bir kısmında etkilidir. Konservatif tedavide ortez cihazlarında gece ateli ve topuk yastığı kullanılmıştır. Topuk yastığı topuk üzerine binen yükü hafifleterek ağrıyı azaltabilmektedir (50).

4.2.6. Halluks valgus

On dokuzuncu yüzyılda halluks valgusun ayak başparmağının metatarsofalangeal ekleminin genişlemesi sonucu oluştuğu düşünülüyordu. Daha sonra Alman asıllı cerrah olan Carl Hueter deformiteyi ayak başparmağının metatarsofalangeal eklemden yana doğru kayması olarak daha doğru bir şekilde

tanımlandı ve deformiteye halluks abducto valgus terimi verildi. Günümüze kadar yapılan çalışmalarda halluks valgus deformitesinin çok faktörlü kökenini ve sonuçlarını bulmak için kanıtlarının kalitesinin farklı olduğu birçok çalışma yapılmıştır (51). 1950’lerde Sim-Fook ve Hodgson, araştırmalarında ayakkabı giyen ve ayakkabı giymeyen grupları karşılaştırdı ve ayakkabı giyen grup arasında halluks valgus prevalansında oldukça büyük bir artış olduğu sonucuna varıldı ancak çalışmada bazı çelişkilerde vardı bu yüzden durumun ayakkabı seçiminde daha karışık olduğu düşünüldü (52).

Halluks valgus (Resim 4.2.6.1.), üç düzlemlı bir deformitedir; birinci metatarsın enine abduksiyonu (ayağın orta hattından), sagittal elevasyon ve frontal düzlemde rotasyonu ile halluksun abduksiyon ve rotasyonu ilişkilidir. Frontal düzlem rotasyonu, halluks valgusun yaygın bir nedenidir (53). Halluks valgus deformitesinde, yürüyüş sırasında proksimal falanksın birinci metatars başına basma yeteneğı azalır. Bu durumda ağırlık diğerk metatars başlarına aktarılır ve bu da ayakta nasırlara veya transfer lezyonlarına neden olur (17).



Resim 4.2.6.1. Halluks valgus deformitesi

4.2.6.1. Halluks valgus etyolojisi

Halluks valgus etyolojisi ekstrinsik ve intrinsik sebepler olarak iki bölümde değerlendirilir.

- **Ekstrinsik faktörler**

Ayakkabı, halluks valgus patolojisinin tam olarak anlaşılmadığı zamanda bile halluks valgusun etyolojisi olarak görülüyordu. Ayakkabısız toplumlarda halluks valgus prevalansı düşüktür ve ayakkabı modasındaki değişikliklerle prevalans artar. Dar burunlu ayakkabılarda ayakkabı aşırı varusu önler ve halluks parmağını valgusa zorlar. Bu durum valgus momentine ve metatarsofalangeal eklem medial dokularının gerilmesine yol açar. Yüksek topuklu ayakkabılarda birinci metatarsın üzerinde yük artışı olur ayak yapay olarak supinasyon pozisyonunda durmaya zorlanır ve ayakkabıların sivri, dar burun kutusunun ayak parmaklarını orta hatta doğru sıkıştırır bu da valgus momenti ile doğru orantılıdır. Burnu dar veya yüksek topuklu ayakkabı giyen kadınlarda halluks valgus görülme olasılığı daha fazladır ve diğer sebeplere göre daha hızlandırıcı bir faktördür (11,51,54).

- **İntrinsik faktörler**

Genetik faktörler pek çok kişide halluks valgus oluşumunu etkilediğine inanılmaktadır. Kalıtsal faktörler arasında metatarsal formül, ark yüksekliği ve hipermobilite sayılabilir. Juvenil ve genç erişkin halluks valgusta genetiğin rolü çok daha etkilidir (2,52).

Cinsiyetin halluks valgus için gerçek bir sebep olup olmadığı tam olarak bilinmemektedir ancak prevalans kadınlar arasında daha fazladır. Bunun nedeni ayakkabılar olabilir. Aynı zamanda kemik anatomisinde de farklılıklar vardır; kadın hastalarda metatars başının eklem yüzeyi daha yuvarlak ve daha küçüktür bundan dolayı eklem stabilitesi daha azdır. Kadınlar ayrıca, tarsometatarsal eklemdaki farklılıklardan kaynaklanabilecek, daha addüksiyonda olan bir birinci metatarsa sahip

olma eğilimindedir. Ligament gevşekliği ve birinci sıranın (first ray) hipermobilitesi kadınlarda daha yaygındır (51).

Pes planus deformitesi ile halluks valgus arasındaki ilişki hala tartışmalıdır ancak pes planusta pronasyonun topuk kaldırma sırasında halluksun plantar medial sınırındaki yükü arttırdığı açıkça görülmektedir. Ayrıca pes planus birinci metatarsofalangeal eklem hareketini sınırlar ve birinci metatarsalda fonksiyonel bir uzama oluşturur. Fibularis longus kasıda birinci sırayı daha az stabilize eder. Bu yetersizlik uzarsa birinci sırada hipermobilité ortaya çıkacaktır. Yani genel olarak şunu söyleyebiliriz ki halluks valgus ve pes planus deformitesi bulunan bireylerde deformitenin prevalansını arttıran kuvvetler nedeniyle daha hızlı ilerleme riski vardır (52,55).

Metatarsus primus varus, halluks valgus ile ilişkili en önemli anatomik bozukluklardan biridir. Halluks valgusun cerrahi tedavisinde düzeltmek için birincil hedeflerden biri olarak kabul edilmiştir. Abductor hallucis tendonu inferiora doğru sublukse olur böylelikle fonksiyonunu yerine getiremez ve halluks valgusa yol açar. Hiper mobil birinci metatarsal kemikte nedeni veya sonucu olarak metatarsus primus varus ile ilişkilendirilmiştir. Kadınlarda ise metatarsus primus varus ve halluks valgus açısının büyüklüğü arasında zayıf bir ilişki bulunmuştur, ancak bunun ayakkabı seçimi ile ilgilidir. Bazı insanlarda metatarsus primus varusa karşı doğuştan bir eğilim vardır ve juvenil halluks valgus riski taşırlar. Yüksek topuklu veya dar burunlu ayakkabı giyerlerse, yetişkin halluks valgusun gelişme riski artar. Şiddetli halluks valgusta da şiddetlenen halluks valgus ve metatarsus primus varusun kendiliğinden ilerleyen bir döngüsü gelişebilir (2,52,56).

Birinci metatarsın uzunluğunun halluks valgus'a sebep olduğu hakkında görüşler vardır. Juvenil halluks valgus'da hastaların %30'unda birinci metatars uzun, %30'unda kısa ve %40'ında ikinci metatars ile aynı uzunlukta bulunmuştur. Bu yüzden birinci metatars uzunluğu ile halluks valgus arasında önemli bir ilişki olduğunu söyleyebiliriz (2).

Birinci metatarsokuneiform eklemde hipermobilitesi yüksek dereceli halluks valgus deformitesi ile alakalıdır. Birinci metatarsokuneiform ekleminde instabilite olduğunda ve ayağa yük verildiğinde, birinci metatars dorsomedial yönde yukarı doğru hareket eder (2).

Diğer intrinsik faktörler; kas imbalansı, nöromusküler bozukluklar, ikinci parmağın amputasyonu, yaş, aşil tendonu kontraktürü ve tibialis posterior tendon kopması örnek verilebilir (2,52).

4.2.6.2. Halluks valgusun patogenezi

Birinci metatarsofalangeal eklemde medial destek yapıları medial sesamoid ve medial kollateral bağlardır. Halluks valgus deformitesi oluşurken birinci metatarsofalangeal eklemde medial taraftaki dokularda zayıflama meydana gelir, medial ve lateral sesamoidler arasında bulunan metatars başındaki çıkıntı erken aşınır. Proksimal falanks valgusa ve metatars başı ise varusa doğru sürüklenir. Medial sesamoid metatars başının altında kalır bu yüzden kırıkdağı ve kristayı aşındırabilir. Lateral sesamoid hareket etmez ve birinci intermetatarsal boşlukta metatars başının lateral tarafı ile eklem yapar. Medial bursa ayaktabıların aşırı baskısı üzerine kalınlaşır. Ekstansör ve fleksör hallucis longus tendonları, valgusu artırır ve deformiteyi şiddetlendirirler. Adductor hallucis ve fleksör hallucis brevis kaslarının lateral başı buna daha fazla katkıda bulunur, medial başları ise abduksiyon momentini kaybeder. Daha zayıf olan dorsal metatarsofalangeal eklem kapsülü herhangi bir tendon tarafından desteklenemez pronasyon ile mediale döner ve zayıf stabilite sağlar. Ortaya çıkan dengesizlik, başparmağın dorsifleksiyonuna ve pronasyonuna neden olur. Birinci sıranın (first ray) ve küçük sıraların (lesser ray) aşırı yüklenmesine neden olur (52,54,57).

Birinci sıra (first ray) medial arkın yapısının korunmasında kilit bir rol oynar ve ana taşıyıcı yapı olarak yürüyüş sırasında önemli kuvvetlere maruz kalır. Distal falankstan talonaviküler eklem kadar birinci sıra (first ray) boyunca herhangi bir yerde oluşacak sorun halluks valgusa neden olabilir (51).

4.2.6.3. Halluks valgus değerlendirme yöntemleri

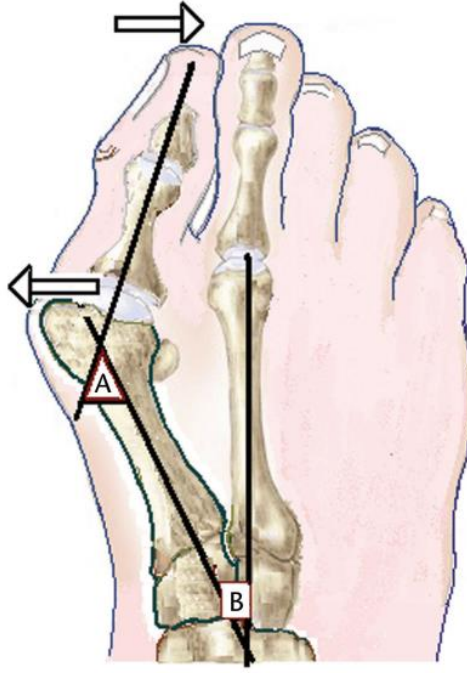
Halluks valgus deformitesi pek çok yapısal değişikliği barındıran komplike bir durumdur. Bu yüzden detaylı ve dikkatli değerlendirmek gerekir. Halluks valgus deformitesinin genel değerlendirmesi hastanın inspeksiyonu ile başlar. Deformitenin sınıflandırılması ve tedaviye karar vermek için önemlidir. Özellikle hastada var olan ağrının şiddeti ile başparmaktaki deviasyon konservatif ya da cerrahi tedavi yöntemine karar verilmesinde önemlidir. Palpasyon ile değerlendirmede halluks valgus deformitesinin düzeltilebilir yani fleksible olup olmadığı kontrol edilir. Ayrıca ön ayak ve orta ayak değerlendirmesini yaparak da pes planus, aşıl tendonu kısalığı, bunion, nasır, ikinci parmak ağrısı gibi tanı ve yanılığlar ortaya çıkarılabilir.

- **Radyolojik değerlendirme**

Radyolojik ölçümler halluks valgus tedavisinde altın standart olarak kabul edilir (5). Halluks valgus deformitesinin radyolojik değerlendirilmesinde hasta ayakta ve dizleri tam ekstansiyonda ve yere tam basarak çekilir. Anterior-Posterior (AP) ve lateral grafler temel tetkikler. Bu radyolojik tetkiklerde deformitenin şiddetini gösterecek açı ölçümleri yapılır. Aynı zamanda ayağın genel durumu da değerlendirilmelidir. Bu graflerden; halluks valgus açısı (HVA), intermetatarsal açı (IMA), proksimal falanks eklem açısı (PFEA) ve distal metatarsal eklem açısı (DMEA) ölçülür (58).

- **Gonyometrik değerlendirme**

Ölçümler, universal gonyometre (Baseline Evaluation Instrument®, Fabrication Enterprises, Inc., White Plains, NY, ABD) ile yapılır. Gonyometrik değerlendirmede pivot noktası olarak birinci metatarsofalangeal eklem belirlenirken, gonyometrenin bir kolu birinci metatarsal kemiğe, diğer kolu ise proksimal falanksa paralel olacak şekilde yerleştirilir. Halluks açısı (Şekil 4.2.6.3.1.) derece cinsinden kaydedilir. Ayak baş parmağın halluks valgus açısı 15° ve üzerinde olan bireyler halluks valgus deformitesi var olarak kabul edilir (59).



Şekil 4.2.6.3.1. A, Halluks valgus açısı. B, I-II intermetatarsal açı (60).

4.2.6.4. Halluks valgus yaşam kalitesinin değerlendirilmesi

Halluks valgus ayak kinematığını ve yaşam kalitesini etkileyen bir deformitedir. Deformiteye sahip bireylerde yaşam kalitesini değerlendirmek için klinik ölçümleme sistemleri bulunur. Bu ölçüm sistemlerinde ayağın ağrı, fonksiyonellik gibi yaşam kalitesini etkileyen parametrelerin değerlendirmesi yapılmaktadır (7,61).

- **Amerikan Ortopedik Ayak-Ayak Bileği Derneği-Halluks MTF-İF skalası (AOFAS-MTF-İF)**

AOFAS Halluks MTF-İF skalası metatarsofalangeal eklemin çevresindeki ağrı ve bu duruma bağlı görülen fonksiyonel etkinin yanı sıra dizilimin de belirlenmesinde kullanılan yaşam kalitesini değerlendirme ölçeğidir (62). Ölçek, uygulayıcı tarafından uygulanan objektif ve hasta tarafından uygulanan subjektif değerlendirme olmak üzere iki bileşenden oluşur (63). Değerlendirmenin sonucuna göre bireyin ciddi ya da hafif bir deformiteyi sahip olduğu tespit edilmektedir.

- **Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ)**

Yaşam kalitesinin kişisel bakış açısıyla değerlendirilmesi için kullanılan geçerli ve güvenilir bir değerlendirme formudur (64). Ayak fonksiyon indeksi kullanılarak bireylerin çeşitli aktiviteler sırasında hissettikleri ağrı düzeyi, çektikleri zorluklar ve buna bağlı aktivite kısıtlılıkları ile ilgili bilgiler elde edilmektedir. Hasta merkezli değerlendirme temeline dayalı ayak, ayak bileği problemlerinde ve ortez kullanımı sonrası tedavinin etkinliğinin belirlenmesinde de kullanılır (62).

- **Manchester-Oxford Ayak Anketi (MOXFQ)**

Manchester-Oxford Ayak Anketi halluks valguslu bireylere özel bir ankettir. Anket, halluks valguslu bireylerde ağrının yanı sıra yürüme, ayakta durma ve yaşam kalitesi üzerine fonksiyonel ve sosyal etkinin değerlendirilmesi için uygulanan bir ölçektir (65).

4.2.6.5. Halluks valgus tedavisi

Halluks valgus tedavisi, birinci metatarsofalangeal ekleme etki eden kuvvetleri düzeltmeyi amaçlar. Tedaviler arasında kas gücünü yeniden dengelemek için ayak egzersizleri ile ayak parmaklarındaki dokuyu gevşetmek, atel kullanımı ve ayak ortezleri yer alır (60). Halluks valgus tedavisi genel olarak cerrahi tedavi ve konservatif tedavi olmak üzere ikiye ayrılır.

- **Cerrahi tedavi**

Cerrahi tedavi yöntemi; metatarsofalangeal yumuşak doku rekonstrüksiyonu, 1.metatarsın distalden ya da proksimalden yapılan osteotomisi, proksimal falangeal osteotomi, medial kuneiform osteotomisi, metatarsofalangeal eklem artrodezi, rezeksiyon artroplastisi ya da bunların birlikte uygulanmasıdır. Fakat cerrahi tedavi

yöntemlerinin enfeksiyon, cilt problemleri, kaynamama, yanlış kaynama, halluks valgus ve kompleks bölgesel ağrı sendromu gibi olası komplikasyonları vardır (2).

- **Konservatif tedaviler**

Halluks valgus deformitesi olan bireylere uygulanan konservatif tedavi yöntemleri ile halluks valgus açısını (HVA) ve ağrıyı azaltmak, deformitenin prevalans hızını azaltmak ya da engellemek amaçlanır. Halluks valgus deformitesinin ilerleyişi ile beraberinde ağrı, ödem ve bursa inflamasyonu oluşabilir. Bu yüzden konservatif tedavi ile birinci metatarsın medialindeki çıkıntının friksiyonu engellenerek ağrı, ödem ve bursa inflamasyonu azalır.

Konservatif tedavi yöntemleri olan egzersiz, ortez ve bantlama uygulamaları halluks valgus deformitesinde kullanılan yöntemlerdir (7).

Halluks valgus tedavisinde ortez uygulamalarının amacı, anormal subtalar eklem pronasyonunu azaltmak, anormal kuvvetlerin metatarsofalangeal ekleme etki etmesini önlemek ve ayak mekaniğini iyileştirmektir. Ortezler halluks valgus deformitesinin ilerlemesini ve halluks valgus açısının bozulmasını önleyebilir aynı zamanda eklem fonksiyonunu iyileştirerek ağrıyı hafifletebilir. Kullanılan ortez çeşitleri ise gece splinti, kişiye göre dizayn edilmiş tabanlıklar, silikon parmak ayırıcı ortez ve dinamik ortezlerdir (66).

- **Bantlama**

Halluks valgus tedavisinde kullanılan bantlama yöntemleri rijit ve esnek (Şekil 4.2.6.5.1.) olarak ayrılmaktadır (7). Bant, cilde uyguladığı germe ve kaldırma kuvvetleriyle kas gücünü ve fonksiyonunu korurken, hareket aralığını artırır böylelikle ağrının azaltılmasına yardımcı olmaktadır (6). Bantlama uygulamasının avantajları kolay ulaşılabilir olması ve aktif eklem hareketini kısıtlamamasıdır. Dezavantajı ise diğer ortez uygulamalarına göre gün içerisinde etkisini daha kolay ve çabuk yitirebilmesidir (7).



Şekil 4.2.6.5.1. Bantlama yöntemi (7)

- **Halluks valgus gece splinti**

Gece splinti (Şekil 4.2.6.5.2.), ayak başparmağını adduksiyon pozisyonunda tutarak düzeltmeyi amaçlayan geleneksel konservatif tedavi yöntemidir (67). Kullanım amacı birinci ve ikinci falanksları birbirinden ayırarak kontrakte gelişen kaslarda direnç gücü geliştirmektir.

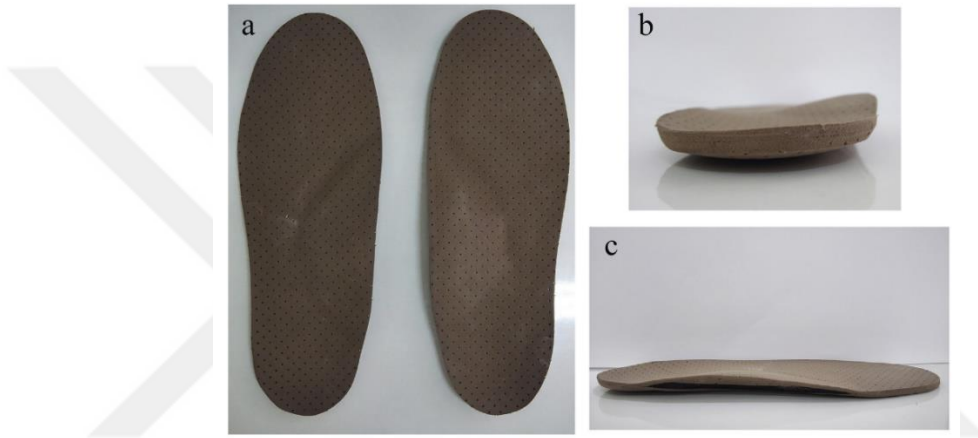


Şekil 4.2.6.5.2. Halluks valgus gece splinti (7)

- **Tabanlık**

Tabanlık kullanımı alt ekstremitte ve ayak rehabilitasyonunda önemlidir. Ağrı skorlarını iyileştirebileceği gibi deformiteyi düzeltmek ve fazla yükü dağıtmak içinde

kullanılır. Tabanlıklar (Şekil 4.2.6.5.3.), kişiye özel veya standart ölçülerde prefabrike üretilir. Kişiye özel tabanlıklar, prefabrik tabanlıklara göre hastanın plantar yapısına daha uygundur (68). Kişiye özel üretilen tabanlık ortezleri ayak ve alt ekstremité patolojisinin tedavisinde altın standart olarak kabul edilmektedir (69). Halluks valgus deformitesi için kullanılan ortezlerin düzeltici biyomekanik ilkesi birinci metatarsofalangeal eklemin pronasyonunu , halluks ve birinci metatars başın üzerindeki kuvveti azaltarak, ark desteğinden gelen supinasyon kuvveti ile başparmağı yeniden hizalamaktır (70).



Şekil 4.2.6.5.3. Tabanlık (70)

- **Silikon parmak ayırıcı ortez**

Silikon parmak ayırıcı ortez (Resim 4.2.6.5.1.) diğer ortezlerden farklı olarak birinci ve ikinci parmakları ayırarak birinci metatarsın yeniden hizalanması için mediale doğru çekmek amacıyla bant veya kayış kullanmaz. Ortez, ayakkabı ile bunyon arasındaki yüksek sürtünmeyi azaltarak bunyon bölgesinde ağrının azalmasını sağlar (70). Silikon parmak ayırıcı ortezin parmak arası makara kısmı birinci ve ikinci parmak arası dar olan ve şiddetli halluks valgus deformitesi olan bireylerde kullanımı zordur. Ortez, ayakkabı ile kullanıma diğer halluks valgus ortezlerine göre daha uygun olduğundan kullanımı yaygındır (71).



Resim 4.2.6.5.1. Silikon parmak ayırıcı orteز

- **Dinamik orteز**

Dinamik orteز (Resim 4.2.6.5.2.), birinci metatarsofalangeal eklemin hareketini engellemeyen serbest ekleme sahiptir. Dinamik orteز ile yürüyüş sırasında birinci metatarsofalangeal eklemin pasif hareket açıklığı artar. Ortezın çalışma prensibi düşük tork ve uzun süreli germe yoluyla deformitenin iyileşmesini sağlamaktır. Kontraktürü azaltmak için deformiteyi oluşturan bağ dokusuna karşı zıt kuvvet uygulanır. Dinamik orteز, halluksun yeniden hizalanmasını sağlayarak halluks valgus açısını düzeltir böylelikle plantarfleksiyona ve dorsifleksiyona izin verir. Bu yüzden dinamik ortezi kullanan halluks valgus deformiteli bireyler dinamik ortezin statik orteze göre daha etkili olduğunu düşünmektedir (3,68,69).



Resim 4.2.6.5.2. Dinamik orteز

5. MATERYAL VE METOT

5.1. Araştırma Yöntemi

Bu araştırma, 18-65 yaş arasında halluks valgus şiddeti hafif ve orta derece olan silikon parmak ayırıcı ortez ve dinamik ortez kullanan bireylerin halluks valgus açısı, yaşam kalitesi ve plantar basınç üzerindeki etkilerini inceleyen randomize bir çalışmadır.

5.2. Güç Analizi ile Örneklem Büyüklüğü

Sonuçların duyarlılığının güvenilir olması için çalışma öncesinde G*Power 3.1 programı ile Power analiz uygulanmıştır. İlgili literatürde çalışmanın gücünün belirlenmesinde Dissaneewate ve ark. (70) tarafından yapılan araştırmanın sonuçları dikkate alınmıştır.

Bağımsız grup için iki farklı zamanda alınan ölçümlerin 0,913 etki büyüklüğüne göre, %95 değerini geçmesi için; %5 anlamlılık düzeyinde ve 1,224 etki büyüklüğünde olacak şekilde toplam minimum 30 kişinin çalışmaya alınması uygun bulunmuştur. Gruplarda 1:1 oranında ayırım yapılacak olup her gruba en az 15 kişinin alınması planlanmıştır.

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 22.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemleri olarak sayı, yüzde, ortalama, standart sapma kullanılmıştır. Silikon parmak ayırıcı ortez grubu ve dinamik ortez grubu arasında yapılan karşılaştırmalarda kategorik değişkenlerin oranları arasındaki farklar Ki-Kare ve Fisher exact testleri ile analiz edilmiştir. İki bağımsız grup arasında niceliksel sürekli verilerin karşılaştırılmasında t-testi kullanılmıştır. Grup içi

ölçümlerin karşılaştırılmasında bağımlı gruplar t-testi ve tekrarlı ölçümler Anova testi kullanılmıştır.

5.3. Katılımcılar

“Halluks Valgusu Olan Bireylerde Parmak Ayırıcı Ortezi ile Dinamik Ortezin Plantar Basınç ve Halluks Valgus Açısına Etkisinin İncelenmesi” konulu yüksek lisans tez çalışmasının İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Çalışmalar Etik Kurulu Başkanlığı’nın 14.10.2021 tarihli, 1005 karar numaralı, E-10840098-772.02-5228 sayılı onay ile etik olarak uygun bulunmuştur.

Bu çalışmaya, 18-65 yaş arasındaki hafif ve orta şiddetli halluks valgus deformitesi olan, katılımcılar dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen katılımcılardan Bilgilendirilmiş Gönüllü Onay Formunu imzalanması istenmiştir (EK 1).

Araştırmanın dahil edilen katılımcılarda aşağıdaki kriterler aranmıştır.

Dahil edilme kriterleri bireylerin;

- 18-65 yaş arasında olması,
- Hafif ve orta dereceli halluks valgus deformitesi olması.

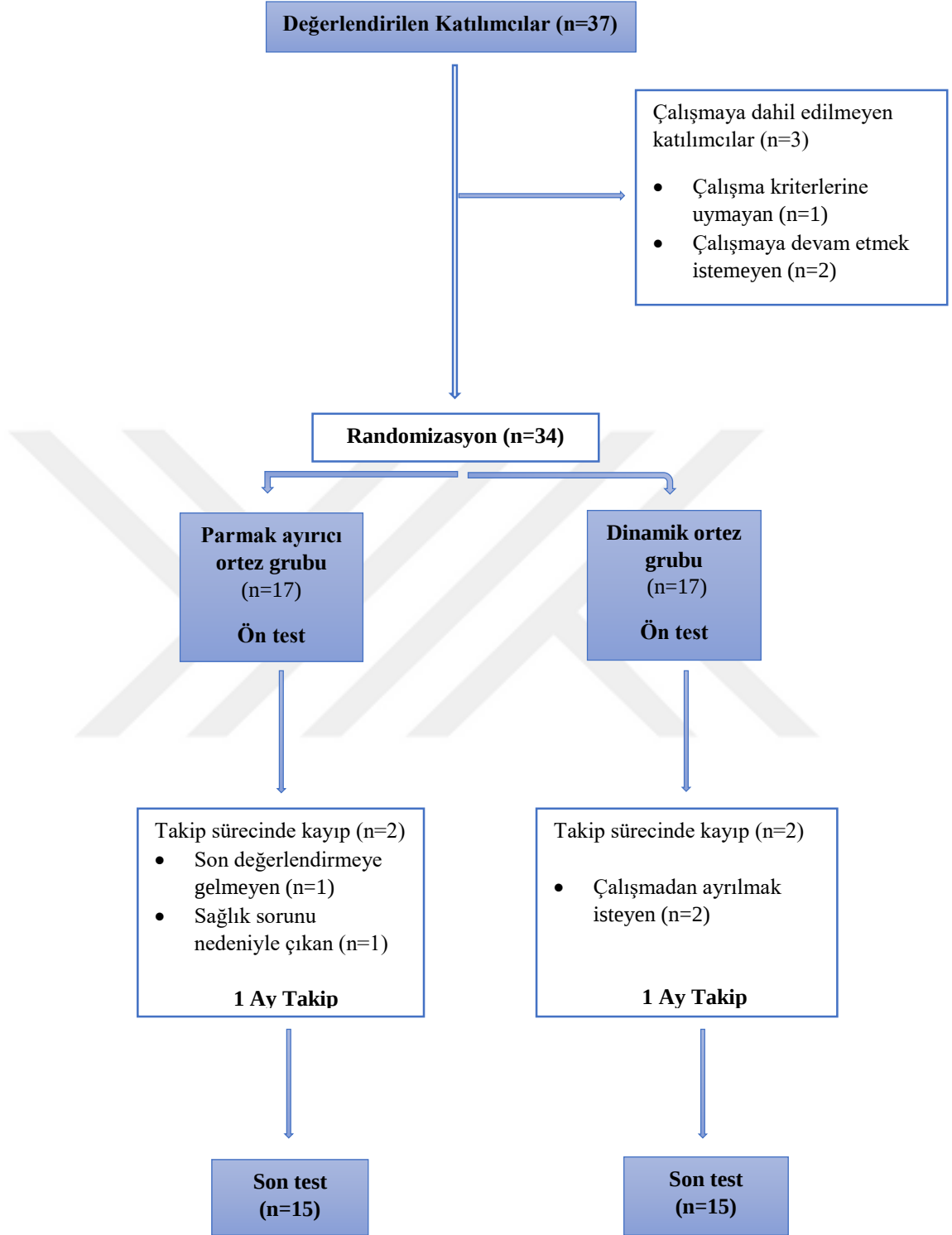
Dışlanma kriterleri bireylerin;

- Bireylerin kognitif, mental ya da psikolojik problemlerinin olması,
- Daha önce halluks valgus için ortez tedavisi kullanmış olması,
- Ayağında cerrahi geçmişi olması,
- Romatoid artrit hastalığının bulunması,
- Halluks valgus deformitesinin rijit olması.

Değerlendirmeler İstanbul Medipol Üniversitesinde bulunan Protez / Ortez Merkezi’nde (POMER) gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya 18-65 yaş aralığında dahil edilme kriterlerine uygun, halluks valgus deformitesi olan kadın ve erkek bireyler dahil edilmiştir.

5.3.1. Randomizasyon süreci

Katılımcıları belirlemek için halluks valgus deformitesinin görselinin bulunduğu bir afiş hazırlanmıştır (EK 9). Afiş, fiziksel formlarda oluşturulup duyuru panolarına asılmış ve online olarak da paylaşılmıştır. Çalışmaya katılmak isteyen gönüllerle iletişim kurulup değerlendirmeye alınmak üzere davet edilmiştir. Araştırmada belirlenen dahil edilme ve dışlanma kriterlerine uygun olan katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir. Katılımcılar, önceden hazırlanmış 1’den 34’e kadar rakamların olduğu kapalı zarflara yerleştirilen numaralara göre randomize edilmiştir. Katılımcıların her biri sırasıyla kapalı zarflardan birini seçmiştir. Kapalı zarf içinde tek sayı olanlar parmak ayırıcı ortez, çift sayı çekenler dinamik ortez grubu olarak atanmışlardır. Çalışmanın akış diyagramı Şekil 5.3.1.1.’de gösterilmiştir. Çalışma Şubat 2022-Aralık 2022 tarihleri arasında yürütülmüştür.



Şekil 5.3.1.1. Çalışma Akış Diyagramı.

5.4. Yöntem

Araştırmaya gönüllü olarak katılan ve çalışmaya uygun olan katılımcılara değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilen katılımcılar randomize bir şekilde iki gruba ayrılmış ve kullanacakları silikon parmak ayırıcı ortez ve dinamik ortez verilmiştir. Değerlendirmeler katılımcıların ortezleri kullanmadan önce ve 1 ay kullandıktan sonra yapılmıştır.

Katılımcıların sosyodemografik bilgileri kayıt altına alınmıştır. Ayak değerlendirmesi, plantar basınç analizi, Amerikan Ortopedik Ayak-Ayak Bileği Derneği-Halluks MTF-İF Skalası (AOFAS-MTF-İF), Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ), Manchester-Oxford Ayak Anketi (MOXFQ) ve ortez memnuniyetinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Sosyodemografik değerlendirme formu gönüllünün kendisi tarafından doldurulmuştur. Katılımcılardan ortezleri gün içinde en az 7 (yedi) saat kullanmaları istenmiştir. Katılımcılara araştırmacı tarafından silikon parmak ayırıcı ortez ve dinamik ortez verilmiştir.

5.4.1. Sosyodemografik bilgiler

Katılımcıların bilgileri araştırmacı tarafından hazırlanan “Sosyodemografik Form” ile kaydedilmiştir. Sosyodemografik bilgilerde bireylerin adı, soyadı, yaşı, kilosu, vücut kitle indeksi gibi fiziksel değerlendirmeler bulunur. Sosyal bilgilerde ise eğitim durumu, mesleği ve iş durumu ayrıca ayakkabı seçimi, günlük ortalama adım sayısı, günlük ayakta kalma süresi ve ailede halluks varlığı sorgulanmıştır (EK 2).

5.4.2. Ayak değerlendirmesi

Ayak değerlendirmesinde katılımcıların halluks valgus dereceleri ve pes planus varlığı değerlendirilmiştir. Halluks valgus derecesini ölçmek için gonyometre kullanılmıştır. Ölçümler katılımcılar ayakta ve oturarak olmak üzere iki şekilde

gerçekleştirilmiştir. Tüm katılımcıların halluks valgus ölçümü pes planus varlığı değerlendirilmesi tek bir araştırmacı tarafından yapılmıştır.

Gonyometre ile ölçümde; gonyometrenin pivot kısmı katılımcının ayağında metatarsofalangeal ekleme yerleştirilmiştir. Bir kolu birinci metatarsofalangeal ekleme diğeri ise proksimal falanksa paralel olarak yerleştirilmiş ve arasındaki açı ölçülerek halluks valgus açısı elde edilmiştir. Halluks valgus açısı normal ($<15^{\circ}$), hafif ($15-20^{\circ}$), orta ($20^{\circ}-40^{\circ}$) ve şiddetli ($>40^{\circ}$) olarak sınıflandırılmıştır (6). Manchester skalası halluks valgus deformitesini sınıflandırmak amacıyla Garrow tarafından geliştirilmiş bir skaladır. Halluks valgus yok (1), hafif (2), orta (3), şiddetli (4) olmak üzere deformitesini 4 seviyede ele almaktadır. Sınıflandırma halluks valgus deformitesini içeren 4 farklı fotoğrafla deformiteye sahip bireyler arasında karşılaştırma yapılarak değerlendirilmektedir (74). Gonyometrik ölçüm yapıldıktan sonra halluks valgus açıları A, B, C ve D gruplarına ayrılır. Çalışmamızda gonyometre sonuçlarına göre B ve C grubu halluks valgusu olan katılımcılar dahil edilmiştir (EK 3 ve EK 4).

Katılımcıların sağ ve sol ayak pes planus varlığını değerlendirmek için feiss çizgisi yöntemi kullanılmıştır. Feiss çizgisini ölçebilmek için araştırmacı, katılımcı ayakta duruş pozisyonunda iken kalem ile birinci metatarsofalangeal eklem, medial malleol ve navikulanın skafoïd tüberkülünün merkezlerini işaretlenmiştir. Normal bir ayakta navikulanın skafoïd tüberkülü birinci metatarsofalangeal eklem merkezi ile medial malleol merkezi arasında çizilen çizginin üstüne denk gelir. Bu çizgiye feiss çizgisi denir. Pes planusu olan ayaklar için ise feiss çizgisi ile yer arasındaki mesafe ölçülerek derecelendirilir. Navikulanın skafoïd tüberkülü ile yer arasındaki mesafe feiss çizgisinin yer ile mesafesinin;

- $1/3'$ ü ise birinci derece pes planus,
- $2/3'$ ü ise ikinci derece pes planus,
- Tamamen yerde ise üçüncü derece pes planustur.

Bu yöntemle çalışmaya dahil edilen bireylerin pes planus varlığı değerlendirilmiştir.

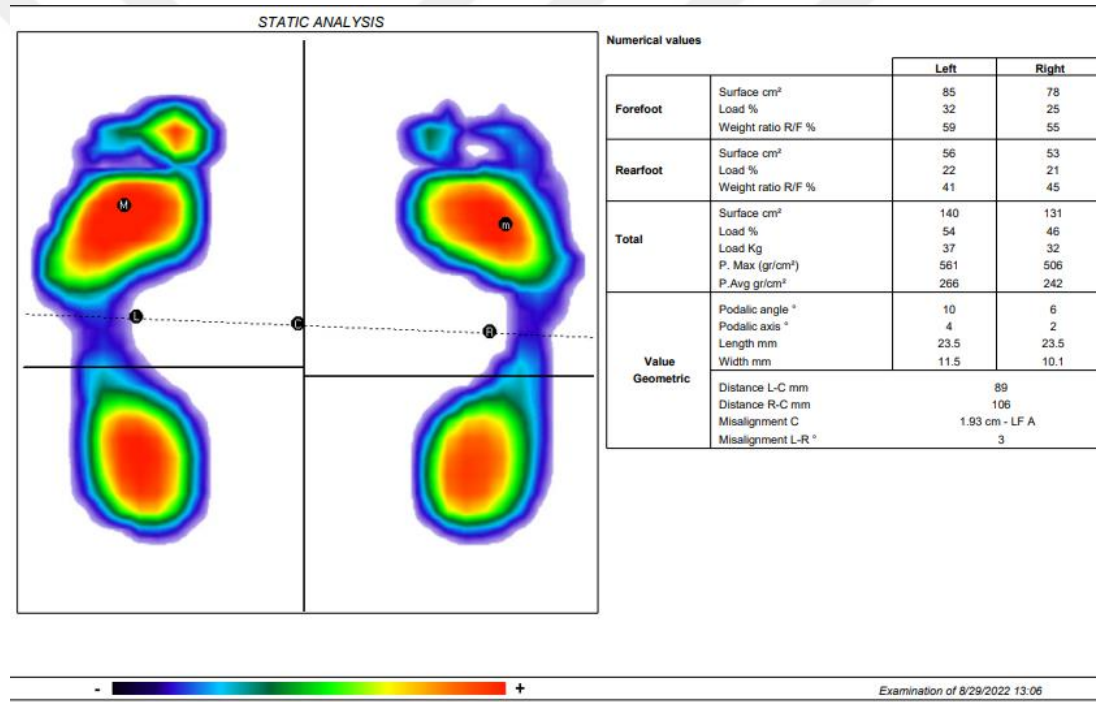
5.4.3. Plantar basınç değ erlendirilmesi

Katılımcıların basınç dağılımını   lemek için İstanbul Medipol  niversitesinde bulunan Protez / Ortez Merkezi (POMER) bünyesindeki plantar basınç     m sistemi olan Sensor Medica cihazı ve cihaz ile uyumlu Free Step yazılımı kullanılmıştır. Plantar basınç analizi, yürüme sırasında ayağın plantar yüzeyine uygulanan kuvvetin büyüklüğünü ve dağılımının     lmesini ifade eder.

Plantar basınç analizi, basın a duyarlı sensörlerden oluşan Sensor Medica ( talya) cihazı ile yapılmıştır. Cihazın platformu FreeMed Maxi Baropodometrik Platformu'dur. Platform alüminyumdan oluşan, maksimum 150 N/cm² basınç    ebilen, 2.5 dpi XY, 8 bit Z çözünürlükte, 3.000 sensörü bulunan, 1.000.000 devirlik sensor   mr ne sahip 60x50 cm boyutuna sahip pedobarografik değ erlendirme cihazıdır. Cihazda kullanılan yazılım ise Free Step yazılımıdır. Free Step statik ve dinamik baropodometri, Romberg testi, Sway testi, hareket analizi, morfolojik video analizi, dijital podografi çalışmaları ve istatistiksel analizi raporlayan veri tabanına sahip olan bir yazılımdır (71,72). Çalışmamızda statik basınç analizi yapılmıştır (Resim 5.4.3.1.). Analiz sırasında bireyden platformun üzerinde karşıya bakacak şekilde durması istenmiştir. Bireyler gözleri açık bir şekilde belirtilen şekilde platformun üzerindeyken programdan 'ba la' tuşuna basıldı ve hasta k p rdamadan 5 saniye boyunca platformun üzerinde durmuştur. Plantar basınç analizi 2 (iki) defa gerçekleştirildi. İlk olarak ortezsiz ve ortezi kullandıktan 1 (bir) ay sonra ortezsiz olmak üzere 2 (iki) defa plantar basınç analizi yapılmıştır. Statik analiz     mleri dahilinde; sol-sağ  n ayak, arka ayak ve total ayak yüklenme yüzdeleri, sol-sağ  n ayak, arka ayak ağırlık oranı yüzdeleri, sol-sağ ayak total maximum basınç ve sol-sağ ayak total ortalama basınç verileri kaydedilmiştir ( ekil 5.4.3.1.).



Resim 5.4.3.1. Statik plantar basınç analizi



Şekil 5.4.3.1. Statik basınç analizi sayısal değerlerinin gösterimi

5.4.4. Amerikan Ortopedik Ayak-Ayak Bileği Derneği-Halluks MTF-İF skalası (AOFAS-MTF-İF)

AOFAS, ayağın dört farklı bölümü için ayrı ölçekler oluşturulmuştur; ayak bileği-arka ayak ölçeği (AHFS), orta ayak için bir ölçek, halluksun metatarsofalangeal ve interfalangeal eklemleri (AOFAS-MTF-İF) için bir ölçek ve diğer ayak

parmaklarının metatarsofalangeal ve interfalangeal eklemleri için farklı yaralanma ve tedavi türlerine uygulamalarını sağlayan bir ölçektir (EK 5) (77).

AOFAS-MTF-İF ölçeği ile fonksiyon ve ağrı ile dizilimi değerlendirmeye alınır. Ağrı 40 puan, fonksiyon 45 puan dizilim ise 15 puan üzerinden değerlendirilir. Değerlendirmede toplam 100 puan toplanır. Düşük puanlar kötü prognozu, ciddi bir deformiteyi gösterir iken yüksek puanlar iyi prognozu, daha hafif bir deformiteyi gösterir (78,79).

Çalışmamızda Amerikan Ortopedik Ayak- Ayak Bileği Derneği Halluks MTF-İF Skalası katılımcılar tarafından cevaplanmıştır. Katılımcılar değerlendirme formunu ortezi kullanmadan önce ve ortezi kullandıktan bir ay sonra cevaplandırmıştır. Çalışmanın sonunda katılımcıların cevapları puanlanmış ve karşılaştırılmıştır.

5.4.5. Ayak fonksiyon indeksi (AFİ)

Ayak fonksiyon indeksi (AFİ) ayak patolojilerinin ağrı, yetersizlik (disabilite) ve aktivite kısıtlılığı üzerindeki etkilerini ölçmek için geliştirilmiş, yaygın olarak kullanılan bir formdur (EK 6). Ayak Fonksiyon İndeksinin 2014 yılında Yalman ve arkadaşları tarafından Türkçe versiyonunun geçerliliği ve güvenilirliği test edilmiştir (64). AFİ, konjenital, akut ve kronik hastalıklar, yaralanmalar gibi çeşitli ayak ve ayak bileği problemlerinde aynı zamanda cerrahi girişimler veya ortez kullanımı sonrası tedavinin etkinliğinin belirlenmesinde yaşlı erişkinler, yetişkinler ve çocuklarda yapılan araştırmalarda kullanılmaktadır.

Ayak fonksiyon indeksi; ağrı, yetersizlik ve aktivite kısıtlılığı olmak üzere üç alt skalası olan yirmi üç maddeyi içermektedir. Dokuz maddeden oluşan ağrı alt skalası, ayak ağrısının seviyesini farklı durumlarda ölçerken, dokuz maddeden oluşan yetersizlik alt skalası ile ayak problemlerine bağlı olarak çeşitli fonksiyonel aktivitelerin yapılmasındaki zorluğun derecesi belirlenmektedir. Beş madde içeren aktivite kısıtlılık alt skalası ile ise ayak sorunlarından dolayı oluşan aktivite

kısıtlılıkları değerlendirilmektedir. Alt skalaların ve toplam puanların hesaplanması için her bir maddenin puanları toplanır, maddelerin maksimum puanlarının toplamına bölünerek yüz ile çarpılır. Yüksek puanlar daha fazla ağrı, yetersizlik ve aktivite kısıtlılığını göstermektedir (64,80).

Çalışmamızda formdaki sorular hastalar tarafından sağ ve sol ayak ayrı düşünülerek cevaplandırılmıştır. Katılımcılar değerlendirme formunu ortezleri kullanmadan ve ortezleri kullandıktan sonra olmak üzere iki defa cevaplamışlardır. Katılımcıları verdikleri yanıtlar değerlendirilmiş ve puanlanmıştır. Çalışmanın sonunda bir ay ara ile yapılan iki değerlendirme formları karşılaştırılmıştır.

5.4.6. Manchester – Oxford ayak anketi

Manchester-Oxford Ayak Anketi (MOXFQ), halluks valguslu hastaları doğru bir şekilde değerlendiren pratik, güvenilir ve geçerli bir ayak anketidir (EK 7). MOXFQ'nin 2016 yılında Talu ve arkadaşları tarafından Türkçe versiyonunun geçerliliği ve güvenilirliği test edilmiştir (65). MOXFQ, hastalarla geliştirilen, hasta tarafından bildirilen bir sonuç ölçüsüdür, böylece semptomlarına ilişkin algılarını yeterince kaydetmektedir. Buna göre MOXFQ, halluks valguslu bireylerin ağrının yanı sıra yürüme, ayakta durma ve yaşam kalitesi üzerindeki fonksiyonel ve sosyal etkilerinin değerlendirilmesi için uygun bir ölçektir. Anket, bu nedenle çok faydalıdır ve klinik deneylerde ve farklı tedavi seçenekleri uygulanan gruplar arasında karşılaştırma yapmak için kullanılabilir. MOXFQ, ayrı ayrı puanlanan 3 alt başlıktan oluşur; bunlar ayak ağrısı (5 soru), yürüme ve ayakta durma (7 soru) ve sosyal etkileşimdir (4 soru) olmak üzere toplam 16 sorudan oluşur. Soruların her biri 5 farklı cevap seçeneğine sahip, 0-4 arasında puanlanır ve 4 puan çok ağır bir durumu temsil etmektedir. Her alt başlık için puan 0 ile 100 arasında değişir; 0 puan olası en iyi klinik durumu, 100 puan ise en kötü durumu gösterir. Alt başlıkların ve toplam puanın hesaplanması için her bir maddenin puanları toplanır, maddelerin maksimum puanlarının toplamına bölünerek yüz ile çarpılır (65,81).

Çalışmamızda MOXFQ ayak anketi katılımcılar ortezleri kullanmadan önce ve bir ay kullandıktan sonra cevaplamıştır. Çalışmanın sonun da katılımcıların cevapları silikon parmak ayırıcı ortez ve dinamik ortez grubu arasında karşılaştırılmıştır.

5.4.7. Ortez memnuniyetinin değerlendirilmesi

Çalışmaya dahil olan katılımcıların halluks valgus ortezi kullanım sonrası memnuniyet değerlendirmesi yapılmıştır. Katılımcıların ortez memnuniyetini değerlendirmek için tarafımızca oluşturulan sayısal değerlendirme kullanılmıştır (EK 8). Ortez memnuniyetinde değerlendirilen parametreler ortez kalitesi, ortez kullanımındaki rahatlık, takma ve çıkarma zorluğu ve malzemenin uygunluğudur. Katılımcılar ortezi kullandıktan sonra bu parametreleri 0'dan 5'e kadar vereceği puanlarla değerlendirmiştir. 0 puan ortezden hiç memnun olmadığını, 3 puan nötr bir durumu 5 puan ise ortezden çok memnun olduğunu gösterir. Katılımcılar bu şekilde parametreleri puanlayarak ortez memnuniyetini değerlendirmiştir (70).

6. BULGULAR

6.1. Grupların Başlangıç Ölçümlerinin İncelenmesi

Halluks valguslu olan bireylerde parmak ayırıcı ortezi ile dinamik ortezin plantar basınç ve halluks valgus açısına etkisini incelemek amacıyla yapılan çalışmamızda, halluks valgus açısı hafif (15° - 20°) ve orta (21° - 39°) şiddetli olan 37 (34 kadın, 3 erkek) katılımcı değerlendirilmiştir. 37 katılımcı randomizasyon yöntemi ile dinamik ortezi kullanan grup ve silikon parmak ayırıcı ortezi kullanan grup olmak üzere her grupta en az 15'er kişiden oluşan iki gruba ayrılmıştır. Dinamik ortez grubunda 1 bireyin sağlık sorunu, 1 bireyin son değerlendirmeye gelmemesi ve 1 bireyin ise ortezi kullanmayı bırakması sonucu çalışma dışı bırakılmıştır. Silikon parmak ayırıcı ortezi ise 3 bireyin ortezi kullanmayı bırakması ve 1 bireyin romatoid artriti olması nedeniyle çalışma dışı bırakılmıştır. Dinamik ortez ve silikon parmak ayırıcı ortez gruplarında toplam 7 hasta çalışma dışı bırakıldı ve çalışma 30 hasta ile tamamlanmıştır. Katılımcıların sağ ve sol ayakları da değerlendirilerek toplam 34 ayak çalışmaya dahil edilmiştir.

Grupların demografik bilgileri ile klinik özellikleri Tablo 6.1.1.'de gösterilmektedir. Gruplar arasında cinsiyet, yaş, kilo, boy, ayakkabı numarası, meslek, ayakkabı seçimi, ailede halluks valgus varlığı ve pes planus varlığı değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Eğitim durumu, iş durumu ve vki değerleri anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$).

Tablo 6.1.1. Katılımcıların demografik bilgileri ve klinik özellikleri

DEĞİŞKENLER	Silikon parmak ayırıcı ortez (N=15)		Dinamik ortez (N=15)		Toplam		
	Ort	Ss	Ort	Ss	T	Sd	p
Yaş	33,533	12,409	34,333	13,351	-0,170	28	0,866
Kilo	65,200	10,325	72,667	12,579	-1,777	28	0,086
Boy	165,933	6,088	163,933	6,029	0,904	28	0,374
VKİ	23,709	3,685	27,115	5,092	-2,099	28	0,045
Ayakkabı numarası	38,133	1,187	38,400	1,639	-0,510	28	0,614

DEĞİŞKENLER		Silikon parmak ayırıcı ortez		Dinamik ortez		Toplam		p
		N	%	N	%	N	%	
Cinsiyet	Kadın	14	%93,3	14	%93,3	28	%93,3	X ² =0,000 p=0,759
	Erkek	1	%6,7	1	%6,7	2	%6,7	
Eğitim durumu	Okur Yazar	0	%0,0	1	%6,7	1	%3,3	X ² =10,600 p=0,031
	İlkokul Mezunu	1	%6,7	4	%26,7	5	%16,7	
	Lise Mezunu	4	%26,7	6	%40,0	10	%33,3	
	Üniversite Mezunu	1	%6,7	3	%20,0	4	%13,3	
	Lisansüstü Mezunu	9	%60,0	1	%6,7	10	%33,3	
İş durumu	Bedensel İş	2	%13,3	3	%20,0	5	%16,7	X ² =9,867 p=0,007
	Masabaşı İş	9	%60,0	1	%6,7	10	%33,3	
	Çalışmıyor	4	%26,7	11	%73,3	15	%50,0	
Mesleği	Akademisyen	7	%46,7	1	%6,7	8	%26,7	X ² =13,571 p=0,094
	Anaokulu Öğretmenliği	1	%6,7	1	%6,7	2	%6,7	
	Araştırma Görevlisi	1	%6,7	0	%0,0	1	%3,3	
	Ayakta Hasta Hizmetleri - Hasta Bakıcı	1	%6,7	0	%0,0	1	%3,3	
	Ev Hanımı	1	%6,7	6	%40,0	7	%23,3	
	Öğrenci	3	%20,0	5	%33,3	8	%26,7	
	Öğretmen	0	%0,0	1	%6,7	1	%3,3	
	Servis Hizmetleri	0	%0,0	1	%6,7	1	%3,3	
	Tercüman	1	%6,7	0	%0,0	1	%3,3	
Ayakkabı seçimi	Az topuklu, topuksuz düz tabanlı ayakkabılar	1	%6,7	0	%0,0	1	%3,3	X ² =9,378 p=0,052
	Az topuklu, topuksuz düz tabanlı ayakkabılar, spor ayakkabı	2	%13,3	0	%0,0	2	%6,7	
	Topuksuz düz tabanlı ayakkabılar	1	%6,7	2	%13,3	3	%10,0	
	Düz tabanlı ayakkabılar, spor ayakkabı	7	%46,7	2	%13,3	9	%30,0	
	Spor ayakkabı	4	%26,7	11	%73,3	15	%50,0	
Ailede halluks valgus varlığı	Var	14	%93,3	13	%86,7	27	%90,0	X ² =0,370 p=0,500
	Yok	1	%6,7	2	%13,3	3	%10,0	
Pes planus varlığı	Var	10	%66,7	11	%73,3	21	%70,0	X ² =0,159 p=0,500
	Yok	5	%33,3	4	%26,7	9	%30,0	

N: kişi sayısı; Ort: ortalama; Ss: standart sapma; T: toplam; Sd: serbestlik derecesi; X^2 : anlamlılık; p: anlamlılık

6.2. Çalışmanın Ön Test-Son Test Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırma Analizleri

Çalışmaya dahil edilen grupların günlük ortalama adım sayısı ön test ve son test değerleri, grup içi ön test ve son test sonuçları, gruplar arası ön test-son test farklılaşma durumu karşılaştırılması Tablo 6.2.1.'de gösterilmektedir.

Katılımcıların günlük ortalama adım sayısı, grup içi ve gruplar arası ön test-son test ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 6.2.1. Günlük ortalama adım sayısı grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

GRUPLAR		Silikon Parmak Ayırıcı Ortez Grubu (N=15)		Dinamik Ortez Grubu (N=15)		t ^a	p
		Ort	Ss	Ort	Ss		
Günlük Ortalama Adım Sayısı	Ön Test	6561,733	2813,522	5658,733	2277,430	0,966	0,342
	Son Test	6742,467	2334,277	6110,000	2492,528	0,717	0,479
	t ^b	-0,374		-1,512			
	p	0,714		0,153			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi; N: kişi sayısı; Ss: standart sapma p: anlamlılık

Çalışmaya dahil edilen grupların günlük ortalama ayakta kalma süresi ön test ve son test değerleri, grup içi ön test ve son test sonuçları, gruplar arası ön test-son test farklılaşma durumu karşılaştırılması Tablo 6.2.2.'de gösterilmektedir.

Katılanların günlük ortalama ayakta kalma süresi, grup içi ve gruplar arası ön test-son test ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 6.2.2. Günlük ortalama ayakta kalma süresi ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

GRUPLAR		Silikon Parmak Ayırıcı Ortez Grubu (N=15)		Dinamik Ortez Grubu (N=15)		t ^a	p
		Ort	Ss	Ort	Ss		
Günlük Ortalama Ayakta Kalma Süresi	Ön Test	6,400	2,772	6,470	2,588	-0,068	0,946
	Son Test	5,530	1,885	6,870	2,800	-1,530	0,137
	t ^b	1,653		-0,777			
	p	0,121		0,450			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi; N: kişi sayısı; Ss: standart sapma;

p: anlamlılık

Çalışmaya dahil edilen grupların statik analiz plantar basınç yüklenme yüzdelerinin gruplar arasında ön test- son test değerleri, grup içi ön test- son test sonuçları, gruplar arası ön test-son test değişim farklarının karşılaştırması Tablo 6.2.3.'te gösterilmektedir.

Statik analiz plantar basınç sol ön ayak yüklenme yüzdesinde, grup içi ve gruplar arası ön test-son test ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Statik analiz plantar basınç sağ ön ayak yüklenme yüzdesinde, gruplar arasında son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0.040<0,05$). Silikon parmak ayırıcı ortez grubu sağ ön ayak son test ölçümleri, dinamik ortez grubu sağ ön ayak son test ölçümlerinden yüksek bulunmuştur. Grup içi ön test-son test karşılaştırılması yapıldığında silikon parmak ayırıcı ortez ve dinamik ortez grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Statik analiz plantar basınç sol arka ayak yüklenme yüzdesinde, grup içi ve gruplar arası ön test-son test ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Statik analiz plantar basınç sağ arka ayak yüklenme yüzdesinde, gruplar arasında ön test-son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içi ön test-son test karşılaştırılması yapıldığında dinamik ortez grubunda ön test ölçümüne göre son test ölçümündeki artışta istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunurken ($p=0,048<0,05$), silikon parmak ayırıcı ortez grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Dinamik ortezin Bonferroni testi $1<3$ bulunurken, silikon parmak ayırıcı ortezin etekare testi sonucu 0,215 olarak bulunmuştur.

Statik analiz plantar basınç sol ayak total yüklenme yüzdesinde, grup içi ve gruplar arası ön test-son test ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Statik analiz plantar basınç sağ ayak total yüklenme yüzdesinde, grup içi ve gruplar arası ön test-son test ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 6.2.3. Statik analiz plantar basınç yüklenme yüzdelerinin karşılaştırılması

DEĞERLENDİRMELER		Silikon Parmak Ayrıcı Ortez (N=15)		Dinamik Ortez (N=15)		t ^a	p
		Ort	Ss	Ort	Ss		
Sol Ön Ayak Yüklenme (%)	Ön test	22,200	4,475	22,800	4,329	-0,373	0,712
	Son test	22,200	4,960	20,470	4,658	0,987	0,332
	F ^b	0,013		3,480			
	p	0,973		0,070			
Sağ Ön Ayak Yüklenme (%)	Ön test	21,000	4,359	21,600	3,906	-0,397	0,694
	Son test	22,733	3,150	19,867	4,069	2,158	0,040
	F ^b	2,154		1,922			
	p	0,145		0,165			
Sol Arka Ayak Yüklenme (%)	Ön test	28,467	4,809	28,733	4,079	-0,164	0,871
	Son test	27,333	4,402	29,733	4,317	-1,507	0,143
	F ^b	0,944		1,391			
	p	0,401		0,266			
Sağ Arka Ayak Yüklenme (%)	Ön test	28,333	4,030	26,867	4,086	0,990	0,331
	Son test	28,400	4,748	29,933	5,405	-0,825	0,416
	F ^b	0,165		3,828			
	p	0,786		0,048			
Sol Ayak Total Yüklenme (%)	Ön test	50,667	2,498	51,533	3,204	-0,826	0,416
	Son test	49,600	2,971	50,200	3,950	-0,470	0,642
	F ^b	0,848		0,707			
	p	0,423		0,471			
Sağ Ayak Total Yüklenme (%)	Ön test	49,333	2,498	48,467	3,204	0,826	0,416
	Son test	50,400	2,971	49,800	3,950	0,470	0,642
	F ^b	0,848		0,707			
	p	0,423		0,471			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bTekrarlı Ölçümler Anova Testi; N: kişi sayısı; Ss: standart sapma

p: anlamlılık

Çalışmaya dahil edilen grupların statik analiz plantar basınç ağırlık oranı yüzdelerinin gruplar arasında ön test-son test değerleri, grup içi ön test-son test sonuçları, gruplar arası ön test-son test değişim farklarının karşılaştırması Tablo 6.2.4.'te gösterilmektedir.

Statik analiz plantar basınç sol ön ayak ağırlık oranı yüzdesinde gruplar arasında ön test-son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içi ön test-son test karşılaştırılması yapıldığında silikon parmak ayırıcı ortez grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken ($p>0,05$), dinamik ortez grubunda ön test ölçümüne göre son test ölçümündeki düşüş ($p=0,039<0,05$) istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Dinamik ortezin Bonferroni testi $1>3$; $2>3$ bulunurken, silikon parmak ayırıcı ortezin eta kare testi sonucu 0,234 olarak bulunmuştur.

Statik analiz plantar basınç sağ ön ayak ağırlık oranı yüzdesinde, grup içi ve gruplar arası ön test-son test ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Statik analiz plantar basınç sol arka ayak ağırlık oranı yüzdesinde gruplar arasında ön test-son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Grup içi ön test-son test karşılaştırılması yapıldığında silikon parmak ayırıcı ortez grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken ($p>0,05$), dinamik ortez grubunda ön test ölçümüne göre son test ölçümündeki artış ($p=0,041<0,05$) istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Dinamik ortezin Bonferroni testi $1<3$; $2<3$ bulunurken, silikon parmak ayırıcı ortezin eta kare testi sonucu 0,230 olarak bulunmuştur.

Statik analiz plantar basınç sağ arka ayak ağırlık oranı yüzdesinde, grup içi ve gruplar arası ön test-son test ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 6.2.4. Statik analiz plantar basınç ağırlık oranı yüzdelerinin karşılaştırılması

DEĞERLENDİRMELER		Silikon Parmak Ayırıcı Ortez Grubu (N=15)		Dinamik Ortez Grubu (N=15)		t ^a	p
		Ort	Ss	Ort	Ss		
Sol Ön Ayak Ağırlık Oranı (%)	Ön test	43,600	8,765	44,400	7,854	-0,263	0,794
	Son test	44,533	8,774	40,600	7,962	1,286	0,209
	F ^b	0,357		4,274			
	p	0,669		0,039			
Sağ Ön Ayak Ağırlık Oranı (%)	Ön test	42,733	7,860	44,267	7,933	-0,532	0,599
	Son test	43,333	6,935	40,333	8,466	1,062	0,297
	F ^b	0,147		2,610			
	p	0,815		0,095			
Sol Arka Ayak Ağırlık Oranı (%)	Ön test	56,400	8,765	55,800	7,849	0,198	0,845
	Son test	55,467	8,774	59,400	7,962	-1,286	0,209
	F ^b	0,357		4,177			
	p	0,669		0,041			
Sağ Arka Ayak Ağırlık Oranı (%)	Ön test	57,267	7,860	55,733	7,933	0,532	0,599
	Son test	56,667	6,935	59,667	8,466	-1,062	0,297
	F ^b	0,091		2,610			
	p	0,871		0,095			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bTekrarlı Ölçümler Anova Testi; N: kişi sayısı; Ss: standart sapma

p: anlamlılık

Çalışmaya dahil edilen grupların statik analiz plantar basınç total maximum basınç (gr/cm²) ölçümünün gruplar arasında ön test-son test değerleri, grup içi ön test-son test sonuçları, gruplar arası ön test-son test değişim farklarının karşılaştırması Tablo 6.2.5.'te gösterilmektedir.

Statik analiz plantar basınç sol ayak total maximum basınç (gr/cm²) ölçümünün, grup içi ve gruplar arası ön test-son test ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0,05).

Statik analiz plantar basınç sağ ayak total maximum basınç (gr/cm²) ölçümünün, grup içi ve gruplar arası ön test-son test ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0,05).

Tablo 6.2.5. Statik analiz plantar basınç total maximum basınç (gr/cm²) ölçümlerinin karşılaştırılması

DEĞERLENDİRMELER		Silikon Parmak Ayırıcı Ortez Grubu (N=15)		Dinamik Ortez Grubu (N=15)		t ^a	p
		Ort	Ss	Ort	Ss		
Sol Ayak Total Pmax Test (gr/cm ²)	Ön test	708,933	151,482	702,467	115,298	0,132	0,896
	Son test	690,333	106,371	742,400	142,018	-1,136	0,265
	F ^b	1,086		1,731			
	p	0,344		0,199			
Sağ Ayak Total Pmax Test (gr/cm ²)	Ön test	682,000	112,299	670,333	117,492	0,278	0,783
	Son test	669,933	99,465	730,800	170,536	-1,194	0,242
	F ^b	0,128		2,160			
	p	0,811		0,148			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bTekrarlı Ölçümler Anova Testi; N:kişi sayısı; Ss:standart sapma

p: anlamlılık

Çalışmaya dahil edilen grupların statik analiz plantar basınç total ortalama basınç (gr/cm²) ölçümünün gruplar arasında ön test-son test değerleri, grup içi ön test-son test sonuçları, gruplar arası ön test-son test değişim farklarının karşılaştırması Tablo 6.2.6.'da gösterilmektedir.

Statik analiz plantar basınç sol ayak total ortalama basınç (gr/cm²) ölçümünün, grup içi ve gruplar arası ön test-son test ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0,05).

Statik analiz plantar basınç sağ ayak total ortalama basınç (gr/cm²) ölçümünün gruplar arasında ön test-son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p>0,05). Grup içi ön test-son test karşılaştırılması yapıldığında silikon

parmak ayırıcı ortez grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken ($p>0,05$), dinamik ortez grubunda ön test ölçümüne göre son test ölçümündeki düşüş ($p=0,025<0,05$) istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Dinamik ortezin Bonferroni testi $1<3$; $2<3$ bulunurken, silikon parmak ayırıcı ortezin eta kare testi sonucu 0,261 olarak bulunmuştur.

Tablo 6.2.6. Statik analiz plantar basınç total ortalama basınç (gr/cm²) ölçümlerinin karşılaştırılması

DEĞERLENDİRMELER		Silikon Parmak Ayırıcı Ortez Grubu (N=15)		Dinamik Ortez Grubu (N=15)		t ^a	p
		Ort	Ss	Ort	Ss		
Sol Ayak Total Pavg Test (gr/cm ²)	Ön test	316,867	53,354	312,000	39,645	0,284	0,779
	Son test	304,400	42,827	328,667	47,231	-1,474	0,152
	F ^b	2,746		2,645			
	p	0,084		0,092			
Sağ Ayak Total Pavg Test (gr/cm ²)	Ön test	299,933	45,402	297,933	40,732	0,127	0,900
	Son test	291,467	34,602	321,333	48,776	-1,934	0,063
	F ^b	0,597		4,946			
	p	0,503		0,025			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bTekrarlı Ölçümler Anova Testi; N: kişi sayısı; Ss: standart sapma; p: anlamlılık

Çalışmaya dahil edilen grupların AOFAS (Amerikan Ortopedik Ayak ve Ayak Bileği Birliği) Halluks MTP-IF skalasının ölçümlerinin gruplar arası ön test ve son test değerleri, grup içi ön test-son test sonuçları, gruplar arası ön test-son test değerlendirmelerinin karşılaştırılması Tablo 6.2.7.'de gösterilmektedir.

AOFAS Halluks MTP-IF skalasının ağrı ölçümlerinde gruplar arasında ön test-son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$). Grup içi ön test-son test karşılaştırılmasında silikon parmak ayırıcı ortez grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken ($p>0,05$), dinamik ortez grubunda istatistiksel anlamlı farklılık bulunmuştur ($p=0,009<0,05$).

AOFAS Halluks MTP-İF skalasının fonksiyon ölçümlerinde gruplar arasında ön test-son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$). Grup içi ön test-son test karşılaştırılmasında silikon parmak ayırıcı ortez grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken ($p>0,05$), dinamik ortez grubunda istatistiksel anlamlı farklılık bulunmuştur ($p=0,048<0,05$).

AOFAS Halluks MTP-İF skalasının toplam değerlerinin gruplar arasında ön test-son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$). Grup içi ön test-son test karşılaştırılmasında silikon parmak ayırıcı ortez grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken ($p>0,05$), dinamik ortez grubunda istatistiksel anlamlı farklılık bulunmuştur ($p=0,007<0,05$).

Tablo 6.2.7. AOFAS Halluks MTP-İF skalasının ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

TESTLER		Silikon Parmak Ayırıcı Ortez Grubu (N=15)		Dinamik Ortez Grubu (N=15)		t ^a	p
		Ort	Ss	Ort	Ss		
AOFAS Halluks MTP-İF Ağrı	Ön Test	32,000	5,606	28,000	6,761	1,764	0,089
	Son Test	32,000	5,606	32,000	6,761	0,000	1,000
	t ^b	0,000		-3,055			
	p	1,000		0,009			
AOFAS Halluks MTP-İF Fonksiyon	Ön Test	41,267	4,367	42,533	3,441	-0,882	0,385
	Son Test	41,800	3,968	43,467	2,949	-1,306	0,202
	t ^b	-1,835		-2,168			
	p	0,088		0,048			
AOFAS Halluks MTP-İF Toplam	Ön Test	81,267	7,704	78,533	8,692	0,911	0,370
	Son Test	81,800	7,523	83,467	8,758	-0,559	0,581
	t ^b	-0,297		-3,175			
	p	0,771		0,007			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi; N: kişi sayısı; Ss: standart sapma; p: anlamlılık

Çalışmaya dahil edilen grupların ayak fonksiyon indeksi ölçümlerinin gruplar arası ön test ve son test değerleri, grup içi ön test-son test sonuçları, gruplar arası ön test-son test değerlendirmelerinin karşılaştırılması Tablo 6.2.8.'de gösterilmektedir.

Ayak fonksiyon indeksi ağrı ölçümlerinin, grup içi ve gruplar arası ön test-son test ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$).

Ayak fonksiyon indeksi yetersizlik ölçümlerinin, grup içi ve gruplar arası ön test-son test ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$).

Ayak fonksiyon indeksi aktivite kısıtlılığı ölçümlerinin gruplar arasında ön test-son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$). Grup içi ön test-son test karşılaştırılmasında silikon parmak ayırıcı ortez grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken ($p>0,05$), dinamik ortez grubunda istatistiksel anlamlı farklılık bulunmuştur ($p=0,041<0,05$).

Ayak fonksiyon indeksi toplam değerlerinin gruplar arasında ön test-son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$). Grup içi ön test-son test karşılaştırılmasında silikon parmak ayırıcı ortez grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken ($p>0,05$), dinamik ortez grubunda istatistiksel anlamlı farklılık bulunmuştur ($p=0,022<0,05$).

Tablo 6.2.8. Ayak Fonksiyon İndeksi ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

TESTLER		Silikon Parmak Ayırıcı Ortez Grubu (N=15)		Dinamik Ortez Grubu (N=15)		t ^a	p
		Ort	Ss	Ort	Ss		
Ayak Fonksiyon İndeksi Ağrı	Ön Test	20,773	15,635	28,760	14,721	-1,440	0,161
	Son Test	18,480	16,200	21,607	14,063	-0,564	0,577
	t ^b	0,934		2,043			
	p	0,366		0,060			
Ayak Fonksiyon İndeksi Yetersizlik	Ön Test	12,480	12,961	22,573	15,757	-1,916	0,066
	Son Test	10,267	11,235	16,773	15,375	-1,323	0,196
	t ^b	1,044		1,813			
	p	0,314		0,091			
Ayak Fonksiyon İndeksi Aktivite Kısıtlılığı	Ön Test	3,733	4,334	7,733	8,746	-1,587	0,124
	Son Test	2,400	3,795	4,667	8,508	-0,942	0,354
	t ^b	1,503		2,248			
	p	0,155		0,041			
Ayak Fonksiyon İndeksi Toplam	Ön Test	36,987	29,370	59,067	35,162	-1,867	0,072
	Son Test	31,147	28,733	43,047	33,359	-1,047	0,304
	t ^b	1,364		2,584			
	p	0,194		0,022			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi; N: kişi sayısı; Ss: standart sapma p: anlamlılık

Çalışmaya dahil edilen grupların Manchester-Oxford Ayak Anketi (MOXFQ) ölçümlerinin, gruplar arası ön test ve son test değerleri, grup içi ön test-son test sonuçları, gruplar arası ön test-son test değerlendirmelerinin karşılaştırılması Tablo 6.2.9.'da gösterilmektedir.

Manchester-Oxford Ayak Anketi (MOXFQ) yürüme ayakta durma ölçümlerinin gruplar arasında ön test-son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$). Grup içi ön test-son test karşılaştırılmasında silikon parmak ayırıcı ortez grubunda ($p=0,017<0,05$) ve dinamik ortez grubunda ($p=0,005<0,05$) istatistiksel anlamlı farklılık bulunmuştur.

Manchester-Oxford Ayak Anketi (MOXFQ) ayak ağrısı ölçümlerinin, gruplar arasında ön test-son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$). Grup içi ön test-son test karşılaştırılmasında silikon parmak ayırıcı orteز grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken ($p>0,05$), dinamik orteز grubunda istatistiksel anlamlı farklılık bulunmuştur ($p=0,006<0,05$).

Manchester-Oxford Ayak Anketi (MOXFQ) sosyal etkileşim ölçümlerinin, gruplar arasında ön test-son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$). Grup içi ön test-son test karşılaştırılmasında silikon parmak ayırıcı orteز grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken ($p>0,05$), dinamik orteز grubunda istatistiksel anlamlı farklılık bulunmuştur ($p=0,046<0,05$).

Manchester-Oxford Ayak Anketi (MOXFQ) toplam değerlerinin, gruplar arasında ön test-son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$). Grup içi ön test-son test karşılaştırılmasında silikon parmak ayırıcı orteز grubunda ($p=0,005<0,05$) ve dinamik orteز grubunda ($p=0,006<0,05$) istatistiksel anlamlı farklılık bulunmuştur.

Tablo 6.2.9. Manchester-Oxford Ayak Anketi (MOXFQ) ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

TESTLER		Silikon Parmak Ayırıcı Ortez Grubu (N=15)		Dinamik Ortez Grubu (N=15)		t ^a	p
		Ort	Ss	Ort	Ss		
MOXFQ Yürüme Ayakta Durma	Ön Test	24,487	19,683	37,580	20,776	-1,772	0,087
	Son Test	17,240	18,256	24,907	19,066	-1,125	0,270
	t ^b	2,710		3,287			
	p	0,017		0,005			
MOXFQ Ayak Ağrısı	Ön Test	24,487	19,683	39,667	20,999	-2,043	0,051
	Son Test	24,000	23,315	26,333	14,326	-0,330	0,744
	t ^b	0,114		3,274			
	p	0,911		0,006			
MOXFQ Sosyal Etkileşim	Ön Test	10,833	11,443	14,583	14,108	-0,800	0,431
	Son Test	7,917	11,197	8,333	11,492	-0,101	0,921
	t ^b	1,606		2,185			
	p	0,131		0,046			
MOXFQ Toplam	Ön Test	25,087	15,167	32,457	16,797	-1,261	0,218
	Son Test	17,685	16,304	21,217	13,572	-0,645	0,524
	t ^b	3,304		3,212			
	p	0,005		0,006			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi; N: kişi sayısı; Ss: standart sapma p: anlamlılık

Çalışmaya dahil edilen grupların ortez memnuniyeti değerlerinin gruplar arası karşılaştırması Tablo 6.2.10.'da gösterilmektedir.

Ortez memnuniyetinin değerlendirilmesi sonucunda gruplar arasında ortezin kalitesi, ortezin konforu, ortezin giyme ve çıkarma zorluğu, ortezin malzeme uygunluğu ve ortezin genel memnuniyeti puanları gruba göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Tablo 6.2.10. Ortez memnuniyetinin değeriendirilmesi ölçümlerinin karşılaştırılması

DEĞERLENDİRMELER	Silikon Parmak Ayırıcı Ortez Grubu (N=15)		Dinamik Ortez Grubu (N=15)		t	Sd	p
	Ort	Ss	Ort	Ss			
Ortezin Kalitesi	4,270	0,799	3,870	1,060	1,167	28	0,253
Ortezin Konforu	4,000	0,926	3,530	0,915	1,388	28	0,176
Ortezin Giyme ve Çıkarma Zorluğu	4,530	1,060	4,130	1,060	1,033	28	0,310
Ortezin Malzeme Uygunluğu	4,270	0,884	4,070	0,704	0,686	28	0,499
Ortezin Genel Memnuniyeti	4,070	0,961	4,130	0,834	-0,203	28	0,841

Bağımsız Gruplar T-Testi; Ort: ortalama; Ss: standart sapma; T: toplam; Sd: serbestlik derecesi;

p: anlamlılık

7. TARTIŞMA

Halluks valgus deformitesi en yaygın ayak deformitelerinden biridir. Ayak başparmağında birinci falanksın lateral deviasyonu ve birinci metatarsın medial deviasyonu nedeniyle birinci metatarsofalangeal eklem aşamalı olarak sublukse olur ve medial tarafta bunyon oluşur. Deformitenin artmasıyla ağrı şikayetleri artar ve bireyin günlük yaşam aktiviteleri kısıtlanır. Halluks valgusun tedavisinde farklı ortezler kullanılmaktadır. Çalışmamızda, silikon parmak ayırıcı ortez ve dinamik ortezinin etkisini incelenmesi amaçlandı. Çalışmamızın sonucunda, bir aylık halluks valgus için kullanılan ortezlerde özellikle dinamik ortezde ayak plantar basıncı değişimlerinde farklılıklar görülmektedir. Ayrıca AOFAS Halluks MTP-İF skalasında ağrı, fonksiyon ve toplam; AFI'de aktivite kısıtlılığı ve toplam, MOXFQ'da ise tüm alt parametrelerinin sonucuna göre yaşam kalitesinin iyileştiği görülmektedir.

Literatürde yapılan çalışmalarda halluks valguslu bireylerin büyük çoğunluğu kadınlardan oluşmaktadır (4,77–81). Araştırmamızın sonuçları literatürdeki çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Çalışmamızda 30 halluks valguslu bireyin %93,3'ü kadın ve %6,7'si erkek oluşturmaktadır ve halluks valgus deformitesinin kadınlarda görülme sıklığının literatürdeki çalışmalardan yüksek olduğu görülmektedir (4,77,78,80,81).

Literatürde halluks valgus deformitesinin ekstrasik nedenlerinden biri de ayakkabı tercihi olduğu bildirilmektedir (2). Dar uçlu ve 5 cm'den yüksek topuğa sahip ayakkabılar zamanla deformitenin oluşmasına neden olur (78). Y. Gu ve ark. yaptıkları çalışmada ayakkabının topuk yüksekliği arttıkça yükün ön ayağın medial tarafına daha fazla aktarıldığını ve ayak başparmağı bölgesinde basıncın arttığını, bu durumun halluks valgus deformitesinin prevalansını arttırdığını belirtmiştir (86). Sungur ve ark. yaptıkları çalışmada ise dar ayakkabı giyilmesinin artmasıyla birlikte halluks valgus görülme insidansında anlamlı artış olduğunu, dar uçlu ve geniş uçlu ayakkabıların içinde ayağın pozisyonunun önemli olduğunu ve ayağın fizyolojisini etkilediğini belirtmiştir (2). Çalışmanın başında halluks valguslu bireylere günlük hayattaki ayakkabı seçimi sorgulanmıştır. Bireylerin çoğu topuksuz ve düz tabanlı ayakkabıları giymeyi tercih ettiklerini, ancak daha önce yüksek topuklu ayakkabılar

giydiklerini ve halluks valgus deformitesinin artmasıyla beraber oluşan ağrıdan dolayı artık giyemediklerini belirtmiştir. Yaptığımız çalışma ve literatür taramasında ayakkabı tercihinin halluks valgus deformitesinde etkili bir faktör olduğu görülmektedir.

Halluks valgus deformitesinin intrinsik sebeplerinden biri genetik yatkınlıktır (2). Çalışmamıza katılan bireylere ailede halluks valgus varlığı sorgulanmıştır. Bireylerin %90'ının ailesinde halluks valguslu birey olduğu saptanmıştır. Zhou ve ark. yaptıkları çalışmada genetik faktörlerin halluks valgus deformitesinin nedenlerinden biri olduğunu belirtmiştir. Ayrıca yaptıkları çalışmada ailesel halluks valgusu olan bireylerin genetiklerindeki yapısal varyasyonları incelemişlerdir ve halluks valgusun baskın kalıtım modunu destekleyen kanıtlar bulmuştur (87). Yapılan bu genetik araştırma çalışmamızın sonucunu destekler niteliktedir.

Halluks valgus deformitesinin intrinsik sebeplerinden bir diğeri de ayakta bulunan pes planus varlığıdır (2). Çalışmamıza katılan halluks valgus deformiteli bireylerin %70'i pes planus deformitesine sahiptir. D.H. Suh ve ark. yetişkin halluks valguslu bireylerle yaptıkları çalışmada pes planus ve halluks valgus arasındaki ilişkiyi araştırmıştır (88) ancak araştırmanın sonucunda halluks valgus ve pes planus arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır. Tay ve ark. çalışmalarında pes planuslu bireylerin yürüyüşün topuk kaldırma fazı sırasında ön ayak abdüksiyonunun ve halluks boyunca basıncın halluks valgus oluşumuna katkıda bulunduğunu belirtmişlerdir (89). Yaptıkları araştırmanın sonucunda artan pes planus şiddetiyle halluks valgus deformitesinin şiddetinin de arttığı görülmektedir. Çalışmamız ve literatürdeki diğer çalışmaların sonuçlarına bakıldığında halluks valgus ve pes planus arasındaki ilişki tartışmalıdır ancak iki deformite arasında bağlantı olduğu sonucuna varan çalışmalar azımsanmayacak kadar çoktur. Çalışmamızın sonucu da bu yönde çıkmıştır. Fakat hangi deformitenin birbirini tetiklediği bilinmemektedir. Daha sonra vaka sayısı artırılarak yapılacak bir çalışmada daha net sonuçlara ulaşılabilir.

Çalışmamızda, kullanılan ortezlerin katılımcının günlük hayatında ortalama yürüme ve ayakta durma süresine etkisi de incelenmiştir. Bunun için katılımcılar

ortezleri kullanmadan önce günlük hayatlarındaki ortalama adım sayısını ve ortalama ayakta kalma süresi kaydedildi. Ortalama adım sayısını telefon uygulamalarından bir önceki ayın ortalama günlük adım sayısına göre belirlenmiştir. Bir aylık ortez kullanımından sonra son değerlendirmede ortalama adım sayısı ve ayakta kalma süresi kaydedilmiştir. Çalışmamızın sonucun da iki ortez içinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Katılımcılardan aldığımız geri dönüşler ve sonuçlar doğrultusunda ortez kullanımının katılımcıların ortalama adım sayısı ve ayakta kalma süresini etkilemediği görülmektedir.

Literatürde, halluks valgus açısını ölçmek ve şiddetini belirlemek için radyografik ve gonyometrik ölçüm yöntemleri kullanılmaktadır. Gonyometrik ölçüm yöntemi, klinikte kullanılan en yaygın yöntemdir ancak gonyometrik ölçümün radyografik ölçüme göre bazı limitasyonları bulunmaktadır. Radyografik ölçüm yöntemi daha objektif ve kesin sonuçlar verirken, gonyometrik ölçüm yönteminde değerlendiren kişinin ölçüm sırasında iki elini de kullanması gerekliliğinden dolayı ölçülen eklemin stabilizasyonu zorlaşmaktadır (90). Aynı zamanda deri üstünden ölçüm gerçekleştirildiği için halluks valgus açısı birinci metatarsofalangeal eklemin kemik bunionu nedeniyle normalden daha büyük çıkabilmektedir. Ayrıca gonyometrik ölçüm yönteminde hassas bir ölçüm yapılamadığı için kısa süreli yapılan çalışmalarda halluks valgus açısının değişimini tam olarak göstermeyebilir (88,89). Kavlak Y. gonyometrik ölçüm yöntemini kullandığı araştırmasında radyografik ölçümün objektif sonuçlar vereceğini ancak araştırma sırasında taşınabilir, kolay kullanılabilir ve ucuz olduğu için gonyometrik ölçümü tercih ettiğini belirtmiştir (91). Çalışmamızda gonyometrik ölçüm yöntemi kullanılmıştır. İlk halluks valgus açısı ölçümünde ve bir ay sonraki ölçüm arasında silikon parmak ayırıcı ortez ve dinamik ortez gruplarında bir farklılık bulunmamıştır. Bunun nedeni gonyometrik ölçümün hassas bir ölçüm yöntemi olmaması ve ortezlerin kısa süreli kullanılması sonucu oluşabilecek az dereceli değişimin ölçülememesi olabileceği düşünülmektedir. Literatür taraması ve çalışmamızın sonucu paralellik göstermektedir.

Halluks valgus deformitesini halluks valgus açısına göre sınıflandırmak için Manchester skalası kullanılır (74). Yaptığımız çalışmada Manchester skalasına göre B

(15°-20°) ve C (21°-39°) sınıflarına dahil olan yani hafif ve orta şiddetli halluks valgus deformitesine sahip bireyler dahil edilmiştir. Bunun nedeni çalışmamızda kullanılan ortezlerin etkisini daha iyi görebilmektir. Moulodi ve ark. yaptıkları çalışmada halluks valgus açısını sınıflandırmak için Manchester skalasını kullanmıştır (3). Çalışmalarına hafif (B) ve orta (C) şiddetli halluks valguslu bireyleri dahil etmiştir. Statik ve dinamik olmak üzere iki ortezin etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Plaass ve ark. dinamik ortezin etkinliğini incelemek için yaptıkları çalışmada daha şiddetli halluks valgusa sahip olan bireyleri dahil etmiştir (84). Çalışmanın sonuç kısmında ise araştırmanın daha esnek ve daha küçük halluks valgus açısına sahip bireylerle yapılması halinde ortezin daha etkili olacağını belirtmiştir. Çalışmamızın ve literatür taraması sonucu elde ettiğimiz bulgular, halluks valgus ortezlerinin incelendiği çalışmalarda hafif ve orta dereceli halluks valgus açısına sahip bireylerin kullanılması sonucu ortezlerin etkisi daha iyi görülmektedir.

Halluks valgus deformitesi konservatif tedavilerden biri ortez tedavisidir. Çalışmamızda kullanılan silikon parmak ayırıcı ortez ve dinamik ortez klinikte yaygın olarak kullanılmaktadır. N. Moulodi ve ark. yaptıkları çalışmada bir aylık halluks valgus tedavisinde dinamik ve statik ortez kullanımı sonrası halluks valgus açısı, halluks valgus hareket açıklığı ve hasta memnuniyetini karşılaştırmıştır (3). Çalışmanın sonucunda ise daha iyi sonuçlar elde etmek için ortezlerin daha uzun süre kullanılması gerektiğini, ayrıca dinamik ortezin birinci metatarsofalangeal eklemin pasif hareket açıklığını arttırdığını ve yürüme sırasında etkili olduğunu belirtmektedir. Plaass ve ark.'ları, üç aylık dinamik halluks valgus ortez kullanımının etkisini inceledikleri çalışmanın sonucunda semptomatik halluks valguslu hastalarda bir miktar ağrı giderme sağladığını ancak halluks valgus pozisyonu üzerinde herhangi bir etkisi göstermediğini bildirmiştir (84). T. Dissaneewate ve ark. halluks valguslu hastalarda parmak ayırıcı ortez ve tabanlık ile yürüme sırasında plantar basınç dağılımının etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmada, bir aylık kullanımdan sonra, kişiselleştirilmiş tabanlık, halluks deformitesi için parmak ayırıcı orteze göre plantar basıncı düzenlenmesi ve eşitlenmesinde daha etkili olduğunu açıklamışlardır (70). Çalışmamızın sonucunda her iki ortezi kullanan bireylerin halluks valgus açısında değişiklik olmamıştır. Literatür taramasında elde ettiğimiz sonuçlar çalışmamızı

destekler niteliktedir. Ortezlerin çalışmamızın sonucunda halluks valgus açısına etki etmemesinin nedenlerinden biri olarak kullanım süresinin kısa olması olduğu düşünülmektedir.

Plantar basınç, günlük lokomotor aktiviteler sırasında ayak ile destek yüzeyi arasında hareket eden basınç alanıdır (92). Plantar basınç analizi statik ve dinamik olmak üzere farklı pozisyonlarda vücudun uyguladığı ayağa aktarılan yükün plantar basınç alanlarının değerlendirilmesinde kullanılan, bunların yanı sıra postür, denge ve stabilizasyonunun analiz edildiği bir analiz sistemidir (93). Basınç ölçümlerinden elde edilen bilgiler, alt ekstremité problemlerinin teşhisi, yaralanma önleme ve diğer uygulamalar için yürüyüş ve duruş araştırmaları için önemlidir (92). Çalışmamızda plantar basınç analizi statik pozisyonunda uygulanmıştır. Martiez-Nova ve ark. halluks valguslu ayakların plantar basınç dağılımındaki değişiklikleri incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, fizyolojik olarak birinci metatarsophalangeal eklem yürüyüş sırasında geç duruş fazında vücut ağırlığını transfer etmek için pivot görevi gördüğünü ve ekleme meydana gelen halluks valgus deformitesi sonucunda başparmağı etkileyerek yükün ağırlı medialden orta ve lateral ön ayak bölgesine aktarılmasıyla plantar basınç dağılımının değişmesine yol açtığını bildirmiştir (94) ancak Yavuz ve ark. yaptıkları çalışmada halluks valguslu bireylerde orta ve lateral ön ayak bölgesinde plantar basınçta artış olmadığını bildirmiştir (95). Hida ve ark. yaptıkları çalışmada da halluks valgus deformitesinin, yürüme sırasında ayak başparmağında işlev bozukluğuna yol açtığını ve ön ayakta mekanik yükü artırabileceğini belirtmiştir (96). Çalışmamızda halluks valgusun ön ayakta artan bir plantar basınç değişikliği görülmemiştir. Literatür taraması ve çalışmamızın verileri göz önüne alındığında halluks valgusun ön ayak plantar basınca etkisi tartışmalıdır. İleride yapılacak çalışmalarda daha fazla halluks valguslu birey, farklı ortezler ve uzun süreli kullanımının plantar basınca etkilerini araştıran çalışmalar yapılması gerektiği düşünülmüştür.

Çalışmamızda bir aylık ortez kullanımı sonrasında statik plantar basınç analizinde dinamik ortez grubunda sol ön ayak azalırken, sol arka ayak yüklenme artmıştır. Sağ ön ayak yüklenme azalırken, sağ arka ayak yüklenme artmıştır. Yine dinamik ortez grubunda sol ve sağ ayaklarda ağırlık oranı yüzdesi ön ayakta azalırken,

arka ayakta artmıştır. Ayrıca total maximum basınç ve total basınç ortalaması ölçümlerinin değerleri dinamik ortez grubunda artmıştır. Sonuç olarak dinamik ortez grubunun ayağın plantar basıncına etkisi olduğu görülmektedir.

Literatürde, ortez kullanımının yürüyüş ve plantar basınç dağılımını etkileyeceği için kullanılan malzemenin önemli olduğu bildirilmektedir. Kwan ve ark. yaptıkları çalışmada dinamik ortezin tasarım fonksiyonelliği üzerine anlık etkilerini analiz ettikleri bir araştırma yapmıştır (97). Çalışmalarında dinamik ortezin sert ve yumuşak malzemeli iki versiyonunun anlık etkilerini karşılaştırmışlardır. Ortezlerin uzun süreli kullanımı ve cilt ile yakın teması göz önüne alındığında, ortez ile ayak arasındaki sürtünmeyi en aza indirmek ve kullanım konforunu artırmak için pürüzsüz ve yumuşak tekstil malzemeleri kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca dinamik ortezin ayağın medial longitudinal ark bölgesine ek destek olmadan, ayak ve ortez arasındaki toplam temas alanını artırarak ve ön ayaktaki aşırı basıncı hafifleterek vücut yükünü daha iyi dağıtamaz ancak medial longitudinal ark destekli tam uzunlukta bir iç taban plantar basıncı etkili bir şekilde dağıtabilmektedir. Çalışmamız ve literatür taraması sonucu elde ettiğimiz bulgular paraleldir. Dinamik ortezin sadece ön ayağa etki etmesi plantar basınç dağılımını etkiler bu yüzden ileride malzeme uygunluğunu ve ayak biyomekaniğini dikkate alarak tasarlanacak bir ortezin plantar basınca etkisinin araştırıldığı bir çalışma yapılması gerektiği düşünülmüştür.

Çalışmamızın sonucunda silikon parmak ayırıcı ortezin plantar basınca etkisinin az olduğu görülmektedir. Araştırmamızda statik analiz plantar basınç yüklenme ölçümlerinin sonuçlarına göre dinamik ortez grubunda sağ ön ayak yüklenme yüzdesi azalıp, arka ayak yüklenme yüzdesi artarken, silikon parmak ayırıcı ortez grubunda değişiklik bulunmamıştır. Ağırlık oranı yüzdelerinde de dinamik ortez grubunda sol ön ayak ağırlık oranı azalıp, sol arka ayak ağırlık oranı artarken, silikon parmak ayırıcı ortez grubunda değişiklik görülmemektedir. Bunun nedeninin ortezin yumuşak malzemedan üretilmesi sonucu olduğu düşünülmüştür. Kim yaptığı çalışmada yumuşak tip ortez ile sert tip ortezi karşılaştırmıştır (98). Yumuşak tip ortezin etkisinin az olmasının nedeni olarak birinci metatarsofalangeal ekleme halluks valgus açısını değiştirecek kadar içe doğru itmemesi olabileceğini belirtmiştir. Li ve ark. ise

yaptıkları çalışmada üç tip halluks valgus ortezinin halluks valgus açısı üzerindeki etkisini değerlendirmiştir (99). Silikon parmak ayırıcı ortezin ayak başparmağı ile ikinci parmağı ayrı tutmak için kullanıldığını ancak ayak başparmağını dışa doğru çekmede güç eksikliği olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızın ve literatür taraması sonucuna göre silikon parmak ayırıcı ortezin malzemesinin yumuşak olması ve halluks valgus deformitesini düzelticek etkiye sahip olmaması plantar basınç dağılımına etkisini sınırlandırmıştır.

Amerikan Ortopedik Ayak-Ayak Bileği Derneği-Halluks MTF-İF Skalası'nı (AOFAS-MTF-İF) değerlendirmek için yaptığımız literatür taramasında Anafaroğlu'nun halluks valguslu bireylerle AOFAS-MTF-İF Skalası'nı kullandığı çalışmada halluks valgus açısının artmasıyla yaşam kalitesinin düştüğü sonucuna varmıştır (61). Yamamoto ve ark. da çalışmalarında AOFAS-MTF-İF Skalası'nı kullanarak halluks valguslu bireylerin yaşam kalitesi genel popülasyondan daha düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır ve tedavide cerrahiye karar verme aşamasında deformitenin büyüklüğü ile yaşam kalitesinin de önemli bir faktör olduğu bildirilmiştir. (100). Yapılan değerlendirmelerden sonra katılımcıların dinamik ortez grubunda yaşam kalitesi ve yaşam kalitesinin alt parametreleri olan ağrı ve fonksiyonda silikon parmak ayırıcı orteze göre daha fazla düzelme görülmüştür. Dinamik ortez ile yürüyüş sırasında birinci metatarsofalangeal eklemin pasif hareket açıklığı uzun süreli germe yoluyla kasları çalıştırarak deformitenin iyileşmesini sağladığı için dinamik ortezin hastanın yaşam kalitesini olumlu yönden etkilediği düşünülmektedir.

Literatürde, halluks valguslu bireylerin yaşam kalitesini incelemek için ayak fonksiyon indeksini kullanan çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan biri olan Coşkun ve ark.'nın yaptıkları araştırmada ayak fonksiyon indeksini kullanarak halluks valgus açısındaki artışın halluks valguslu kadınlarda yaşam kalitesi, ağrı ve fonksiyonel kısıtlılığı etkilediği sonucunu bildirmiştir (62). Gül ve ark. gece ortezi ve bantlama yöntemlerinin etkisini karşılaştırdıkları çalışmalarında ayak fonksiyon indeksi aktivite kısıtlılığı değerlerinin azaldığını bildirmiştir (7). Çalışmamızda ayak fonksiyon indeksinin üç alt başlığını da incelemiştir ve halluks valgus açısındaki

artışın fonksiyonel kısıtlılık ve yaşam kalitesinde azalma meydana getirdiği belirtilmiştir. Araştırmamızın sonucunda dinamik orteze silikon parmak ayırıcı orteze göre daha fazla düzelme meydana geldiği görülmüştür. Dinamik ortezin eklem hareketini engellemeyen serbest ekleme sahip olduğu için ortezi kullanan katılımcılarda deformitenin ilk değerlendirmeye göre son değerlendirmesinde aktivite kısıtlılığının azaldığı ve yaşam kalitesinin arttığı görülmektedir.

Literatürde, halluks valguslu bireylerde yaşam kalitesini ölçmek için Manchester-Oxford Ayak Anketi'ni (MOXFQ) kullanan çalışmalar bulunmaktadır (7,76,91,92). Araştırmamızda dinamik ortezin serbest eklemi sayesinde başparmağın yeniden hizalanmaya çalışılması halluksun plantarfleksiyonuna ve dorsifleksiyonuna izin verir. Ortezi kullanan katılımcıların MOXFQ anketi incelenmiş ve yaşam kalitesinde iyileşme görülmüştür.

Çalışmamıza katılan bireyler, bir ayın sonunda ortezin memnuniyetini değerlendirdi ancak ortezler değerlendirildiğinde dinamik ortezin konforundan hastaların memnun olmadığı görülmüştür. Hastaların genel şikayeti dinamik ortezin kaba görünümü ve zaten var olan bunyon genişliğine ortez eklemine genişliği de eklendiğinde ayakkabı ile kullanılmasının zor olduğu, bantların zamanla deforme olduğu ve hijyen açısından temizliğe elverişli olmaması yönündedir. Ayrıca ortezin kullanıldığı sürenin ilk haftasında ağrıya neden olduğu hastalar tarafından genel bir şikayet olarak belirtilmiştir.

Çalışmamızın bazı limitasyonları bulunmaktadır. İlk olarak, parmak ayırıcı ortez ve dinamik ortezin halluks valgus açısına ve plantar basınca etkisini anlamak için ortezlerin uzun süre kullanılması gerektiğidir. İkincisi, daha çok katılımcı ve çeşitli halluks valgus şiddetine sahip bireylerin çalışmaya dahil edilmemesidir. Son olarak katılımcıların tek tip ayakkabı kullanmaması olduğu düşünülmektedir.

8. SONUÇ

Halluks valgusu olan bireylerde parmak ayırıcı ortezi ile dinamik ortezin plantar basınç ve halluks valgus açısına etkisini inceleyen araştırmanın sonucunda;

- Silikon parmak ayırıcı ortezi ile dinamik ortezi kullanan halluks valgusu olan bireylerde halluks valgus açısında değişiklik görülmedi.
- Silikon parmak ayırıcı ortezi kullanan halluks valguslu bireylerde statik analiz plantar basınç değerlendirmesinde sağ ön ayak yüklenme yüzdesi dinamik ortezi kullanan halluks valguslu bireylerin sağ ön ayak yüklenme yüzdesinden yüksek bulundu.
- Dinamik ortezi kullanan halluks valguslu bireylerde statik analiz plantar basınç değerlendirmesinde sağ arka ayak yüklenme yüzdesinde artış olduğu saptandı.
- Dinamik ortezi kullanan halluks valguslu bireylerde statik analiz plantar basınç değerlendirmesinde sol ön ayak ağırlık oranı yüzdesinde düşüş, sol arka ayak ağırlık oranı yüzdesinde artış olduğu belirlendi.
- Dinamik ortezi kullanan halluks valguslu bireylerde statik analiz plantar basınç değerlendirmesinde sağ ayak total ortalama basınç ölçümlerinde artış olduğu bulundu.
- Dinamik ortezi kullanan halluks valguslu bireylerde AOFAS (Amerikan Ortopedik Ayak ve Ayak Bileği Birliği) Halluks MTP-IF değerlendirmesinde ağrı, fonksiyon ve yaşam kalitesinde iyileşme görüldü.
- Dinamik ortezi kullanan halluks valguslu bireylerde Ayak Fonksiyon İndeksi değerlendirmesinde aktivite kısıtlılığı ve yaşam kalitesinde düzelme kaydedildi.

- Dinamik orteZ kullanan halluks valguslu bireylerde Manchester-Oxford Ayak Anketi (MOXFQ) değerlendirmesinde yürüme/ayakta durma, ayak ağrısı ve sosyal etkileşim ve yaşam kalitesinde iyileşme olduğu görüldü.



9. KAYNAKLAR

1. Gülçimen B, Ülkü S. İnsan ayağının biyomekaniğinin incelenmesi. Uludağ Üniversitesi Mühendislik - Mimarlık Fakültesi Dergisi. 13(2):27–33, 2008.
2. Sungur İ, Kural C, Yılmaz M, Ertürk H. Halluks Valgus. (6):3–4, 2007.
3. Moulodi N, Kamyab M, Farzadi M. A comparison of the hallux valgus angle, range of motion, and patient satisfaction after use of dynamic and static orthoses. Foot. 41(June):6–11. 2019.
4. Bek N, Gizem. K, Coşkun G, Sevilay K. Halluks valgus açısı ile sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ve fonksiyonel durum arasındaki ilişkinin incelenmesi. J Exerc Ther Rehabil. 2(1):21–7, 2015.
5. Akkaya M. The Effect of Night Splint Use on Hallux Valgus Angle and Functional Scores in Patients with Hallux Valgus Deformity. Ankara Med J. 18(4), 2018.
6. Kaçmaz İE, Erkuş S, Basa CD, Zhamilov V, Reisoğlu A. Is Kinesiologic Taping an Effective Method in Palliative Treatment of Hallux Valgus? A Retrospective Evaluation. Türkiye Klin J Heal Sci. 5(2):236–43, 2020.
7. Gül H, Erel S, Sertkaya Ö. Halluks valgusu olan kadınlarda egzersiz ile kombine gece ortezi ve bantlama yöntemlerinin etkilerinin karşılaştırılması: pilot çalışma. 7(2):119–27, 2020.
8. Acer N. Anatomi, s. 2-35, 1. baskı. İstanbul Tıp Kitapevleri, 2020.
9. Akalan NE, Temelli Y. Temel Kinezyo-mekanik, s. 257–302, 1. baskı, İstanbul Tıp Kitapevleri, 2017.
10. Bek N. Ayak Bileği ve Ayak Problemleri, s. 4-5, İstanbul, Hipokrat Kitabevi; 2018.
11. Standring, S., Anand, N., Birch, R., Collins, P., Crossman, A. R., Gleeson, M. Wigley, C. B. Gray's anatomy, p. 1333-1464, (S. Standring Ed. 42 ed.), Elsevier, 2020.
12. Akdoğan M, Ateş Y. Ayak bileği ve distal tibia anatomisi. TOTBID Derg. 15(3), 2016.
13. Mahato NK, Murthy SN. Articular and angular dimensions of the talus: Inter-relationship and biomechanical significance. Foot. 22(2):85–9, 2012.

14. Çırpar M. Fractures of calcaneus. Türk Ortop ve Travmatoloji Birliği Derneği Derg. 12(2):168–76, 2013.
15. Işıklar ZU, Bilen FE. Kalkaneus Kırıkları. Research Gate. 5(1-2), 2014.
16. Borrelli, J.; De, S.; VanPelt M. Fracture of the Cuboid Bone. Fract Cuboid J Am Acad Orthop Surg. 20(7):472–7, 2012.
17. Dawe EJC, Davis J. Anatomy and biomechanics of the foot and ankle. Orthop Trauma. 25(4):279–86, 2011.
18. Bradley L, Dustin H. M. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Metatarsal Bones. StatPearls Publ. 2022.
19. Ekinci Ş, Tekin L. Mekanik Nedenli Ayak ve Ayak Bilek Ağrıları. TAF Prev Med Bull. 10(3):339–42, 2011.
20. Yıldırım M. İnsan Anatomisi, s. 75, 7. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri, 2015.
21. Brockett CL, Chapman GJ. Biomechanics of the ankle. Orthop Trauma. 30(3):232–8, 2016.
22. Bozkurt M, Yilmaz E, Atlihan D, Tekdemir İ, Havitçioğlu H, Günel İ. The Proximal Tibiofibular Joint. Clin Orthop Relat Res. 406(406):136–40, 2003.
23. Hermans JJ, Beumer A, De Jong TAW, Kleinrensink GJ. Anatomy of the distal tibiofibular syndesmosis in adults: A pictorial essay with a multimodality approach. J Anat. 217(6):633–45, 2010.
24. Karabıçak GÖ. Ayak Bileği ve Ayak Problemleri, s. 79–90, 1. baskı, İstanbul, Hipokrat Kitabevi, 2018.
25. Krähenbühl N, Horn-Lang T, Hintermann B, Knupp M. The subtalar joint: A complex mechanism. EFORT Open Rev. 2(7):309–16, 2017.
26. Torun Bİ, Çay N. Kafkas J Med Sci. Ayak Arkus Açısı ve Ayak Uzunluğu Arasındaki İlişki. 8(3):172–7, 2018.
27. Yalçın Nadir, Esen Erdiç, Kanatlı Ulunay YH. Medial longitudinal arkın değerlendirilmesi: Dinamik plantar basınç ölçüm sistemi ile radyografik yöntemlerin karşılaştırılması. Acta Orthop Traumatol Turc. 241–54, 2010.
28. Flores D V., Gómez CM, Hernando MF, Davis MA, Pathria MN. Adult Acquired Flatfoot Deformity: Anatomy, Biomechanics, Staging, and Imaging Findings. Radiographics. 39(5):1437–60, 2019.

29. Varghese A, Bianchi S. Ultrasound of tibialis anterior muscle and tendon: Anatomy, technique of examination, normal and pathologic appearance. *J Ultrasound*. 17(2):113–23, 2014.
30. Juneja P, Hubbard JB. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb: Tibialis Anterior Muscles. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; August 29, 2022.
31. Zielinska N, Tubbs RS, Ruzik K, Olewnik Ł. Classifications of the extensor hallucis longus tendon variations: Updated and comprehensive narrative review. *Ann Anat*. 238:151-762, 2021.
32. Al-Saggaf S. Variations in the insertion of the extensor hallucis longus muscle. *Folia Morphol (Warsz)*. 62(2):147–55, 2003.
33. Ercikti N, Apaydin N, Kocabiyik N, Yazar F. Insertional Characteristics of the Peroneus Tertius Tendon: Revisiting the Anatomy of an Underestimated Muscle. *J Foot Ankle Surg*. 55(4):709–13, 2016.
34. Apaydin N, Ünlü S, Bozkurt M, Doral MN. Aşıl tendonu ’ nun fonksiyonel anatomisi ve biyomekanik özellikleri Functional anatomy and biomechanical aspects of the Achilles tendon. *TOTBİD Derg*. 10(1):61–8, 2011.
35. Bordoni B, Varacallo M. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Gastrocnemius Muscle. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL). 2022.
36. Olewnik Ł, Zielinska N, Paulsen F, Podgórski M, Haładaj R, Karauda P, et al. A proposal for a new classification of soleus muscle morphology. *Ann Anat*. 232, 2020.
37. Yıldız S, Kocabiyik N, Çilingiroğlu S, Ozan H. İnsan Fetuslarında M. Plantaris’in Morfometrisi. 53(3):149–53, 2011.
38. Corcoran NM, Varacallo M. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Tibialis Posterior Muscle. StatPearls. (April), 2020.
39. Glasoe WM, Yack HJ, Saltzman CL. Anatomy and biomechanics of the first ray. *Phys Ther*. 79(9):854–9, 1999.
40. McKeon PO, Hertel J, Bramble D, Davis I. The foot core system: A new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. *Br J Sports Med*. 49(5):290, 2015.
41. Schroeder KL, Rosser BWC, Kim SY. Fiber type composition of the human

- quadratus plantae muscle: A comparison of the lateral and medial heads. *J Foot Ankle Res.* 7(1):1–7, 2014.
42. Sirasanagandla SR, Swamy RS, Nayak SB, Somayaji NS, Rao MKG, Bhat KMR. Analysis of the morphometry and variations in the extensor digitorum brevis muscle: an anatomic guide for muscle flap and tendon transfer surgical dissection. *Anat Cell Biol.* 46(3):198, 2013.
43. Talu B, Bayramlar K, Bek N. Assessment of gait and quality of life in women with hallux valgus deformity. *Türk Fiz ve Rehabil Derg.* 26(3):114–9, 2015.
44. Angin S, Crofts G, Mickle KJ, Nester CJ. Ultrasound evaluation of foot muscles and plantar fascia in pes planus. *Gait Posture.* 40(1):48–52, 2014.
45. Ünver B, Suner Keklik S, Yildirim Şahan T, Bek N. An investigation of the effects of pes planus on distal and proximal lower extremity biomechanical parameters and low back pain. *Turkish J Physiother Rehabil.* 30(2):119–25, 2019.
46. Yıldız Ş, Şahin S, Bek N. Fizyolojik Pes Planus Görülen Çocuklarda Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi ile Alt Ekstremitte Biyomekaniksel Özellikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi – Pilot Çalışma. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilim Enstitüsü Derg.* 11(2):176–82, 2021.
47. Ögüt T. Erişkinlerde pes planus. *TOTBID Derg.* 12(5):425–32, 2013.
48. Jung JY, Yang CM, Kim JJ. Decision Tree-Based Foot Orthosis Prescription for Patients with Pes Planus. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(19).
49. Taş S, Köşe R. Surgical management of pes cavus deformity in a foot replantation case. *Turkish J Plast Surg.* 24(3):151–4, 2016.
50. Cutts S, Obi N, Pasapula C, Chan W. Plantar fasciitis. *Ann R Coll Surg Engl.* 94(8):539–42, 2012.
51. Perera AM, Mason L, Stephens MM. The pathogenesis of hallux valgus. *J Bone Jt Surg - Ser A.* 93(17):1650–61, 2011.
52. Sim-Fook L, Hodgson AR. A Comparison of Foot Forms Among the Non-Shoe and Shoe-Wearing Chinese Population. 1058–62, 1958.
53. Hatch DJ, Santrock RD, Smith B, Dayton P, Jr LW, Scholl WM, et al. The Journal of Foot & Ankle Surgery Triplane Hallux Abducto Valgus Classification. *J Foot Ankle Surg.* 57(5):972–81, 2018.

54. Stephens MM. Pathogenesis of hallux valgus. *Foot Ankle Surg.* 1(1):7–10, 1994.
55. Atbaşı Z, Erdem Y, Kose O, Demiralp B, Ilkbahar S, Tekin HO. Relationship Between Hallux Valgus and Pes Planus: Real or Fiction. *J Foot Ankle Surg.* 59(3):513–7, 2020.
56. Wu DY, Lam EKF. Radiological Evaluation of a Preoperative First Metatarsal Realignment Test for Metatarsus Primus Varus and Hallux Valgus Correction by the Syndesmosis Procedure. *Foot Ankle Int.* 41(3):342–9, 2020.
57. Robinson AHN, Limbers JP. Modern concepts in the treatment of hallux valgus. *J Bone Jt Surg - Ser B.* 87(8):1038–45, 2005.
58. Coughlin MJ, Jones CP. Hallux valgus: Demographics, etiology, and radiographic assessment. *Foot Ankle Int.* 28(7):759–77, 2007.
59. Taş S, Bek N, Çetin A. An investigation of single-leg balance performance in individuals with asymptomatic hallux valgus. *Turkish J Physiother Rehabil.* 31(1):66–72, 2020.
60. Glasoe WM, Nuckley DJ, Ludewig PM. Hallux Valgus and the First Metatarsal Arch Segment : A Theoretical Biomechanical Perspective. 90(1), 2010.
61. Anaforoğlu B. Halluks valgus deformitesinin yaşam kalitesi üzerine etkisi. *Ankara Sağlık Hizmetleri Derg.* 009–15, 2012.
62. Coşkun G, Talu B, Bek N, Bayramlar KY. Effects of hallux valgus deformity on rear foot position, pain, function, and quality of life of women. *J Phys Ther Sci.* 28(3):781–7, 2016.
63. Karabicak GO, Bek N, Tiftikci U. Short-Term Effects of Kinesiotaping on Pain and Joint Alignment in Conservative Treatment of Hallux Valgus. *J Manipulative Physiol Ther.* 38(8):564–71, 2015.
64. Yaliman A, Ilke Sen E, Eskiuyurt N, Budiman Mak E. Turkish Translation and Adaptation of Foot Function Index in Patients with Plantar Fasciitis. *Türkiye Fiz Tip ve Rehabil Derg.* (April), 2014.
65. Talu B, Bayramlar K, Bek N, Yakut Y. Validity and reliability of the turkish version of the manchester-oxford foot questionnaire for hallux valgus

- deformity evaluation. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 50(2):207–13, 2016.
66. Ying J, Xu Y, István B, Ren F. Adjusted indirect and mixed comparisons of conservative treatments for hallux valgus: A systematic review and network meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 18(7), 2021.
67. du Plessis M, Zipfel B, Brantingham JW, Parkin-Smith GF, Birdsey P, Globe G, et al. Manual and manipulative therapy compared to night splint for symptomatic hallux abducto valgus: An exploratory randomised clinical trial. *Foot.* 21(2):71–8, 2011.
68. Yildiz K, Medetalibeyoglu F. Triad of foot deformities and its conservative treatment : With a 3D customized insole. (April), 2021.
69. Dombroski CE, Balsdon MER, Froats A. The use of a low cost 3D scanning and printing tool in the manufacture of custom-made foot orthoses : a preliminary study. 2–5, 2014.
70. Dissaneewate T, Na Rungsri T, Cheunchokasan P, Leelasamran W. Comparison between the plantar pressure effects of toe separators and insoles in patients with hallux valgus at a one-month follow-up. *Foot Ankle Surg.* 2021
71. Kılıçoğlu Ö. Ayak başparmağının hastalıkları: Halluks valgus ve halluks rigidus. *TOTBID Derg.* 12(5):390–406, 2013.
72. Rehman Z, Shahid O. Degree of Correction in Bunion Using Dynamic Splints. *J Prosthetics Orthot Sci Technol.* 1(1):39–44, 2022.
73. John, DPM MM, Willis, PhD FB. Dynamic Splinting for Hallux Valgus and Hallux Varus: A Pilot Study. *Foot Ankle Online J.* 1–4, 2010.
74. Menz HB, Munteanu SE. Radiographic validation of the Manchester scale for the classification of hallux valgus deformity. *Rheumatology.* 44(8):1061–6, 2005.
75. FreeMed Maxi Baropodometrik Platform.
(<https://www.sensormedica.com/en/freemed-platforms/>) Erişim Tarihi: 07 Haziran 2023
76. Free Step Yazılım. (<https://www.sensormedica.com/en/freestep/>) Erişim Tarihi: 07 Haziran 2023
77. Akbaba YA, Celik D, Ogut RT. *The Journal of Foot & Ankle Surgery*

Translation , Cross-Cultural Adaptation , Reliability , and Validity of Turkish Version of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society Ankle-Hindfoot Scale. *J Foot Ankle Surg.* 1–4, 2016.

78. Hernández-Castillejo LE, Álvarez-Bueno C, Garrido-Miguel M, Torres-Costoso A, Reina-Gutiérrez S, Martínez-Vizcaíno V. The effect of hallux valgus open and percutaneous surgery on AOFAS scale: a systematic review and meta-analysis. *Qual Life Res.* 30(4):957–66, 2021.
79. Ibrahim T, Beiri A, Azzabi M, Best AJ, Orth F, Taylor GJ, et al. Reliability and Validity of the Subjective Component of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society Clinical Rating Scales. 46(2):65–74, 2007.
80. Talu B, Koca TT, Bayramlar K, Karabıçak GÖ. Evaluation of the Pain and Foot Functions in Women with Hallux valgus deformities. *J Clin Exp Investig.* 7(2):144–9, 2017.
81. Sawah A, Orth M, Zemenova S, Haque R, Orthopaedics MS, Orth M, et al. Forecasting Posttreatment Outcome of Hallux Valgus Surgery Patients. 2021;
82. Nix S, Smith M, Vicenzino B. Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and metaanalysis. 1–9, 2010.
83. Ray JJ, Friedmann AJ, Hanselman AE, Vaida J, Dayton PD, Hatch DJ, et al. Hallux Valgus. *Foot Ankle Orthop.* 4(2):1–12, 2019.
84. Plaass C, Karch A, Koch A, Wiederhoeft V, Ettinger S, Claassen L, et al. Short term results of dynamic splinting for hallux valgus — A prospective randomized study. *Foot Ankle Surg.* 26(2):146–50, 2020.
85. Chadchavalpanichaya N, Prakotmongkol V, Polhan N, Rayothee P, Seng-Iad S. Effectiveness of the custom-mold room temperature vulcanizing silicone toe separator on hallux valgus: A prospective, randomized single-blinded controlled trial. *Prosthet Orthot Int.* 42(2):163–70, 2018.
86. Gu Y, Li F, Li J, Feng N, Lake MJ, Li Z, et al. Plantar pressure distribution character in young female with mild hallux valgus wearing high-heeled shoes. *J Mech Med Biol.* 14(1):1–8, 2014.
87. Zhou W, Jia J, Qu HQ, Ma F, Li J, Qi X, et al. Identification of copy number variants contributing to hallux valgus. *Front Genet.* 14(March):1–9, 2023.

88. Suh DH, Kim HJ, Park JH, Park YH, Koo BM, Choi GW. Relationship between Hallux Valgus and Pes Planus in Adult Patients. *J Foot Ankle Surg.* 60(2):297–301, 2021.
89. Tay AYW, Goh G, Thever Y, Yeo N, Koo K. Pes Planus Does Not Negatively Affect Clinical Outcomes after Hallux Valgus Surgery. *Foot Ankle Orthop.* 7(1):247-301, 2022.
90. Keleş E, Şimşek E, Salmani M, Şimşek TT, Angın S, Yakut Y. Eklem hareket açıklığı ölçümünde kullanılan iki akıllı telefon uygulamasının uygulayıcı içi ve uygulayıcılar arası güvenilirliğinin incelenmesi. 3(1):21–9, 2016.
91. Kavlak Y. The Relation of Hallux Valgus Severity With Foot Function and Balance in Older Men. *Turk J Physiother Rehabil.* 26(2):93–9, 2015.
92. Hadi A, Razak A, Zayegh A, Begg RK, Wahab Y. Foot Plantar Pressure Measurement System: A Review. *Sensors.* (9)884–912, 2012.
93. Atılğan E, Özdemir Görgü S, Özdemir Y, Arslan M, Özsezikli BA. Farklı Yaş Gruplarında Plantar Basınç Dağılımının İncelenmesi. (September), 2022.
94. Martinez-Nova A, Pérez-Soriano P, Sanchez-Rodriguez R, Llana-belloch S, Leal-muro A, Pedrera-zamorano JD. Plantar pressures determinants in mild Hallux Valgus. 32:425–7, 2010.
95. Yavuz M, Hetherington VJ, Botek G, Hirschman GB, Bardsley L, Davis BL. Gait & Posture Forefoot plantar shear stress distribution in hallux valgus patients. 30:257–9, 2009.
96. Hida T, Okuda R, Yasuda T, Jotoku T, Shima H. Comparison of plantar pressure distribution in patients with hallux valgus and healthy matched controls. *J Orthop Sci.* 6–11, 2017.
97. Kwan MY, Yick KL, Yip J, Tse CY. The immediate effects of hallux valgus orthoses: A comparison of orthosis designs. *Gait Posture.* 90(August):283–8, 2021.
98. Yong-wook K. Effects of Hallux Valgus Orthoses on Ground Reaction Force Using 3D Motion Analysis in Individuals With Hallux Valgus Deformity. *Phys Ther Korea.* 27(4):227–32, 2020.
99. Li G, Shen J, Smith E, Patel C. The Evaluation of Orthotics in Reducing

Hallux Valgus Angle in Patients with Hallux Valgus over a Twelve-Month Treatment. *Int J Environ Res Public Health*. 19(19), 2022.

100. Yamamoto Y, Yamaguchi S, Muramatsu Y, Terakado A, Sasho T, Akagi R, et al. Quality of Life in Patients with Untreated and Symptomatic Hallux Valgus. *Foot Ankle Int*. 37(11):1171–7, 2016.
101. Schrier JCM, Palmen LN, Verheyen CCPM, Jansen J, Koe S. Foot and Ankle Surgery Patient-reported outcome measures in hallux valgus surgery . A review of literature. 21:11–5, 2015.



10. EKLER

EK 1

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

CALIŞMANIN ADI:

Halluks Valgusu Olan Bireylerde Parmak Ayırıcı Ortezi ile Dinamik Ortezin Plantar Basınç ve Halluks Valgus Açısına Etkisinin İncelenmesi

Aşağıda bilgileri verilmiş olan bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılma kararı siz gönüllüye aittir. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir. Katılmak isteyip istememe kararınızdan önce bu araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin neden alındığını, çalışmanın içeriğini, yararlarını ve olası risk ya da rahatsızlık verebilecek taraflarını anlamanız gerekmektedir. Çalışmayla ilgili size verilen bilgileri dikkatlice okuyunuz. Çalışmaya katılmaya karar vermeniz durumunda **Çalışmaya Katılma Onayı** Formu'nu doldurup imzalayınız. Çalışmadan istediğiniz zaman ayrılmada özgürsünüz. Çalışmaya katıldığınız için size herhangi bir ödeme yapılmayacak ya da sizden herhangi bir maddi/malzeme katkısı istenmeyecektir.

CALIŞMANIN KONUSU VE AMACI:

Hafif ve orta şiddetli halluks valgus deformitesine sahip bireylerde parmak ayırıcı ortezi ve dinamik ortezin 1(bir) aylık kullanım sonrası plantar basınç, halluks valgus deformitesi ve ortez memnuniyeti üzerindeki etkisini incelemektir.

CALIŞMA SIRASINDA UYGULANACAK İŞLEMLER:

Gönüllüler iki farklı ortez grubuna rastgele atanacaktır. Çalışmaya katıldığınız takdirde doldurmanız gereken değerlendirme formları olacaktır. Dolduracağınız ilk form demografik bilgiler formudur. Ad, soyad, boy, kilo, meslek, çalışma durumu, ayakta durma süresi, ayakkabı seçimi gibi sorular sorulacaktır. Bu form çalışmayı yürütenler tarafından hazırlanmıştır. Sahip olduğunuz halluks valgus açısını ölçmek için gonyometre ile ölçüm yapılacaktır. Halluks valgus şiddetini ölçmek ve sınıflandırmak için ise Manchester Skalası uygulanacaktır. Manchester Skalası dört farklı halluks valgus deformitesi resmi ile deformitenizi karşılaştırarak şiddetini belirleyen bir yöntemdir.

Manchester-Oxford Ayak Anketi'nde ağrı, ayakta durma ve yaşam kalitesi üzerindeki fonksiyonel ve sosyal etkilerinin değerlendirilmesi ölçülecektir. Halluks valgus ile ilgili yaşam kaliteniz ise Amerikan Ortopedik Ayak ve Ayak Bileği

Birliği'nin (American Orthopaedics Foot and Ankle Society (AOFAS)) başparmak alt skalası ile ölçülecektir.

Ayak Fonksiyon İndeksi ise ayak patolojilerinin ağrı, yetersizlik (disabilite) ve aktivite kısıtlılığı üzerindeki etkilerini ölçmek için geliştirilmiş bir ankettir.

Plantar basınç analizi, yürüme sırasında ayağın plantar yüzeyine uygulanan kuvvetin büyüklüğünün ve dağılımının ölçülmesini sağlar. Çalışma sırasında toplamda 3 kere plantar basınç analiz yapılacaktır. İlk olarak ortezi giymeden önce, ortezin giyildiği an ve ortezlerin 1 (bir) aylık kullanımından sonra analizler yapılacaktır. Bu sayede ortezlerin plantar basınca etkisi karşılaştırılabilecektir. Hasta memnuniyeti ortez kullanımından sonra değerlendirilecektir.

KİŞİSEL BİLGİLERİN KULLANIMI:

Çalışmada kullanılmak üzere aldığımız bilgiler bilimsel veriler olarak kullanılacak, bilgiler sadece istatistiksel yorum olarak değerlendirilecektir. İsim, soyisminiz veya sizi deşifre edecek herhangi bir bilgi açıklanmayacaktır.

CALIŞMAYA KATILMA ONAYI:

“Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜNÜN

ADI-SOYADI:

TELEFON NUMARASI:

MAİL ADRESİ:

TARİH:

İMZA:

ARAŞTIRMACININ

ADI-SOYADI:

TELEFON NUMARASI:

MAİL ADRESİ:

TARİH:

İMZA:

EK 2

SOSYO-DEMOGRAFİK FORM

Adı Soyadı:

Tarih:

Yaş:

Kilo:

Boy:

VKI:

Cinsiyet:

☐ Kadın

☐ Erkek

Eğitim Durumu:

☐ Okur-Yazar

☐ İlkokul Mezunu

☐ Lise Mezunu

☐ Üniversite Mezunu.

☐ Lisansüstü

Mezunu

İş Durumu:

☐ Çalışmıyor

☐ Emekli

☐ Masabaşı İş

☐ Bedensel İş

Mesleği:

Ayakkabı Seçimi:

☐ Yüksek topuklu

☐ Az topuklu

☐ Topuksuz, düz tabanlı ayakkabılar

☐ Spor Ayakkabı

☐ Diğer (yazınız.....)

Ayakkabı Numarası:

Günlük Ortalama Adım Sayısı:

Günlük Ortalama Ayakta Kalma Süresi:

Halluk Valgus Deformitesi: ☐ Sağ ☐ Sol

Ailede Halluks Valgus Varlığı: ☐ Yok ☐ Var

Pes Planus: ☐ Yok ☐ Sağ ☐ Sol

EK 3

GONYOMETRE ÖLÇÜMÜ

AD SOYAD:

TARİH:

Halluks valgus açısını ölçebilmek için gonyometrenin pivot kısmı 1. Metatarsofalangeal ekleme yerleştirilir. Gonyometrenin bir kolu 1. Metatars kemiğe diğer kolu ise proksimal falanksa paralel olarak yerleştirilerek arasındaki açı ölçülür ve halluks valgus açısı bulunur. Halluks valgus açısı normal ($<15^\circ$), hafif ($15-20^\circ$), orta ($20^\circ-40^\circ$) ve şiddetli ($>40^\circ$) olarak sınıflandırılmıştır.

HALLUKS VALGUS AÇISI	
SAĞ AYAK (DERECE)	
SOL AYAK (DERECE)	

EK 4

MANCHESTER SKLASI

AD SOYAD:

TARİH:



Şekil 1: Manchester Skalası: A: deformite yok, B: Hafif şiddette HV,

C: orta şiddette HV, D: çok şiddetli HV

(BMC Musculoskeletal Disorders 2010;11: 215)

- A. Deformite yok.
- B. 1- derece (hafif): 15-20 derece
- C. 2- derece (orta): 21-39 derece
- D. 3- derece (çok şiddetli): 40 dereceden fazla

EK 5

Amerikan Ortopedik Ayak ve Ayak Bileği Birliği Halluks MTP-İF Skalası

AD SOYAD:

TARİH:

AĞRI (40 PUAN)

- ☐ Ağrı hiç yok.....40
- ☐ Hafif ve sıradan ağrı.....30
- ☐ Orta derecede ağrı, günlük.....20
- ☐ Ciddi, neredeyse sürekli ağrı.....0

FONKSİYON (45 PUAN)

- Aktivite kısıtlanması:
 - ☐ Kısıtlanan aktivite yok.....10
 - ☐ Mesleğin gerektirdiği aktivitelerde kısıtlama yok,ağır aktivitelerde kısıtlama var..... 7
 - ☐ Günlük bazı aktivitelerde kısıtlama var.....4
 - ☐ Günlük aktivitelerde ciddi kısıtlama var.....0
- Ayakkabı:
 - ☐ Modaya uygun veya sıradan; ek malzeme kullanmıyor.....10
 - ☐ Rahat ayakkabılar; ek malzemeye ihtiyaç duyuyor.....5
 - ☐ Modifiye edilmiş ayakkabılar veya brace kullanıyor.....0
- MTP eklem hareketi (dorsifleksiyon + plantar fleksiyon):
 - ☐ Normal veya hafif kısıtlılık(75° veya üstü).....10
 - ☐ Orta derecede kısıtlılık (30°-75°).....5
 - ☐ Ciddi kısıtlılık (30° den az).....0
- İP eklem hareketi:
 - ☐ Kısıtlılık yok.....5
 - ☐ Ciddi kısıtlılık (10° den az).....0
- MTP-İP stabilitesi, tüm yönlerde:
 - ☐ Stabil.....5
 - ☐ Belirgin anstabil ve çıkabilir.....0
- Halluks MTP-İP ye bağlı oluşmuş kallus:
 - ☐ Kallus yok veya semptomatik kallus yok.....5
 - ☐ Semptomatik kallus.....0

ALIGNMENT(15 PUAN)

- Dizilim iyi.....15
- Orta, halluks malalignmenti gözleniyor fakat asemptomatik.....8
- Kötü, belirgin semptomatik malalignment.....0

EK 6

AYAK FONKSİYON İNDEKSİ

AD SOYAD:

TARİH:

Bu form ayak ağrınızın günlük yaşamınızı nasıl etkilediğini anlamaya yöneliktir. Aşağıdaki soruları (GEÇEN HAFTA BOYUNCA ayağınızı en iyi tarif edecek şekilde) cevaplamanızı ve her bir soruya skala üzerinde 0 (ağrı veya zorluk yok) ile 10 (hissedilebilecek en şiddetli ağrı veya yapılamayacak kadar zor) arasında puan vermenizi istiyoruz. Lütfen her soruyu okuyunuz, seçtiğiniz numarayı tablo üzerinde X ile işaretleyiniz. Sağ ve sol ayak şikayetleriniz farklı ise takip eden kutulara 0 ile 10 arasında bir puan veriniz

AĞRI: AYAK AĞRINIZ NE KADAR ŞİDDETLİ?

1. Ayak ağrınız en fazla olduğunda ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

2. Sabahları ayak ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

3. Yalın ayak yürürken ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

4. Yalın ayak ayakta dururken ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

5. Ayakkabı ile yürürken ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

6. Ayakkabı ile ayakta dururken ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

7. Tabanlıkla yürürken ayak ağrınız ne kadar şiddetli? (Tabanlık kullanmıyorsanız boş bırakınız)

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

8. Tabanlıkla ayakta dururken ayak ağrınız ne kadar şiddetli? (Tabanlık kullanmıyorsanız boş bırakınız)

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

9. Akşam saatlerinde ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

YETERSİZLİK: NE KADAR ZORLUK ÇEKİYORSUNUZ?

1. Ev içinde yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

2. Dışarıda düzgün olmayan yüzeylerde yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

3. 300 metre yol yürüdüğünüzde ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

4. Merdiven çıkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

5. Merdiven inerken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

6. Ayak parmaklarınızın ucunda dururken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

7. Sandalyeden kalkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

8. Kaldırımından çıkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

9. Hızlı yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

AKTİVİTE KISITLILIĞI: ZAMANINIZIN NE KADARINI HARCADINIZ?

1. Ayak sorunlarınız nedeniyle zamanınızın ne kadarında tüm gün boyunca evde oturmak zorunda kalıyorsunuz?

Hiçbir zaman	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Her zaman	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

2. Ayak sorunlarınız nedeniyle zamanınızın ne kadarında yatarak istirahat etmek zorunda kalıyorsunuz?

Hiçbir zaman	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Her zaman	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

3. Ayak sorunlarınız nedeniyle günlük yaşam aktiviteleriniz kısıtlanıyor mu?

Hiçbir zaman	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Her zaman	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

4. Zamanınızın ne kadarında iç mekanlarda yürüme yardımcısı (baston, yürüteç, koltuk değneği) kullanıyorsunuz?

Hiçbir zaman	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Her zaman	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

5. Zamanınızın ne kadarında dış mekanlarda yürüme yardımcısı (baston, yürüteç, koltuk değneği) kullanıyorsunuz?

Hiçbir zaman	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Her zaman	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

EK 7

MANCHESTER- OXFORD AYAK ANKETİ

AD SOYAD:

TARİH:

Uygun olanı seçiniz: SAĞ/SOL AYAK <u>Son 4 hafta içinde:</u>	Her soru için uygun kutuyu ✓ seçiniz.				
	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Çoğu zaman	Her zaman
1. Ayağımda ağrı var	☐	☐	☐	☐	☐
2. Ayağımdaki ağrıdan dolayı uzun yürüyüşler yapmaktan kaçınıyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
3. Ayağımdaki ağrıdan dolayı yürüdüğüm yolu değiştiririm.	☐	☐	☐	☐	☐
4. Ayağımdaki ağrı nedeniyle yavaş yürürüm.	☐	☐	☐	☐	☐
5. Ağrı nedeniyle durup ayağımı dinlendirmek zorunda kalırım.	☐	☐	☐	☐	☐
6. Ayağımdaki ağrı nedeniyle sert ve engebeli yüzeylerden kaçınıyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
7. Ayağımdaki ağrıdan dolayı uzun süre ayakta kalmaktan kaçınıyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
8. Ayağımdaki ağrıdan dolayı yürümek yerine otobüse veya taksiye binerim.	☐	☐	☐	☐	☐
9. Ayağımdan dolayı mahçubiyet duyarım.	☐	☐	☐	☐	☐
10. Giymek zorunda kaldığım ayakkabılardan utanırım.	☐	☐	☐	☐	☐
11. Ayağımdaki ağrı akşamları daha çoktur.	☐	☐	☐	☐	☐
12. Ayağımda yayılan bir ağrı hissedirim.	☐	☐	☐	☐	☐
13. Ayağımdaki ağrı benim iş/günlük aktivitelerimi yapmamı engeller.	☐	☐	☐	☐	☐
14. Ayağımdaki ağrıdan dolayı sosyal yada eğlence aktivitelerimi yapamamaktayım.	☐	☐	☐	☐	☐
15. Son 4 hafta boyunca ayağınızda oluşan ağrıyı <u>genellikle</u> nasıl tanımlarsınız?					
Hiç yok	Çok hafif	Hafif	Orta	Şiddetli	
☐	☐	☐	☐	☐	
16. Son 4 hafta boyunca gece yatakta <u>ayağınızdaki ağrıdan dolayı</u> sıkıntıya girdiniz mi?					
Hiç	Sadece 1 ya da 2 gece	Bazı geceler	Çoğu geceler	Her gece	
☐	☐	☐	☐	☐	

EK 8

ORTEZ MEMNUNİYET DEĞERLENDİRMESİ

ADI-SOYADI:

TARİH:

Kullandığınız Ortezin Adı:

Aşağıda verilen soruları çalışma sırasında kullandığınız orteze göre 0'dan 5'e kadar olacak şekilde puanlayınız.

(0 puan ortezden hiç memnun olmadığını, 3 puan nötr bir durumu 5 puan ise ortezden çok memnun olduğunu gösterir.)

1) Kullandığınız ortezin kalitesini puanlayınız.

0(Memnun değilim) 1 2 3(Nötr) 4 5(Çok memnunuz)

2) Kullandığınız ortezin rahatlığını puanlayınız.

0(Memnun değilim) 1 2 3(Nötr) 4 5(Çok memnunuz)

3) Kullandığınız ortezin takma ve çıkarmadaki zorluğunu puanlayınız.

0(Memnun değilim) 1 2 3(Nötr) 4 5(Çok memnunuz)

4) Kullandığınız ortezin malzeme uygunluğunu puanlayınız.

0(Memnun değilim) 1 2 3(Nötr) 4 5(Çok memnunuz)

5) Ortezi kullandığınız süre boyunca oluşan genel memnuniyeti puanlayınız.

0(Memnun değilim) 1 2 3(Nötr) 4 5(Çok memnunuz)

Günlük Ortalama Adım Sayısı:

Günlük Ortalama Ayakta Kalma Süresi:

Kullandığınız ortez ile ilgili görüş bildirmek isterseniz yazabilirsiniz.

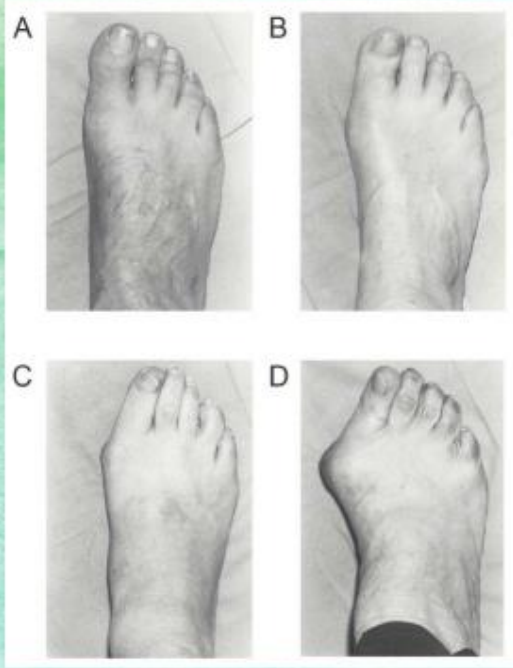
EK 9

AFİŞ

HALLUKS VALGUS İÇİN

**ÜCRETSİZ AYAK
DEĞERLENDİRMESİ VE BASINÇ
ANALİZİ**

"Ayağınızın şekli sizce hangisi?"



Detaylı bilgi almak ve randevu oluşturmak için:
Ortotist/Prostetist
Hüsnanur Çamur

 **MEDİPOL
UNV-POMER**
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
PROTEZ ORTEZ ARAŞTIRMA MERKEZİ

11. ETİK KURUL ONAYI

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Sayı : E-10840098-772.02-5228

15/10/2021

Konu: Etik Kurulu Kararı

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Halluks Valgusu Olan Bireylerde Parmak Ayırıcı Ortezi ile Dinamik Ortezin Plantar Basınç ve Halluks Valgus Açısına Etkisinin İncelenmesi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	HÜSNANUR ÇAMUR			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortez Protez Uzmanı			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrağınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden 0BFF068EX7 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Sa:



İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
Karar Bilgileri	Karar No:1005	Tarih: 14/10/2021		
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna “ oybirliği ” ile karar verilmiştir.			

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişki	Katılım *	İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	Uygundur
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	Uygundur
Doç. Dr. Mehmet Kemal ÖZDEMİR	Elektrik ve Elektronik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	Uygundur
Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	Uygundur
Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Neziha HACIHASANOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Neriman İpek KIRMIZI	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	Uygundur

* :Toplantıda Bulunma

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evracınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden 0BFF068EX7 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

COVID-19 (Pandemi) nedeniyle etik kurulumuz sanal olarak toplanmış olup kurul üyelerimizden uygunluk kararı sanal ortamda alınmıştır. Araştırmacı tarafından talep edilirse, COVID-19 (Pandemi) sonrası ıslak imzalı karar formu ayrıca hazırlanabilir.

Girişimsel Olmayan Etik Kurulu Sekreteri
Bilge KAYA

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrakınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden 0BFF068EX7 kodu ile doğrulayabilirsiniz.