

T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI



SEMPTOMATİK VE ASEPTOMATİK HALLUKS VALGUS
HASTALARINDA FİZYOTERAPİ PROGRAMININ YÜRÜME,
DENGE VE PLANTAR BASINÇ ÜZERİNE ETKİSİ

ÖZGE KILINÇ

Fizyoterpi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı

GAZİANTEP

2023

**T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**SEMPATOMATİK VE ASEMPATOMATİK HALLUKS VALGUS
FİZİYOTERAPİ PROGRAMININ YÜRÜME, DENGİ VE BASINÇ
DAĞILIMI ÜZERİNE ETKİSİ**

Özge KILINÇ

Hasan Kalyoncu Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinin
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nın
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Günseli USGU

GAZİANTEP
2023



**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ KABUL VE ONAY
FORMU**

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı **Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı** Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi **Özge Kılınç** tarafından hazırlanan “**Ağrılı Ve Ağrısız Halluks Valgus Hastalarında Fizyoterapi Programının Yürüme, Denge Ve Basınç Dağılımı Üzerine Etkisi**” başlıklı tez, **.././2023** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucu **başarılı** bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Görevi

**Unvanı, Adı ve Soyadı
Kurumu/Üniversitesi**

İmzası:

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Günseli USGU
Hasan Kalyoncu Üniversitesi

Jüri Başkanı

Prof. Dr. Yavuz YAKUT
Hasan Kalyoncu Üniversitesi

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Gözde YAĞCI
Hacettepe Üniversitesi

Bu tez Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. M.Serhat YENİCE
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Özge KILINÇ

Tarih:

ÖNSÖZ

Yüksek lisans sürecine başladığımdan beri akademik düşünme becerilerimi geliştirmek için kendisinden çok destek aldığım, tez yazım sürecinde bilgi ve deneyimlerini paylaşarak her zaman yanımda olan değerli danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Günseli USGU'ya, akademik hayatımın her aşamasında bilgi ve tecrübesiyle bize destek olan, hocam Sayın Prof. Dr. Yavuz YAKUT'a ve öğrenim sürecinde değerli bilgilerini bizlerle paylaşan Hasan Kalyoncu Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı' nın kıymetli hocalarına öncelikle teşekkürü borç bilirim.

Hasta değerlendirme ve tedaviye alma sürecinde yardım ve desteklerini her zaman hissettiğim Fırat Üniversitesi Hastanesi fizyoterapistlerine ve Win Track basınca duyarlı yürüme platformunu kullanmamı sağlayarak objektif bir değerlendirme yapmam konusunda yardımcı olan Fırat Üniversitesi Hastanesi Fizik Tedavi Anabilim Dalı'na teşekkürlerimi sunarım.

Katılımcılara ulaşmamdaki yardımları ve tez yazım aşamasındaki anlayışları için Düzgün, Kılınç ve Yıldız ailelerine teşekkür ediyorum. Ayrıca her zaman örnek aldığım ve tez yazım sürecinde sık sık fikirlerine başvurduğum kuzenim Gözde COŞKUN'a da teşekkürü borç bilirim.

En büyük teşekkürüm her zaman desteğini hissettiğim ve bu süreçte tüm fedakârlıklarıyla yanımda olan sevgili eşim Turgay KILINÇ'a ve hayatım boyunca bana olan inançlarıyla adım attığım her yolu sonuna kadar ilerlememi sağlayan annem ve babama olacaktır. Her başarımın altında imzası olan sevgili aileme ve değerli akrabalarımın teşekkür ederim.

Özge KILINÇ

Gaziantep - 2023

HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

SEMPATOMATİK VE ASEMPATOMATİK HALLUKS VALGUS
HASTALARINDA FİZYOTERAPİ PROGRAMININ YÜRÜME, DENGİ VE
BASINÇ DAĞILIMI ÜZERİNE ETKİSİ

Özge KILINÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Dr. Öğrt. Üyesi Günseli USGU

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, semptomatik ve asemptomatik kadın hallux valgus (HV) hastalarında kombine fizyoterapi programının yürüme, denge, postüral salınım ve basınç dağılımı üzerine etkisini araştırmaktır. Araştırma, Fırat Üniversitesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda HV tanısı alan 30 – 65 yaş aralığındaki 62 kadın ile yapıldı. Bireyler ağrı düzeylerine göre iki gruba ayrıldı. Vizüel Analog Skala (VAS)'na göre 3 puanın üzerinde olanlar Grup 1 (n=31), 3 puanın altında olanlar ise Grup 2 (n=31) olarak belirlendi. Her iki gruba 8 hafta boyunca haftanın 3 günü kuvvetlendirme, germe, ROM egzersizlerini ve mobilizasyon tekniklerini içeren aynı fizyoterapi programı uygulandı. Halluks valgus açısı gonyometrik ölçüm; yürüme analizi, denge ve plantar basınç dağılımı Win-Track ayak basınç plakası; ayak ayak bileği ile ilgili sorunların günlük yaşama etkisi FAOS ayak – ayak bileği araştırması; yaşam kalitesi Manchester Oxford Ayak Anketi (MOAA); ayaktaki ağrı düzeyini ve ayak fonksiyonuna etkisi Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ); ayakkabı uygunluğu Ayakkabı Değerlendirme Ölçeği (ADÖ); fonksiyonel egzersiz kapasitesi 6 dk yürüme testi ile tedavi öncesi ve sonrasında değerlendirildi. Fizyoterapi programı sonrası Grup 1'de sağ ve sol HV açısı azaldı ($p<0,05$), Grup 2'de sol HV açısı azalırken ($p<0,05$) sağ HV değişim gözlenmedi ($p>0,05$). HV açısının farkları karşılaştırıldığında gruplar arasında fark bulunmadı ($p>0,05$). Fizyoterapi programı sonrası her iki grupta da ağrı azalırken yaşam kalitesi ve GYA düzeylerinde artış sağlandı ($p<0,05$). Farklar karşılaştırıldığında her üç parametrede de Grup 1 elde edilen farkın Grup 2'den fazla olduğu saptandı ($p<0,05$). Fizyoterapi programı sonrası iki grupta da harcanan

enerji miktarında azalma belirlenirken ($p>0,05$), farklar karşılaştırıldığında gruplar arasında fark gözlenmedi ($p>0,05$). Yürüyüşün diğer zaman mesafe özellikleri açısından eğitim sonrası ve farklar karşılaştırıldığında değişim gözlenmedi ($p>0,05$). Denge parametresinde her iki grupta tedavi sonrası ayak açısında değişim gözlenmezken ($p>0,05$), ortalama salınım hızında azalma belirlendi ($p<0,05$). Denge parametresinin farkları karşılaştırıldığında gruplar arasında fark bulunmadı ($p>0,05$). Fizyoterapi programı sonrası plantar basınç parametrelerinden ayak ortalama basıncı Grup 1’de azalırken ($p>0,05$), Grup 2’de değişim gözlenmedi ($p>0,05$). Her iki grupta plantar basıncın diğer parametrelerinde fizyoterapi programı sonrası değişim gözlenmedi ($p>0,05$), farklar karşılaştırıldığında her iki gruptaki farkların benzer olduğu belirlendi ($p>0,05$). Uyguladığımız fizyoterapi programının HV açısı, ağrı, yaşam kalitesi, GYA açısından semptom gösteren HV hastalarında daha etkili olduğu, diğer parametreler açısından ağrılı ve ağrısız HV hastalarında etkili olmadığını belirlendi. Özellikle Ağrılı HV hastalarında HV açısı, ağrı, yaşam kalitesi, GYA parametrelerinde düzelme sağlanması için kombine fizyoterapi programlarının uygulanmasının faydalı olacağı görüşündeyiz.

Anahtar Kelimeler: Halluks valgus, ağrı, yürüme, denge, plantar basınç.

HASAN KALYONCU UNIVERSITY
GRADUATE EDUCATION INSTITUTE
DEPARTMENT of PHYSICAL THERAPY and REHABILITATION

**ON WALKING, BALANCE AND PRESSURE DISTRIBUTION OF THE
PHYSIOTHERAPY PROGRAM IN PATIENTS WITH SYMPTOMATIC AND
ASYMPTOMATIC HALLUX VALGUS**

Özge KILINÇ

MASTER THESIS

Advisor

Dr. Günseli USGU

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the effect of combined physiotherapy program on gait, balance, postural sway and pressure distribution in symptomatic and asymptomatic female hallux valgus (HV) patients. The research was carried out with 62 women between the ages of 30 and 65 who were diagnosed with HV in Fırat University Hospital, Department of Physical Medicine and Rehabilitation. Individuals were divided into two groups according to their pain levels. According to the Visual Analogue Scale (VAS), those who scored above 3 points were determined as Group 1 (n=31), and those who scored below 3 points were determined as Group 2 (n=31). The same physiotherapy program including strengthening, stretching, ROM exercises and mobilization techniques was applied to both groups for 8 weeks, 3 days a week. Hallux valgus angle with goniometric measurement; gait analysis, balance and plantar pressure distribution by Win-Track foot pressure plate; the impact of ankle-related problems on daily life with the FAOS foot-ankle research; quality of life with the Manchester Oxford Foot Questionnaire; the effect of pain in the foot on foot function with the Foot Function Index; shoe assesment with Shoe Evaluation Scale; Functional exercise capacity was evaluated with the 6-minute walk test before and after the treatment. After the physiotherapy program, the right and left HV angles decreased in Group 1 ($p<0.05$), while the left HV angle decreased in Group 2 ($p<0.05$), no change in the right HV angle was observed ($p>0.05$). When the differences in HV angle were compared, there was no difference between the groups ($p>0.05$). After the physiotherapy program, pain decreased in both groups, while quality of life and ADL levels increased ($p<0.05$). When the differences were compared, it was found that the difference

obtained in Group 1 in all three parameters was more than Group 2 ($p < 0.05$). After the physiotherapy program, a decrease was observed in the amount of energy consumed in both groups ($p > 0.05$), but no difference was observed between the groups when the differences were compared ($p > 0.05$). No change was observed after training and when the differences were compared in terms of other time-distance characteristics of gait ($p > 0.05$). In the balance parameter, no change was observed in the foot angle after treatment in both groups ($p > 0.05$), while a decrease in the mean sway velocity was determined (< 0.05). When the balance parameter differences were compared, no difference was found between the groups ($p > 0.05$). After the physiotherapy program, the mean foot pressure, which is one of the plantar pressure parameters, decreased in Group 1 ($p > 0.05$), but no change was observed in Group 2 ($p > 0.05$). No change was observed in other parameters of plantar pressure after the physiotherapy program in both groups ($p > 0.05$), and when the differences were compared, the differences in both groups were found to be similar ($p > 0.05$). It was determined that the physiotherapy program we applied was more effective in HV patients with pain in terms of HV angle, pain, quality of life, and ADL, but was not effective in painful and painless HV patients in terms of other parameters. We think that it would be beneficial to apply combined physiotherapy programs in order to improve HV angle, pain, quality of life, and ADL parameters, especially in painful HV patients.

Keywords: Hallux valgus, pain, gait, balance, plantar pressure.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SAVUNMA TUTANAĞI

TEZ BİLDİRİMİ	iii
ÖNSÖZ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLO LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
SEMBOLLER/KISALTMALAR LİSTESİ	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Konunun Önemi ve Problemin Tanımı.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	2
1.3. Hipotezler.....	3
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Halluks Valgus.....	4
2.2. Halluks Valgus Etiyolojisi	5
2.3. Klinik Sınıflandırma	5
2.4. Yürüme	6
2.5. Denge ve Postüral kontrol.....	10
2.6. Plantar Basınç Dağılımı	11
2.7. Halluks Valgus Tedavi Yaklaşımları.....	12
2.7.1. Germe egzersizleri	13
2.7.2. Kuvvetlendirme egzersizleri	15
2.7.3. Eklem hareket açıklığı (ROM) egzersizleri	16
2.7.4. Mobilizasyon teknikleri	17
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	18
3.1. Bireyler	18
3.2. Yöntem.....	20
3.2.1. Çalışma Planı	20
3.2.2. Bireylerin Değerlendirilmesi Demografik Bilgiler	20
3.2.3. Egzersiz Protokolü	31
3.2.4. İstatistiksel Analiz.....	35

4. BULGULAR.....	36
4.1. Bireylerin Demografik Özellikleri.....	36
4.2. Yürüme	37
4.3. Denge	42
4.4. Plantar Basınç	44
4.5. Halluks Valgus Açısı	51
4.6. Ağrı ve Ayak Fonksiyonu.....	52
4.7. Yaşam Kalitesi	55
4.8. Bireylerin Günlük Yaşam Aktiviteleri.....	56
4.9. Ayakkabı Uygunluğu	59
4.10. Fonksiyonel Kapasite.....	60
5. TARTIŞMA.....	62
5.1. Yürüme	63
5.2. Denge ve Postüral Salınım.....	65
5.3. Plantar Basınç	67
5.4. Halluks Valgus Açısı	70
5.5. Ağrı ve Ayak Fonksiyonu.....	73
5.6. Yaşam Kalitesi	75
5.7. Günlük Yaşam Aktiviteleri.....	77
5.8. Ayakkabı Uygunluğu	79
5.9. Fonksiyonel Kapasite.....	81
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	83
7. KAYNAKLAR	85
8. EKLER	94
EK 1. Etik Kurul Kararı	94
EK 2. Veri Toplama Formları	95
EK 3. Gönüllüleri Bilgilendirme Formu	106
EK 4. İntihal Raporu	110
EK 5. Özgeçmiş	111

TABLO LİSTESİ

Tablolar	Sayfa No
Tablo 2.1. Yürümenin Fazları	7
Tablo 3.1. Gruplara uygulanan tedavi programı	32
Tablo 4.1. Bireylerin demografik özelliklerinin karşılaştırılması	36
Tablo 4.2. Yürüyüşe ait zaman-mesafe karakteristiklerinin grup içi karşılaştırılması ..	38
Tablo 4.3. Eğitim sonrası yürüyüşe ait zaman-mesafe karakteristiklerinin farklarının karşılaştırılması	39
Tablo 4.4. Yürüyüşe ait zaman-mesafe karakteristiklerinin gruplar arası karşılaştırılması	41
Tablo 4.5. Yürüyüşe ait zaman-mesafe karakteristiklerinin gruplar arası karşılaştırılması	42
Tablo 4.6. Denge parametrelerinin grup içi karşılaştırması	43
Tablo 4.7. Eğitim sonrası denge parametreleri farklarının karşılaştırılması	43
Tablo 4.8. Denge parametrelerinin gruplar arası karşılaştırması	44
Tablo 4.9. Plantar basınç parametrelerinin grup içi karşılaştırılması	46
Tablo 4.10. Eğitim sonrası plantar basınç parametreleri farklarının karşılaştırılması ...	47
Tablo 4.11. Sağ ayak plantar basınç parametrelerinin gruplar arası karşılaştırması	48
Tablo 4.12. Sol ayak plantar basınç parametrelerinin gruplar arası karşılaştırması	50
Tablo 4.13. HV Açılarının Grup İçi Karşılaştırması	51
Tablo 4.14. Eğitim sonrası HV açıların farklarının karşılaştırması	51
Tablo 4.15. Bireylerin HV açıların gruplar arası karşılaştırması	52
Tablo 4.16. Ağrı ve ayak fonksiyonunun gruplar arası karşılaştırması	53
Tablo 4.17. Eğitim sonrası ağrı ve ayak fonksiyonu farklarının karşılaştırılması	53
Tablo 4.18. Ağrı ve ayak fonksiyonunun gruplar arası karşılaştırması	54
Tablo 4.19. Yaşam kalite düzeylerinin grup içi karşılaştırması	55
Tablo 4.20. Eğitim sonrası yaşam kalitesi farklarının karşılaştırılması	55
Tablo 4.21. Yaşam kalite düzeylerinin gruplar arası karşılaştırması	56
Tablo 4.22. Günlük yaşam aktivite değerlerinin grup içi karşılaştırması	57
Tablo 4.23. Eğitim sonrası günlük yaşam aktivite farklarının karşılaştırılması	57
Tablo 4.24. Günlük yaşam aktivite değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	58
Tablo 4.25. Ayakkabı uygunluğunun grup içi karşılaştırması	59

Tablo 4.26. Eğitim sonrası ayakkabı uygunluğu farklarının karşılaştırması	59
Tablo 4.27. Ayakkabı uygunluğunun gruplar arası karşılaştırması	59
Tablo 4.28. Fonksiyonel kapasitenin grup içi karşılaştırması.....	60
Tablo 4.29. Eğitim sonrası fonksiyonel kapasite farklarının karşılaştırması	60
Tablo 4.30. Fonksiyonel kapasitenin gruplar arası karşılaştırması	61



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekiller	Sayfa No
Şekil 2.1. Halluks valgusta görülen deviasyonlar.....	4
Şekil 2.2. Halluks valgus açısı.....	6
Şekil 2.3. Yürüyüşün fazları	8
Şekil 3.1. Çalışma akış şeması.....	19
Şekil 3.2. Win Track basınca duyarlı yürüme analizi cihazı	22
Şekil 3.3. Win Track ile yapılan statik basınç değerlendirmesi	23
Şekil 3.4. Plantar basınç değerlendirmesinin pedobarografik görüntülemesi	23
Şekil 3.5. Win Track ile yapılan dinamik basınç değerlendirmesi	24
Şekil 3.6. Yürüme değerlendirmesinin pedobarografik görüntülemesi.....	24
Şekil 3.7. Win Track ile yapılan denge değerlendirmesi.....	25
Şekil 3.8. Denge değerlendirmesinin pedobarografik	25
Şekil 3.9. Halluks valgus açısı gonyometrik ölçüm	26
Şekil 3.10. Ayakkabının kısımları	29
Şekil 3.11. 6 dk yürüme testi	31
Şekil 3.12. M. adduktor hallusis aktif germe egzersizi	32
Şekil 3.13. M. adduktor hallusis pasif germe egzersizi	32
Şekil 3.14. M. adduktor hallusis eksantrik güçlendirme	32
Şekil 3.15. Parmak fleksiyonu güçlendirme	33
Şekil 3.16. Parmak fleksiyonu güçlendirme	33
Şekil 3.17. 1. phalanks fleksiyon ve abduksiyonu güçlendirme.....	33
Şekil 3.18. M. fleksor hallusis brevis güçlendirme	33
Şekil 3.19. 1. tarsometatarsal eklem traksiyonu	33
Şekil 3.20. 1. tarsometatarsal eklem superior inferior gliding.....	33
Şekil 3.21. 1. tarsometatarsal eklem sirkümdiksiyon	33

KISALTMALAR VEYA SİMGELER LİSTESİ

AFİ	: Ayak Fonksiyon İndeksi
ark.	: arkadşları
cm	: santimetre
dk	: dakika
DMD	: Duschen Musküler Distrofi
FAOS	: Ayak Ayak Bileği Araştırması
HV	: Halluks Valgus
İP	: İnterphalangeal
kg	: kilogram
kg/m²	: kilogram/metrekare
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
m	: metre
Max	: Maksimum
Min	: Minimum
MLA	: Medial Longitudinal Ark
mm	: milimetre
mm²	: milimetrekare
MPAA	: Manchester Oksford Ayak Anketi
n	: Gruplardaki kişi sayısı
MTC	: Metatarsoküneiform
OA	: Osteoartrit
PNF	: Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon
RA	: Romatoid Artrit
ROM	: Eklem Hareket Açıklığı
SD	: Standart Sapma
SF-36	: Kısa Form 36
sn	: saniye
SP	: Serebral Palsi
TMT	: Tarsometatarsal
T.Ö.	: Tedavi öncesi
T.S.	: Tedavi sonrası
VAS	: Vizüel Analog Skala
VKİ	: Beden Kitle İndeksi
X	: Ortalama
1MT	: 1 Maksimum tekrar
6DYT	: 6 dk yürüme testi

Semboller

%	: Yüzde
°	: Derece

1. GİRİŞ

1.1. Konunun Önemi ve Problemin Tanımı

Ayak anatomisi, yüklenmeye maruz kalmasıyla, sahip olduğu deformasyonlar ve hastalıklarıyla vücudun diğer bölgelerine göre daha karmaşık bir yapıdır. Ayaklar, insan vücudunun zemine bağlı tek kısmıdır ve hareketlilikte önemli bir rol oynarlar. Başparmak da ayağın yeterince hareketli olması gereken bir bölümdür. Ayrıca yere uygulanan kuvvetin %90'ını yüklenabilen özelleşmiş bir kısmıdır (14,5). Yürüyüşün itme (push-off) fazında vücut ağırlığının yaklaşık %40'ı ayak parmaklarına yansır. Bu yükün çoğu başparmağa binmektedir. Hatta başparmak, diğer parmakların taşıdıkları yüklerin toplamından iki kat daha fazla yük taşır (50). Başparmağın her türlü hastalığı günlük yaşam kalitesini ciddi derecede etkilemektedir. En sık görülen ayak deformitelerinden biri de halluks valgus (HV)'tur (14, 5). HV, halluksun ilerleyici lateral deviasyonu, birinci metatarsofalangeal (MTP) eklem subluksasyonu ve osteoartrit (OA) gelişimi ile karakterizedir (6, 10). HV toplumda sık karşılaşılan bir problemdir. Prevalansı 65 yaş üstü kişilerde % 35,7; 18-65 yaş arasındakilerde % 23' tür. Ayrıca kadınlarda da HV prevalansı (% 30) erkeklere (% 13) göre daha yüksektir (5).

HV, başparmağın MTP eklemde lateral deviasyonu ile karakterize, birinci metatars başının medial yüzünün ağırlı bir şekilde öne çıkmasına neden olabilen ilerleyici parmak deformitesidir (1). Birinci metatarsal kemiğin mediale doğru açılışmasını takiben, halluksta lateral deviasyon ve longitudinal eksen boyunca internal rotasyon meydana gelir (13). Şiddetli vakalarda, ikinci metatarsofalangeal eklem de yerinden çıkabilir (62). Halluksun lateral deviasyonu, metatarsofalangeal eklemde metatarsal rotasyona ve valgus torkuna yol açar, bu da halluksu eklem yüzeyinden uzaklaştırır. Azalan eklem uyumu ve eklem kıkırdağı kaybındaki artma MTP eklem hareket açıklığında azalmaya ve ağrıya neden olur (16).

Yapılan çalışmalarda HV'nin ayak ağrısına ve fonksiyonel yetersizliğe neden olduğu; denge, mobilite ve ambulasyonu olumsuz etkilediği; yürüyüş paternlerini bozduğu, zayıf postural stabiliteye neden olduğu ve düşme riskini arttırdığı gösterilmiştir. HV'li hastaların ayak işlevi üzerindeki bu patomekanik sonuçlar, hastalığın ayak kinematiği üzerindeki etkisiyle ilişkilendirilmiştir (3). Orta veya şiddetli HV'li yaşlı bireylerde yapılan çeşitli çalışmada bozulmuş denge ve yürüme paternleri, ayak parmaklarında kas güçsüzlüğü ve düşme riskinde artış bildirilmiştir (8). Birinci MTP

eklem giderek sublukse hale geldiğinde, ayak fonksiyonu bozularak postural instabiliteye ve yaşlı erişkinlerde düşme riskinde artışa neden olur (9). Ayrıca HV'li kişilerde ayağın sagittal düzlem kinematiğinde değişiklikler bulunmuştur. Dorsifleksiyon hareketi daha erken başladığı için tarsometatarsal (TMT) eklemde dorifleksiyon/addüksiyon artmıştır (3). Yapılan elektromiyografi çalışmaları HV ile ayak intrinsik kasları arasındaki kassal kuvvet dengesinin bozulduğu göstermiştir (10).

HV 1. MTF eklemde ağırlı hareketlere veya ayakkabı giymekte zorlanmaya neden olabilir. Bu kişilerin en büyük problemlerinden biri de ayakkabı giymek ve deforme etmeye uygun ayakkabı bulmaktır. Çoğu hasta, genel ön ayak ağrısından şikâyet eder. Bu durum, bunyona baskı yapmamak için ön ayağa yanal olarak daha fazla ağırlık vermenin bir sonucudur (4). HV hastalarında ağrı tipik olarak; medial psödoeksostoz üzerinde, 1. – 2. ayak parmakları arasındaki boşlukta, metatars başlarının altında veya fleksiyon yapıldığı sırada ayak parmaklarının ekstansör yüzlerinde lokalizedir (15).

Ağrı ve fiziksel fonksiyon sınırlamalarına ek olarak, deformasyonun psikolojik etkileri olabilir. Yaşam kalitesinin çoğu alnını, özellikle de fiziksel ve duygusal fonksiyonelliği ağrı etkiler. HV'de cerrahi ve konservatif müdahalelere bağlı ağrıdaki değişikliklere odaklanan birçok çalışma yapılmıştır. Ancak bu HV'li hastaların tamamının ağrı yaşayacağı anlamına gelmez, ağrısız vakalar da mevcuttur (5).

HV ile beraber artan ağrının yaşam kalitesini ve fonksiyonelliği azalttığı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Ayak ağrısının fonksiyonel performansı olumsuz yönde etkilediğini gösteren birçok çalışma bulunmasına rağmen yapılan çalışmaların çoğu HV'ta ayak ağrısının fonksiyonel performans üzerindeki etkisini dikkate almamıştır. Bu nedenle, HV'lu bireylerde düşük fonksiyonel performans bildiren çalışmalarda ağrının katkıda bulunan bir faktör olup olmadığı net olarak bilinmemektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı yaşları 30 – 65 yıl arasında olan ağırlı ve ağrısız kadın hallux valgus hastalarında kombine fizyoterapi programının yürüme, denge, basınç dağılımı ve postüral salınım üzerine etkisini araştırmaktır.

1.3. Hipotezler

1. Hipotez: Semptomatik HV'si olan bireylere uygulanan kombine fizyoterapi programı asemptomatik HV'si olanlara göre yürüme üzerinde daha etkilidir.

2. Hipotez: Semptomatik HV'si olan bireylere uygulanan kombine fizyoterapi programı asemptomatik HV'si olanlara göre denge ve postüral salınım üzerinde daha etkilidir.

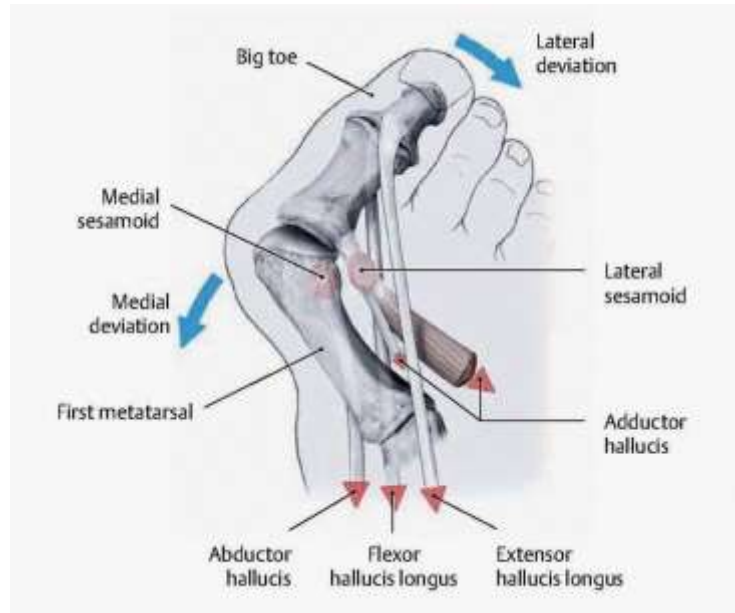
3. Hipotez: Semptomatik HV'si olan bireylere uygulanan kombine fizyoterapi programı asemptomatik HV'si olanlara göre plantar basınç üzerinde daha etkilidir.



2. GENEL BİLGİLER

2.1 Halluks Valgus

HV pek çok patolojinin birlikte görüldüğü kompleks bir patolojidir. Ayak başparmağının MTP eklemden kaynaklanan valgus deformitesi HV olarak bilinir. Birinci metatarsta varus açılanması görülür. Metatarsoküneiform (MTC) eklemden oblik varyasyonlar görülebilir. Yeni kemik oluşumu nedeniyle birinci metatars başının mediali genişler. Ayrıca metatars başının medial kısmı ile eklem yüzeyi sagittal olukla birbirinden ayrılır. Sesamoid kemikler laterale subluksedir. MTP eklemde lateral kapsül ve ligamentlerinde kontraktür yerleşir, medialde ise laksite görülür. Medialdeki yumuşak dokularda aynı zamanda kalınlaşma olur ve bursa oluşur. M. Abduktor Hallus tendonunun gerimi azalır, uzayıp zayıflamış bir kas tendonu oluşur. Başparmak iç rotasyondadır. M. Adduktor Hallus tendonunda kontraktür vardır. Zaman geçtikçe eklemden dejeneratif değişiklikler oluşmaya başlar. Ön ayakta çekiç parmak, bunyon, ön ayak ağrısı gibi patoloji ve deformiteler de görülür. Bu deformiteler ayrı ayrı ya da birlikte görülebilirler (26).



Şekil 2.1. Halluks Valgusta Görülen Deviasyonlar (27)

2.2. Halluks Valgus Etiyolojisi

HV etiyojisi esas olarak dejeneratiftir. Ortalama başlangıç 50 yaşıñ üzerinde olmakla beraber çok geniş bir yaş aralığında görülebilmektedir. Hastaların çoğunda pozitif bir aile öyküsü vardır. Başlangıçta tek taraflı tutulum görölse de, ilerleyen dönemde hastaların yaklaşık % 80'inde kontralateral taraf tutulumu ile devam eder (70).

HV etiyojisi çok faktörlüdür. Hem iç hem de dış nedenlere bağılı olarak gelişebilmektedir. İntrinsik faktörler arasında genişlemiş arka ayak, aşırı pronasyonda arka ayak, eklem laksitesinde artış, pes planus, hiper mobil metatarsokuneiform (MTC) eklem, aşıł kontraktürü, transvers arkta düşme, aile öyküsü, artmış vücut ağırlığı, cinsiyet, inme, ve serebral palsi (SP) yer alır (4,13). HV hem dejeneratif hem de inflamatuvar artritlik durumlarla da ilişkilidir. Romatoid artrit (RA) yaygın bir bulgu olarak görülmektedir (9). HV için bilinen diğler bir intrinsik faktör, ayaktaki M. Abduktor Hallusis ve M. Adduktor Hallusis kasları arasındaki kas kuvveti dengesizliğidir. Elektromiyografik (EMG) çalışmalarda araştırmacılar HV hastalarında 1. MTP eklem in addüksiyonu sırasında M. Adduktor Hallusis'in aktivitesi ile karşılaştırıldığında, abduksiyonu sırasında M. Abduktor Hallusis'in aktivitesinin belirgin şekilde azaldığını bildirmiştir (1). HV'ye neden olan dış faktörler arasında yanlış ayakkabı kullanımı yer alır. Ayağın intrinsik kasları, uygun olmayan ayakkabı kullanımı ile HV deformitesinin patomekaniğinde önemli bir faktör haline gelebilir (11). Yüksek topuklu ve ön ayağı daraltan sivri burunlu ayakkabılar giymek HV gelişimini hızlandıran ve şiddetini artıran dış etkenlerdendir. Bu durum HV'un kadın cinsiyette daha sık görülmesine neden olmuştur (1, 13).

2.3. Klinik Sınıflandırma

HV açısı, birinci metatarsal kemiğ in biseksiyon hattı ile proksimal falanks arasındaki açıdır (11). Bu açı 15 dereceden fazla ise HV mevcuttur şeklinde yorumlanır (3). Roger Mann tarafından yapılan sınıflandırmaya göre; HV açısı 20°'nin altında ise hafif, 21° – 40° arasında ise orta, 40°'nin üzerinde ise şiddetli HV olarak tanımlanır. (14)



Şekil 2.2. Halluks Valgus Açısı (77)

Hafif bunyon deformitesi: HV açısının 20° 'den az olduğu deformite türüdür. Birinci MTP eklemi etkiler ve intermetatarsal açı 11° 'den küçüktür. Bu gruptaki hastaların sıklıkla medial çıkıntının ağrısından yakındığı görülür. Hafif bunyon deformitesinde radyografik görüntülemelerde sesamoid kemiklerin anatomik pozisyonunda olduğu görülür. Ama bazen fibular sesamoid kemiğin subluksasyonuna rastlanabilir hatta bu subluksasyon % 50' ye kadar varabilir.

Orta bunyon deformitesi: Orta şiddette HV deformitesi görüldüğünde artık birinci MTP ekleminde subluksasyon görülür. 21° - 40° arasında bir HV mevcuttur. Başparmak pronasyondadır. Artık yalnızca MTP eklem etkilenmez aynı zamanda başparmak ikinci parmağa bir miktar basınç uygulamaya başlar.

Şiddetli bunyon deformitesi: Şiddetli deformitede HV açısı 40° 'yi geçer. Başparmak pronasyondadır ve ikinci parmağın altına ya da üstüne doğru yer değiştirir. Bu evrede ikinci metatars başının plantar yüzeyinde ağrılı nasır oluşabilir. Bunun nedeni birinci MTP eklemindeki fonksiyon kaybıdır. Bu evrede birinci MTP eklemin subluksasyonu iyice artmıştır. Ayrıca fibular sesamoid kemiğin lateral subluksasyonu %100'e ulaşır. İntermetatarsal açı da en az 16° - 18° 'dir (26).

2.4. Yürüme

Yürüme, hareket edebilmek amacıyla en az bir bacak her zaman yer ile temas halinde olacak şekilde her iki bacağın destek ve ilerleme için kullanılmasına denir. Yürüme, ayakta durma dengesi sağlanırken ağırlık merkezinin öne doğru yer değiştirmesi

ile birlikte gövdenin ve ekstremitelerin sıralı hareketleridir. Bir alt ekstremitenin topuk vuruşu ile aynı alt ekstremitenin bir sonraki topuk vuruşu arasında geçen süreye yürüyüş siklusu denir.

Yürüme siklusunda iki temel faz vardır. Ayağın yer ile temasta olduğu ve gövde ağırlığını yüklenerek öne doğru aktardığı döneme basma fazı; bacağın ilerlemesi için ayağın havada olduğu döneme ise salınım fazı denir. Normal bir yürüme siklusunda %60 basma fazı, %40 salınım fazı yer alır. Basma fazında beş alt birim, salınım fazında ise üç alt birim mevcuttur (91).

Tablo 2.1. Yürümenin Fazları

BASMA (DURUŞ) FAZI	SALINIM (SALLANMA) FAZI
İlk Temas (Topuk Vuruşu)	
Yük Aktarımı (Taban vuruşu)	Salınım başlangıcı (Akselerasyon)
Basma Ortası (Midsatance)	Salınım ortası (Midswing)
Basma Sonu (Topuk kalkışı)	Salınım sonu (Deselerasyon)
Salınım Öncesi (Parmak kalkışı)	

Basma fazı;

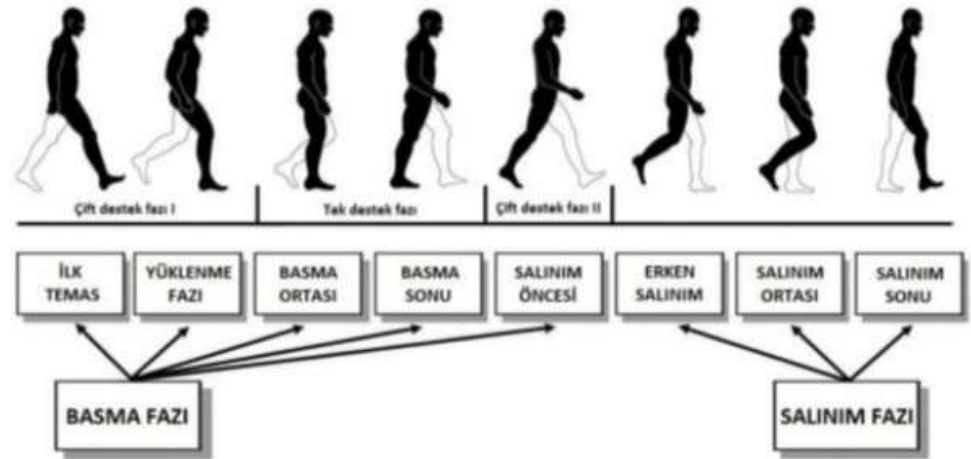
- 1) İlk Temas (Topuk Vuruşu): Topuğun yere temasıyla başlar ve yürüme siklusunda %0-2’lik bölümü meydana getirir. Ayağın yerle ilk temasında ayak bileği nötral pozisyonundadır, diz tam ekstansiyonda kalça ise 30° fleksiyonundadır. Ayağı önce topuk yere gelecek şekilde kontrollü olarak yere indirmek amaçlanmaktadır.
- 2) Yük Aktarımı (Taban vuruşu): Siklusun %2-10’luk bölümünü oluşturur. Ayak bileği 10 derece, diz 20 derece fleksiyonundadır. Kalça fleksiyondan ekstansiyona gelmektedir. Bu dönemde amaç şok absorpsiyonu, ayağın tamamen zemine indirilmesi ve vücut ağırlığını yüklenmektir.
- 3) Basma ortası: Yürüme siklusunun %10-30’luk kısmı ve tek destek fazının başladığı evredir. Kalça ve diz ekstansiyonda, ayak bileği ise 10 derece kadar dorsifleksiyonundadır. Bu evrede yerdeki ayak üzerinde gövdeyi ilerletmek amaçlanır.
- 4) Basma Sonu (Topuk kalkışı): Siklusun %30-50’lik kısmını oluşturmaktadır. Tek destek fazı bu evrede biter. Ayak bileğinde 5° plantar fleksiyon görülür.

Diz ekstansiyondan fleksiyona geçer ve kalçada 10° ekstansiyon hakimdir. Bu evrede ayağın yerden kaldırılmasına hazırlık yapılır.

- 5) Salınım Öncesi (Parmak kalkışı): Siklusun %50-60'lık kısmını oluşturur. Bu fazla, basma fazı biter ve salınım fazı başlar. İkinci çift destek dönemidir. Diğer ayağın zemine değmesiyle başlar ve parmakların zeminden kalkması ile sonlanır. Bu dönemde amaç bacağı salınıma hazırlamaktır.

Salınım fazı;

- 1) Salınım başlangıcı: Siklusun %60-73'lük kısmıdır. Ayağın zeminden ayrılışı ile başlayıp diğer ekstremité ile aynı hizaya geldiğinde sona erer. Ayak bileğinde dorsifleksiyon artmaya başlar. Dizde ve kalçada ise fleksiyon ortaya çıkar. Bu evrede havadaki bacağı hızla öne ilerletmek amaçlanır.
- 2) Salınım ortası: Siklusun %73-87'lik kısmıdır. Kalça ve diz pasif olarak fleksiyonda iken ayak bileği dorsifleksörleri aktif olarak kasılır.
- 3) Salınım sonu: Siklusun %87-100'lük son kısmıdır. Salınan bacak yerdeki ayağın yanından geçerken frenleme başlar ve bu işlem ayağın yere temas ettiği ana kadar devam eder. Ayak bileği nötral pozisyonundadır. Diz ekstansiyonu ve kalça fleksiyonu görülür. Bu dönemde ayak bileği dorsifleksörleri kasılmaya devam eder. (91)



Şekil 2.3. Yürüyüşün Fazları (92)

Kişinin yürüme paterninin sistematik olarak değerlendirilip sonuçların grafik ve sayılar yardımıyla yorumlanmasına yürüme analizi denir. Gözlemsel ve bilgisayarlı olmak üzere iki farklı şekilde yapılabilir (91).

1. MTP eklem, yürüyüşün itme fazı sırasında vücudun üzerinde hareket ettiği son pivotu sağlar ve üst gövdenin kontrollü ileri momentumunu korumak için önemlidir (75). Bu nedenle halluksun lateral deviasyonu, vücut ağırlığının düzgün aktarımını engeller ve bu da pelvik salınımların artarak kararsız bir yürüyüş modeli ortaya çıkarmasına neden olur. Özellikle ileri düzeyde HV olan kişiler azalan hız, kadans, adım uzunluğu ve vücudun üst kısmında daha az ritmik ivmelenme olması nedeniyle daha az kararlı bir yürüme paterni gösterir. Bu farklılıklar özellikle düzensiz bir yüzeyde yürürken belirginleşir (64).

Yapılan bir çalışmada HV varlığının, yürüyüş sırasında etkilenen ve etkilenmeyen bacak arasındaki pelvik kinematiği etkilediği bildirilmiştir. Özellikle, etkilenmeyen bacak tarafı, etkilenen bacak tarafına göre yürüyüş esnasında daha büyük bir pelvik lateral tilt yaşamıştır, bu da HV'nin pelvisin ön düzleminin hareketini etkilediğini göstermektedir (93). HV hastaları ile sağlıklı bir kontrol grubu kıyaslanarak yapılan çalışmada HV ayağındaki kinematik, kinetik ve pedobarografik değişiklikler sağlıklı ayakla kıyaslanarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda HV hastalarının sağlıklı bireylere oranla daha yavaş yürüdüğü, sağlıklı kişilere kıyasla yürüyüş sırasında halluks bölgesinde daha az güç ürettiği, medial ve lateral arka ayakta daha az tepe basıncı oluşturduğu bulunmuştur. HV'ye bağlı kinematik değişiklikler diğer eklemlerdeki hareket açıklığında önemli değişikliklere yol açmaktadır. Bu eklem hareket açıklığı değişiklikleri ve kuvvetsizlikler de HV'nin yürüyüşü etkilemesine neden olmaktadır (100). Perera ve diğerlerine göre, artan yürüme açısı, artmış arka ayak eversiyonu, azalmış ayak bileği dorsifleksiyonu ve ilk MTP eklem dorsi fleksiyonunun fonksiyonel sınırlaması gibi kinematik parametreler, yürüyüş sırasında halluksta abduktör yer reaksiyon kuvvetlerini artırabilir (63). Bu da HV'nin yürüyüşü etkilemesine neden olmaktadır.

Yapılan çalışmalarda ayak parmağı deformitelerinin fonksiyonel mobilitede azalmaya neden olabileceği görülmüştür (73). HV hastalarında yürüyüşün ağırlık taşıma ve itme fazlarında stabilite etkilenmektedir (71). Yapının işlevini etkilediği teorisine dayanarak, HV deformitesi olan insanların değişen ayak işlevi göstereceği ve bu değişikliklerin aynı zamanda bozulmuş yürüyüşe neden olacağı düşünülmektedir (72).

2.5. Denge ve Postüral Kontrol

Ağırlık merkezini destek yüzeyi içerisinde tutabilmek için ortaya çıkan postüral uyum denge olarak tanımlanır. Postüral kontrol ise bir aktivite yaparken veya herhangi bir postürdeyken denge durumunu korumak, kazanmak veya restore etmek için gerekli olan ön koşuldur. Diğer canlılara göre insanların dengede durabilmesi daha zordur. Çünkü insanların ağırlık merkezleri ayakta duruşta diğer canlılara göre daha yukarıdadır ve destek yüzeyi daha dardır. İnsanların postüral kontrolü sağlayabilmesi için pek çok sistemin beraber çalışması gerekir. Duyu ve motor sistemlerin birlikte çalışması ve aynı zamanda bu sistemler üzerinde etkili olan kognitif beceriler gerekir.

Motor Faktörler: Eklem hareketi, kas kuvveti ve duyu sistemlerinden gelen bilgilerden meydana gelen bozukluklar stabilite sınırlarını etkiler. Bu da dengenin bozulmasına sebep olur. Ayakta dururken dengeyi sağlayabilmek için üç tane hareket stratejisi mevcuttur. Bunlar; ayak bileği dorsifleksiyonu, kalça ekstansiyonu ve adım alma stratejileridir.

Duyusal Faktörler: Postüral kontrolü sağlamak için çalışan üç duyu sistemi bulunur: somatosensöryel sistem, görme sistemi ve vestibüler sistemlerdir.

- **Görsel sistemi:** Görme duyası sayesinde kişi hem kendi hareketi hem de çevresindeki nesnelerin hareketi hakkında bilgi sahibi olabilir. Görsel sistem çevredeki nesnelerin hareketi, hareketlerin hızı ve yönü, başın pozisyonu, bakış sabitliği ve başın oryantasyonu ile ilgili bilgi verir.

- **Somatosensöryel sistem:** Vücut kısımlarının birbirleriyle ve destek yüzeyiyle olan ilişkisi hakkında bilgiyi verir. Bilgiyi sağlayan yapılar kas içiği ve golgi tendon organı gibi kastaki proprioseptörler; eklem pozisyonu, hareketi ve stresine duyarlı eklem reseptörleri ve vibrasyona, hafif dokunmaya, derin basınca, gerime duyarlı deri mekanoreseptörleridir. Bu yapılar kasın uzunluğu, gerimi, tonusu, kontraksiyonu ve eklem pozisyonu ile ilgili bilgi verirler.

- **Vestibüler Sistem:** Bu sistem ile başın yer çekimine göre pozisyonu ve hareketi belirlenir ayrıca kişinin baş, göz ve vücut pozisyonu ayarlanır. Bu ayarlamalar semisirküler kanallar ve otolit organlardan gelen bilgiler ile mümkün olur. Vestibüler Sistem postürün korunmasına ve ayrıca baş ve gövde hareketlerinin koordinasyonunu sağlayarak bakış sabitliğinin sağlanmasına yardımcı olur. Somatosensöryel ve görsel sistem ile beraber vestibüler sistem de dengenin oluşmasında önemli rolü olan bir sistemdir. (95)

Denge ve postüral kontrol biyomekanik, motor ve duyu faktörlerin görev aldığı kompleks bir fonksiyon olması nedeniyle dengeyi değerlendirmede birden fazla ölçüm yöntemi bulunmaktadır. Denge fonksiyonunun değerlendirilmesinde çeşitli klinik ölçümler ve bilgisayarlı sistemler kullanılmaktadır. Klinik denge değerlendirilmesi fonksiyonel, sistemsel ve kuvvet platformları ile postürografik olarak yapılabilir (94).

Denge kontrolü, önemli klinik etkileri olan günlük aktiviteler için gereklidir. Kişinin ağırlık merkezini destek tabanı içinde tutamaması düşmelere neden olur (96). Yapılan araştırmalar orta ila şiddetli HV'ye sahip olan kişilerin, bu deformiteye sahip olmayanlara göre düşme riskinin daha yüksek olduğunu göstermiştir. Bu tür ayak parmağı deformiteleri, ayak fonksiyonunu tehlikeye atarak mekanik dengesizliğe yol açmaktadır. Sonuç olarak, HV hastalarında dengeyi korumak için düzeltici adımlar gerektiren durumlarda stabilite etkilenecektir (71). Bu da fonksiyonu etkileyeceğinden HV deformitesi olan kişilerde değişen ayak işlevi dengeye de yansıtacaktır (72).

2.6. Plantar Basınç Dağılımı

Plantar basınç dağılımı, diğer bir deyişle pedobarografik ölçüm adım alırken veya ayakta dururken yerle temas halinde olan ayak tabanındaki basınç dağılımını değerlendirme işlemidir. Bu işlemi özelleşmiş bazı cihazlar yapar. Bu cihazlarda çok sayıda sensör bulunur ve bu sensörler yardımıyla ayak tabanının farklı alanlarının cihaz yüzeyine uyguladığı kuvveti ölçerler ve bunu sayısal verilere dönüştürürler. Plantar basınç analizi yapan sistemlerin pek çok farklı amaçla kullanıldığı bilgisi literatürde yer almaktadır. Kullanım amaçlarından bazıları; ayakkabı ve tabanlık seçimini doğru yapmak, duyu problemlerine bağlı yara oluşumlarını engellemek ve yürümeye yardımcı cihazları belirlemektir. Yürüyüş ve ayakta durma sırasında ayak tabanında, subtalar ekleminde ve ayak bileğinde oluşan dinamik değişimler pedobarografi ile ölçülür. Böylece ayak ve ayak bileğinin yük taşıma miktarı, yük aktarma oranı, yer ile gerekli temas alanı sağlayıp sağlamadığı ve esnekliği gibi pek çok veri elde edilir (97).

Statik ve dinamik pedobarografik değerlendirmeler ayak ve ayak bileğinin yer ile ilişkisini anlamamızı sağlar.

Statik pedobarografik değerlendirmeler

Ayağın anatomik yapısına ve yerdeki zeminin yapısına bağlı olarak ayakta duruş sırasında ayak ile yer arasındaki temas alanının verimliliği değişebilmektedir. Ayak yapısı veya zemin yapısına göre artabilir ya da azalabilir. Günümüzde insanlar oğunlukla düz zeminde yürürler. Bu kişilerin ayak anatomisinde oluşan değişiklikler nemlidir. Statik pedobarografik değerlendirme esnasında, düz zeminde sensrler yardımıyla ayağın basınç alanlarının yüzdelik verileri elde edilir. Bu veriler, bize ayağın yer ile ilişkisindeki değişimleri gösterir ve ayaktaki sorunları anlamamıza yardımcı olurlar (98).

Dinamik pedobarografik değerlendirmeler

Dinamik pedobarografik değerlendirme yürüme analizinin bir parçası olarak da düşünülebilir. Dinamik pedobarografik analiz yürüme esnasında ayağın yer ile temasındaki değişimleri gösterir. Yürüyüş sırasında ayak ile yer arasında zamansal geçişlerle değişen bir basınç oluşur ve bu durum ayağın farklı anlanlarında farklı değerler oluşmasını sağlar. Dinamik pedobarografik değerlendirme ile yürüyüş sırasında ayağın ne kadar yük taşıdığı, plantar yüzeyin temas alanı, ayaktaki farklı bölgelerin maksimum basınçları ve ayak fonksiyonelliği ile ilgili değerlendirmeler yapılabilir (97). Pedobarografik değerlendirmelerin ayak anatomisi ve biyomekanisindeki değişimlerle veya plantar basınç dağılımındaki farklılıklarla ilgili vereceği bilgiler ayak ile ilişkili patolojileri anlamamızı sağlar. Hatta ileride oluşabilecek patolojiler için nlem almayı da kolaylaştırır (98).

HV deformitesi olan bireylerde artan plantar basınçlarla beraber, n ayak yükünde artış olduğu belirlenmiştir (72). Ayrıca artmış bir metatarsofalangeal eklem açısı, halluks ve metatarsal başlarının altındaki artan plantar basınçlarla nemli lde ilişkilidir (74).

2.7. Halluks Valgusta Tedavi Yaklaşımları

HV'li hastalar için ameliyat dışı bakım her zaman ilk tedavi seçeneğidir. Ağrı, kızarıklık ve bursal enflamasyon, medial eminens zerindeki sürtünmeyi ortadan kaldırarak giderilebilir. Daha geniş burunlu ayakkabılar kullanmak semptomları nemli lde azaltabilir.

Cerrahi düşünülüyorsa amaç, biyomekanik olarak fonksiyonel bir ön ayak sağlamak ve tüm patolojik unsurları düzeltmektir. Cerrahi girişimde medial eminens çıkıntısını düzeltmek, proksimal falanksın valgus açılanmasını arttırmak, birinci-ikinci intermetatarsal açığı arttırmak, MTP eklemin uyumunu sağlamak, sesamoidlerin sublüksasyonunu ve ayak başparmağının pronasyonunu sağlamak amaçlanır. Ancak, genel eklem laksitesi ve hipermobilité gibi bazı durumlar cerrahi olarak düzeltilemez. Bu da bazı hastalarda HV'nin ameliyat sonrası tekrarlama oranının yüksek olmasını açıklamaktadır (62).

Konservatif tedavi: Bu tedavi şekli öncelikle deformiteyi düzeltmeyi değil oluşan semptomları iyileştirmeyi ve var olan deformitenin ilerlemesini engellemeyi amaçlar. Konservatif tedavi uygulamasına uyan durumlar arasında; deformitenin başlangıç döneminde olan kişiler, hiç semptom göstermeyen ya da çok az semptom gösteren kişiler, cerrahi tedavinin kontraendike olduğu durumlar ve cerrahi tedaviyi hastanın istemediği durumlar yer alır (26).

HV için uygulanabilecek geniş bir konservatif tedavi yelpazesi vardır. Bunlar; bandajlar, ortezler, ayak pedleri, tabanlıklar, gece ateli, gündüz ateli, ortopedik ayakkabı kullanımı (parmakların rahat hareket etmesini sağlayacak kadar burnu geniş olan, yumuşak tabanlı bir deri ayakkabı), manuel terapi, hamstring kasları için eksantrik egzersiz eğitimi, iyontoforez, ultrason, lokal harici ajanlar, lokal anestezi ve kortikosteroid enjeksiyonları, sistemik antiinflamatuvar ve analjezik tedavisidir (15, 26). HV tedavisi için uygulanabilecek konservatif tedavi yöntemlerinden bazıları da çalışmamızda yararlandığımız germe, kuvvetlendirme, eklem hareket açıklığını artırmaya yönelik egzersizler ve mobilizasyon teknikleridir.

2.7.1. Germe egzersizleri

Germe, kasın esnekliğini arttırmak için veya eklem hareket açıklığını artırmak için kişinin kendisi tarafından veya dışarıdan müdahale ile uygulanan harekettir (36). Genellikle egzersiz programının başında ısınma, sonunda ise soğuma amacıyla uygulanan germe egzersizleri, kastaki aktin ve miyozin yapılarının üzerine binen yükün daha kolay absorbe edilmesini ve elastik liflerin gelen kuvvetleri karşılayabilmesini sağlamaktadır. Bunlara bağlı olarak kas tonusu azalır ve kas liflerinde mikro yırtık oluşma ihtimali en aza indirgenir. Germanin balistik, dinamik, aktif, pasif, statik, izometrik ve PNF germe gibi farklı türleri mevcuttur.

Balistik germe: Momentum kullanılarak bir ekstremitayı normal hareket açıklığının ötesine zorlamak için yapılır. Bu germe türünde hareketler kas gerilmiş pozisyondayken yapılır. Ritmik yaylanma hareketleri ile çalışılır (39).

Dinamik germe: Eklem normal hareket açıklığı sınırları içerisinde kalan, yumuşak ve kontrollü olarak yapılan germe türüdür. Yaylanma ve sallanma hareketleri kullanılarak yapılır. Dinamik germe, eklemi sadece hareket açıklığı sınırlarına zorlar daha ileriye gitmez. Sınıra kadar yapılan zorlama da yumuşak ve kontrollü salınımlarla yapılır (37).

Aktif germe: Kişinin kendi kendine uyguladığı, hiçbir dış kuvvetin yardımı alınmadan yapılan germe türüdür. Yalnızca agonist kas kuvvetinin yardımı ile kas germe pozisyonuna alınır ve beklenir (37).

Pasif germe: Pasif germe yapılırken bir dış kuvvetten (başka bir kişi veya bir aparat) veya vücudun bir bölümünden yardım alınır. Germe pozisyonu korumak için dışardan bir kuvvete ihtiyaç vardır. Bu germe türü kas spazmını iyileştirmede kullanılır ve faydalıdır. Egzersiz yapıldıktan sonra soğuma bölümünde en sık kullanılan germe türü pasif germelerdir. Kas yorgunluğunun azalmasında etkilidir ve egzersiz sonrasında daha az kas hasarı oluşmasını sağlar (37). Kas gerilip kasıldığında tendona gerim kuvveti uygulanır, bu da golgi tendon organı reseptörünü deforme ederek uyarır. Kasın pasif gerilmesi sırasında gerilmenin çoğunu karşılayan kas liflerdir. Daha esnek yapılar olduğundan kas lifleri gerilmeye daha dayanıklıdır. Bu durum duyuşsal bir reseptör olan golgi tendon organının uyarılma eşiğinin yüksek olmamasını sağlar. Bu yüzden eğer pasif gerilme ile kasta gevşeme sağlanmak isteniyorsa daha güçlü bir gerilim kuvveti gerekecektir. Pasif germeye kıyasla kasın aktif kasılması ile oluşan gerim miktarı çok daha fazladır ve tendonun çok daha fazla gerilmesini sağlar (42).

Statik germe: Bir kasın ya da bir kas grubunun uzanabildiği en son noktaya kadar uzanıp bu pozisyonda bir süre tutulmasıdır (40). Vücut yavaşça hareket ettirilerek germe yapılan kastaki veya kas grubundaki gerim artırılır. Ulaşılan en son seviyede pozisyon korunup belirli bir süre o şekilde beklenir (37).

İzometrik germe: Statik germenin bir türüdür. Germe yapılacak bölgedeki agonist kasın uzun süreli kasılması ile izometrik germe yapılır (41).

PNF germe: PNF germe teknikleri, motor performansı artırmak ve rehabilitasyonu desteklemek amacıyla yaygın olarak kullanılır. Ayrıca aktif ve pasif hareket aralığını (ROM) geliştirmek için de kullanılan bir yöntemdir. PNF germe, ROM'u artırmak amaçlandığında, ROM'daki kısa süreli değişiklikler açısından, en etkili germe tekniği olarak literatürde konumlanmıştır. Pasif ve izometrik germe türlerinin birleştiği bir

tekniktir. PNF germe tekniği uygulanırken önce bir kas grubu gidebildiği yere kadar pasif olarak gerdirilir, daha sonra kas gerilmiş pozisyondayken dirence karşı izometrik olarak kasılması istenir. Hemen arkasından hareket açıklılığının izin verdiği son noktaya ulaşana kadar yine pasif germe uygulanır. PNF germeyi genellikle kişi kendi kendine uygulayamaz, izometrik kasılmaya direnç vermek için ve son pasif germede hareket açıklılığının sınırına ulaşabilmek için dışarıdan yardım gerekir (38).

2.7.2. Kuvvetlendirme egzersizleri:

Dirençle yapılan egzersizlerdir. Bu egzersiz türünde kasın kuvvetinin ve dayanıklılığının artırılması amaçlanır. Hastayı dirençli çalıştırabilmek için önce her egzersiz için 1 maksimum tekrara (1MT) bakılır. 1MT, kasın tam eklem hareket açıklılığı içerisinde sadece bir kez kaldıracabileceği en büyük ağırlıktır. Belirli periyotlarla değerlendirilmesi gerekir (48). Hem agonist hem de antagonist kas gruplarının çalıştırılacağı, haftada 2-3 gün uygulanan çeşitlendirilmiş dirençli egzersizlerden oluşan bir programı tüm yetişkin bireylerde uygulanabilir. Bir kas grubu dirençli olarak çalıştırılacaksa en az 48 saat ara verilmelidir (aynı kas grubu için). Kas gücünü geliştirebilmek için kullanılabilen birçok dirençli antrenman ekipmanı mevcuttur. Kas gücü artırılması amacıyla yapılan dirençli egzersiz programlarının ideal olarak, her kas grubu için toplam 2 ila 4 set ve her sette 8 -12 tekrar olacak şekilde uygulanabilir. Ayrıca setler arasında 2–3 dk dinlenme aralıkları koyulmalıdır. Egzersiz yapmaya yeni başlayan kişilerde submaksimal şiddette çalışılır bu da 1MT'nin % 60-% 70'ine denk gelir. Eğer kişi daha tecrübeli ise spor geçmişi varsa 1MT'nin %80'i veya daha şiddetli bir programla çalışılabilir. Bu şekilde bir program ile uygulanan dirençli egzersizler kas gücünde artış sağlar. Yaşlı yetişkinlerde veya sedanter bireylerde, 1MT'nin % 40 - %50'si kadar şiddette dirençli egzersizler ile çalışmaya başlanmalıdır. 1MT'nin % 50'siyle ya da daha düşük şiddette egzersizlerle çalışıldığında, 2 setin altında çalışıldığında veya set başına 15-25 tekrarlı dirençli egzersizler ile çalışıldığında kas kuvvetinden ziyade kas enduransı gelişir. Bir dirençli egzersiz programında kaslar programa uyum sağladıkça direnç ve set sayısının artırılması gerekir (49).

İzometrik egzersizler; bu egzersiz türünde eklemde hareket ortaya çıkmaz yalnızca kas kasılması vardır. Statik bir egzersizdir. Kuvvet artışının sağlanması aynı yönde kasılan kas grubu mikatrına, kasılma süresinin uzunluğuna, maksimal/submaksimal kasılma olmasına ve egzersizin ne sıklıkta yapıldığına bağlıdır.

Diğer egzersizlere göre daha az kas ağrısına neden olurlar ve çalışmak için ekipman gerektirmezler. Bu da tercih edilmelerini sağlar.

İzotonik egzersizler; direnç uygulanarak yapılan egzersizlerdir. Kas normal eklem hareket açıklığı içinde uzarken veya kısılırken direnç verilir. Direnci, elle, bir aparat yardımıyla veya cihazlarla uygulayabiliriz.

İzokinetik egzersizler; dinamik egzersiz türlerindendir. Bu egzersiz türünde kasılma hızı mekanik bir cihazla kontrol edilir. Sabit bir açısal hızda hareket ortaya çıkarken verilen direnç ise değişkendir. Konsantrik ve ekzantrik kasılma ayrı olarak çalıştırılabilir. Çok ağrı hissettirmez. Ve hareketin analiz edilmesine imkan verir (47).

2.7.3. Eklem hareket açıklığı (ROM) egzersizleri:

Terapötik egzersizler, dışarıdan uygulanan, aletlerle çalışılabilen, eklemleri ve yumuşak dokuları etkileyebilen tedavi etme yöntemi olarak tanımlanır. Amacı, hastayı mümkün olan en fonksiyonel hale getirmektir. Çalışmamızda terapötik egzersiz yöntemlerinden biri olan ROM egzersizleri aktif ve pasif şekilde hastaya uygulanmıştır. Bir hastalık ile ya da bir kaza sonrasında kişinin günlük hayatına devam edebilmesi için gerekli olan fonksiyonelliğinin kaybolması veya azalması durumlarında bu egzersizler uygulanır (45).

1. MTP eklem abduktör ve adduktör kaslarının arasındaki kuvvet dengesizliği HV oluşumunun ana nedenleri arasında yer almaktadır. Aktif ve pasif abduksiyon, adduksiyon, fleksiyon, ekstansiyon egzersizleri kassal kuvveti ve eklem mobilitesini artırmayı amaçlamaktadır.

2.7.4. Mobilizasyon teknikleri:

Manuel tedavinin pek çok kullanım amacı vardır. Bunlardan bazıları;

- kas tonusunu normal seviyeye getirmek (bunu gamma-motor nöron aktivitesini azaltarak yapar),
- eklem ve dokunun hareketliliğini artırmak,
- ağrıyı azaltmak,
- adezyonları çözmek
- sempatik refleks aktiviteyi inhibisyonu,

- periferel sensoriyel aktivite inhibisyonu,
- sinovial sıvının normale dönüş hızını artırmak,
- konnektif doku tonusunda azalma sağlamak (bunu myofibroblastların gevşemesi ile sağlar),
- inflamatuvar cevapları azaltmak (45).

Manuel tedavi yöntemlerinden biri de mobilizasyon teknikleridir. Fizyolojik sınırlar içerisinde normal eklem hareketlerinin arka arkaya tekrarlanması ile ortaya çıkan tedavi tekniğine mobilizasyon teknikleri denir. Manuel terapi konseptleri içinde en yaygın kullanılan mobilizasyon teknikleri; Maitland, Cyriax, Kaltenborn, Mennell ve Mulligan teknikleridir. Bu teknikler; osteoporoz, kırık, romatoid artrit gibi durumlarda, vasküler patolojilerde, medulla spinalis tümörlerinde kontraendikedir. Bu kişilerde dikkat edilmeli uygulama yapılmamalıdır (46).

Traksiyon Egzersizleri: Traksiyon uygulaması manuel ya da mekanik olarak uygulanabilir. Hem sürekli hem de aralıklı olarak uygulanabilir. Uygulama yapılan kişide semptomlar artarsa tedaviye son verilmelidir. Traksiyon; faset eklem aralığını arttırır, myofasyal elementlere pasif germe sağlar. Böylece ağrıyı azaltıp gevşemeyi artırabilir (43). Traksiyon eklem yüzeylerini kaydırır. Traksiyon hareketi ligament ve kemik yapılarında ayrılma sağlar ve buna bağlı olarak lokal kan akımındaki basınç azalmış olur. Bu da traksiyonun dolaşımı nasıl arttığını bize gösterir. Ayrıca traksiyonun gerilme reseptörlerinin stimüle ederek ağrı cevabını modifiye eder ve klinik düzelme sağlar (44).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1.Bireyler

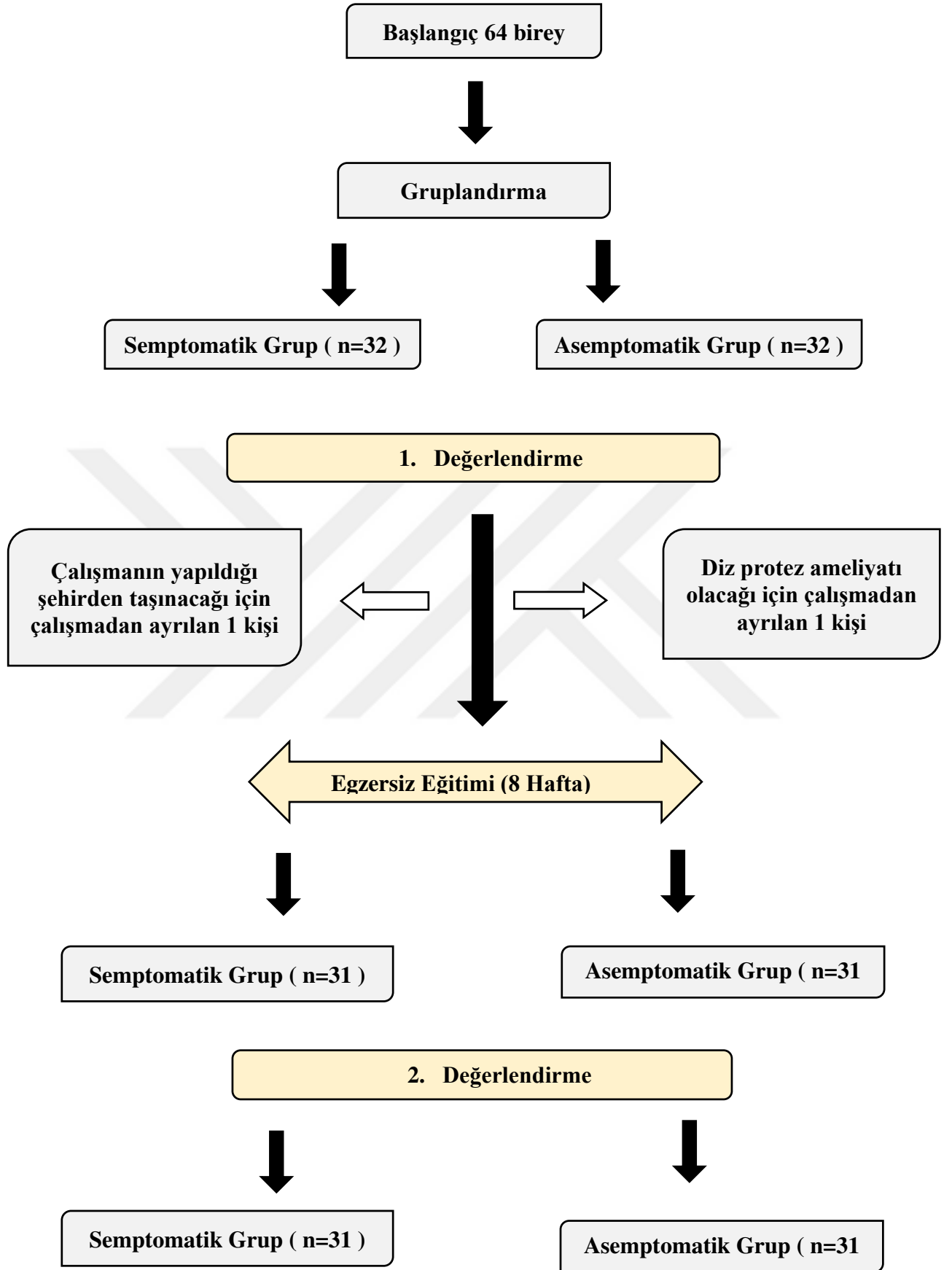
Çalışmamız orta derecede bilateral HV'li kadın hastalarda kombine fizyoterapi programının yürüme, denge ve basınç dağılımı üzerine etkisini araştırmak amacıyla gerçekleştirildi. Çalışmaya başlamadan önce Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulundan (23.12.2021 tarih ve 5711 nolu) (EK-1) yazılı izin alındı. Araştırma verilerini toplamaya başlamadan önce çalışmaya dahil edilen katılımcılara gerekli açıklamalar yapıldı ve aydınlatılmış onay formu imzalatıldı (EK-3). 30.11.2021 – 17.12.2022 tarihleri arasında 64 HV'li kadın hasta çalışmaya dahil edildi. Biri şehir dışına taşınmak zorunda kaldığı ve diğeri diz protez ameliyatı geçireceği için 2 katılımcı çalışmadan ayrılmak zorunda kaldı. Çalışmaya 62 katılımcı ile devam edildi. Araştırmaya dahil edilen bireyler Visual Analog Skala (VAS) ile değerlendirilerek ağrı düzeyine göre iki gruba ayrılmıştır. Çalışmaya dahil edilen bireylerden ağrı şiddeti 3'ün üstünde puan veren semptomatik HV hastaları 1. grup, 3 ve altı puan veren asemptomatik HV hastaları 2. grup, olarak ayrıldı. Çalışma akış planı Şekil 3.1.'de verildi.

Dahil edilme kriterleri:

- Kadın cinsiyet
- Bilateral HV
- Orta düzey (20° ile 40° arasında) HV
- Daha önce HV için fizik tedavi almamış, ortez ve splint kullanmamış olan

Dahil edilmeme kriterleri:

- Son 6 ayda alt ekstermitede ameliyat öyküsü
- Alt ekstremitede kırık, çıkma öyküsü
- Gebelik
- RA veya gut gibi sistemik hastalıklara sahip olma
- Dengeyi veya yürüyüşü bozabilecek nörolojik duruma sahip olma



Şekil 3.1. Çalışma Akış Şeması

3.2. Yöntem

3.2.1. Çalışma planı

Çalışmamız Fırat Üniversitesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Fizik Tedavi Ünitesi'nde, çalışmaya katılmayı kabul eden 62 kadın HV'lu hasta ile yapıldı. Katılımcılar ağrı şiddetine göre Semptomatik (n=31) ve asemptomatik (n=31) olarak iki gruba ayrıldı. Her iki gruba haftada 3 seans olmak üzere toplam 8 hafta boyunca ROM egzersizleri, kuvvetlendirme egzersizleri, germe egzersizleri ve traksiyon ile glidinglerden oluşan mobilizasyon tekniklerini içeren kombine fizyoterapi programı uygulandı.

Kas vizkoelastitesini artırmak, kas lifleri ve konnektif dokunun var olan gerimini azaltmak, eklem hareket açıklığını artırmak amacıyla her iki gruba 1 set, 10 tekrar, 20'şer saniye pasif germe egzersizi uygulandı.

Kuvvetlendirme egzersizleri fizyoterapist tarafından her iki gruba da 2 set 10 tekrar olarak uygulandı, egzersizler sırasında manuel olarak fizyoterapist tarafından direnç uygulandı. Direnç hastanın tolere edebileceği miktarda verildi.

ROM egzersizleri 2 set 10 tekrar olacak şekilde fizyoterapist tarafından uygulandı. Eklem hareket açıklığını artırıp normal sınıra ulaştırmak, kan dolaşımını hızlandırıp beslenmeyi artırmak, ağrıyı azaltmak için hastaya aktif ve pasif eklem hareket açıklığı egzersizleri uygulandı.

Her iki grup 8 hafta süren fizyoterapi programı öncesinde ve sonrasında olacak şekilde iki kez değerlendirildi.

Katılımcıların dominant alt ekstremiteleri belirlendi. Literatürde dominant alt ekstremitte ağırlık kaldırma aktivitelerinde mobilizasyonun gerçekleştirildiği taraf olarak tanımlanmıştır (60). Dominant alt ekstremitte belirlememizin nedeni ağırlık aktarımının ve günlük yaşamdaki kullanımın fazla olduğu ayağın belirlenmesi gerekliliğidir.

3.2.2. Bireylerin değerlendirilmesi

Demografik bilgiler

Araştırmacı tarafından ilgili literatür incelenerek hastanın hem demografik bilgileri hem de hastalıkla ilgili bilgileri (yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, doğum tarihi, normal eklem hareket açıklığı ölçümü, yaşam kalitesi değerlendirmesi, ağrı ölçümü,

ayakkabı kullanımı değerlendirmesi) içeren değerlendirme formu hazırlandı.

Pedobarografik değerlendirme

Pedobarografi yöntemi hem duruş sırasında hem de yürüyüşte ayaktaki yapıları ve plantar yüzeyde oluşan basınç değişikliklerini inceler, ayağın kısımlarına yüklenme oranlarını ve ayak alt bölgesinde oluşan deformiteleri belirler (54,55). Veri elde etmek için pedobarografi platformuna yerleştirilen elektronik sensörler kullanılır. Yine analiz yapmak için de bu sensörlerden yararlanılır. Programın kurulduğu bilgisayara sensörler aracılığıyla iletiler gönderilir (56).

Değerlendirilen kişi ayakta dik duruş pozisyonunda platform üzerindeyken plantar yüzeyinde bulunan basınç alanları değerlendirilir. Statik plantar basınç analizi yapıldığında ayaktaki deformite varlığı ve plantar yüzde şekil değişiklikleri olup olmadığı ortaya çıkar (56).

Dinamik pedobarografik değerlendirme ise yürüyüş anında aygın fonksiyonunu analiz eder. Bu değerlendirme yürüyüşün basma fazında yer ile ayak arasında oluşan nitel ve nicel verileri paylaşır (57).

Çalışmamızda pedobarografik değerlendirme, yürüyüşün zaman mesafe karakteristikleri ve plantar basınç dağılımı Win-Track (MEDICAPTEURS Technology, Fransa) basınca duyarlı yürüme platformu ile değerlendirildi. Win Track dinamik ve statik değerlendirmede, postürografi ve yürüme analizinde kullanılan ayak basıncına duyarlı bir yürüme platformudur (**Şekil 3.2.**). Win-Track yazılımı ile uzay-zaman hesaplamaları da dahil olmak üzere hastaların ayak basınç dağılımı, yürüyüş düzeni görüntülenebilir ve analiz edilebilir (58). Bu sistem 1610 mm × 652 mm × 30 mm boyutlarında (uzunluk/genişlik/yükseklik) bir platformdan oluşur. Platformun kalınlığı 9 mm olup, rezistif tipte 12.288 sensörden oluşmaktadır. Sensörlerin boyutları 7,8 × 7,8 mm² olup, aparatın alım frekansı 200 görüntü/sn'ye kadardır. Veriler bilgisayara yüklenerek otomatik ayak izi tanıma ve parametre hesaplamaları yapılır. Bu sistem klinisyene doğrudan hastanın yürüyüşü hakkında nicel bilgi sağlar (59).



Şekil 3.2. Win Track Basınca Duyarlı Yürüme Analizi Cihazı (58)

Bu tür bir yürüyüş platformu, katılımcının adım uzunluğuna bağlı olarak birkaç adımın kaydedilmesine izin verir (34). Win-Track platform sisteminin, plantar basınçlar ve temporal yürüyüş değişkenleri açısından güvenilir sonuçlar verdiği yapılan çalışmalarda kanıtlanmıştır. Araştırmalar yürüyüş protokolleri arasında 3 adımlı yürüyüş protokolünün, 1 adımlı yürüyüş protokolüne göre daha güvenilir olduğu ve 3 adımlı yürüyüş protokolünün, WinTrack platformunda yürüyüş parametrelerinin ve plantar basınçların analizi için düzenli uygulamada kullanılabileceği gösterilmiştir (59). Üç adımlı yürüyüş protokolü zamansal değişkenleri ölçmede yüksek güvenilirlik gösterdiği için çalışmamızda üç adımlı yürüyüş protokolü kullanıldı.

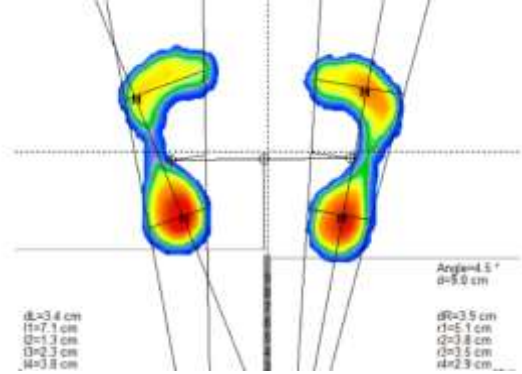
Çalışmamızda her katılımcıya sisteme alışabilmeleri için üç deneme yaptırıldı. Değerlendirme sırasında tüm katılımcılardan yürüme yoluna bakmamaları, karşıya bakmaları istendi. Çalışmamızda statik, dinamik ve postural değerlendirme yapıldı.

Statik plantar basınç analizi: Bireylerin kuvvet platformu üzerinde çıplak ayakla ayakta durmaları istendi. Katılımcılardan kollarını gövdenin yanında rahat bir şekilde tutmaları ve ileriye bakmaları istendi (**Şekil 3.3.**). Her bir ayağın maksimum basıncı, ortalama basıncı ve temas alanı; her bir ayağın ön ve arka yarısından oluşan her çeyrek için basınç yüzdesi; ve ön ayak ve arka ayağın maksimum basıncı statik pedobarografik değerlendirme ile ölçülür (**Şekil 3.4.**) (60).

Çalışmaya dahil edilen bireylerin plantar basınç değerlendirmesinde ön ve arka ayak yüzey alanı, ön ve arka ayak itme yüzdesi, maksimum ve ortalama basınç, ayağa binen yük parametreleri yer almaktadır.



Şekil 3.3. Win Track İle Yapılan Statik Basınç Değerlendirmesi



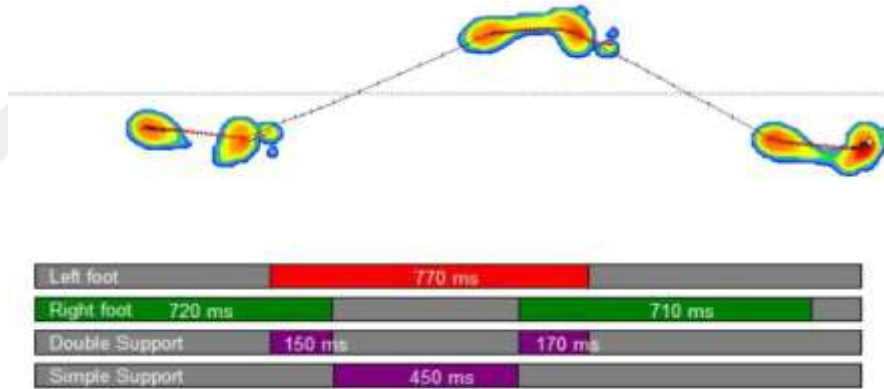
Şekil 3.4. Plantar Basınç Değerlendirmesinin Pedobarografik Görüntülemesi

Dinamik plantar basınç analizinde yürüyüşün zaman mesafe karakteristikleri değerlendirildi. Bireyler çıplak ayakla platform üzerinde yürürken yapıldı. Katılımcılardan günlük hayatlarında yürüdükleri şekilde yürüyerek platformu üç adımda geçmeleri istendi (**Şekil 3.5.**). Çalışmaya dahil edilen bireylerde değerlendirilen yürüyüşün zaman mesafe karakteristikleri:

- Duruş süresi: bir ayağın topuk vuruşu ile diğer ayağın topuk vuruşu arasındaki zaman,
- Sallanma süresi: ayaklardan birinin yerden kesildiği süre,
- Adım uzunluğu: bir ayağın topuk vuruşu ile diğer ayağın topuk vuruşu arasındaki mesafe,
- Çift adım uzunluğu: iki ayağın topuk vuruşu arasındaki mesafe,
- Çift destek süresi: her iki ayağın da zeminle temas halinde olduğu süre,
- Tek destek süresi: Aynı ayak için ikinci adımın yerdeki ilk teması ile son teması arasındaki süre,
- Length/area: kayıt sırasında harcanan enerjinin genel değerini verir.



Şekil 3.5. Win Track ile Yapılan Dinamik Basınç Değerlendirmesi

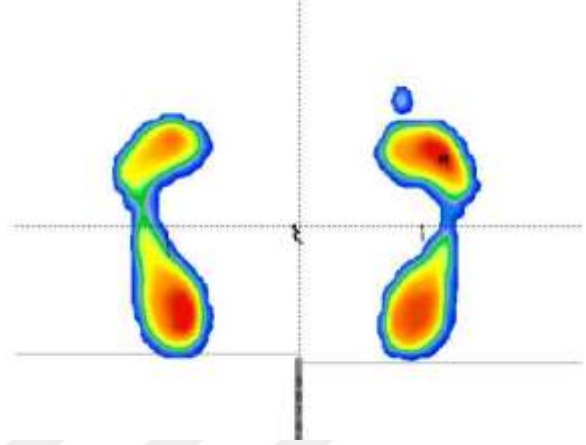


Şekil 3.6. Yürüme Değerlendirmesinin Pedobarografik Görüntülemesi

Statik dengenin değerlendirilmesi postürografi ile yapıldı. Katılımcılara postürografi platformu üzerinde durarak karşı duvarda sabit bir noktada 30 saniye bakmaları sağlandı (**Şekil 3.7.**). Statik denge değerlendirmesi yaparken ayak açısı, ortalama salınım hızı, topuklar arasındaki çizgi ile global basınç merkezi arasındaki mesafeyi değerlendirdik. (**Şekil 3.8.**).



Şekil 3.7. Win Track ile Yapılan Denge Değerlendirmesi



Şekil 3.8. Denge Değerlendirmesinin Pedobarografik Görüntülemesi

Gonyometrik ölçüm

Eklem hareket açıklığının (ROM) değerlendirilmesi, fizik tedavi muayenesinin önemli bir bileşenidir. Bu ölçümler, temel verileri sağlamak, fonksiyonel sınırlamaları belirlemek ve tedaviye yanıt olarak eklem hareketliliğindeki değişiklikleri izlemek için kritik öneme sahiptir. Evrensel gonyometre, kullanım kolaylığı, taşınabilirliği, invaziv olmayan doğası ve düşük maliyeti nedeniyle fizyoterapistler tarafından ROM'u değerlendirmek için sıklıkla kullanılır (33). HV açısı, birinci metatarsal kemiğin biseksiyon hattı ile proksimal falanks arasındaki açıdır (11). Katılımcılarımızın HV açılarının gonyometrik ölçümleri tedavi başlangıç ve bitiminde aynı değerlendirici tarafından yapıldı. Katılımcılar sert zemin üzerinde, iki ayağına eşit yük aktararak ayakta dik duruş pozisyonunda iken HV açısının gonyometrik ölçümü yapıldı (**Şekil 3.9.**).



Şekil 3.9. HV Açısı Gonyometrik Ölçüm

Ağrı ve Ayak fonksiyonu

Çalışmaya dahil edilen HV'li hastaların ayak fonksiyonu ile ilgili değerlendirmelerinin yapılması için Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ) kullanıldı. AFİ, ayaktaki ağrının kişinin günlük hayatta yaptıkları üzerinde nasıl bir etkiye sahip olduğu hakkında bilgi verir. Ölçekteki sorulara geçen hafta boyunca ayağın durumunu en doğru şekilde anlatan cevapları vermesi ve her bir soruyu skala üzerinde 0 (hiç ağrı ya da zorluk yok) ile 10 (hissedilebilecek en şiddetli ağrı veya yapılamayacak kadar zor) arasında puanlaması istenir. Kişiden soruların tamamını okuyup seçtiği numarayı X ile işaretlemesi istenir. Sağ ve sol ayak şikâyetleri aynı değilse buna dikkat ederek kutulara ayrı ayrı puan yazmaları istenir (31). Ayak fonksiyon indeksi; 23 maddeden oluşan bir skaladır. 3 alt başlıktan oluşur. Bunlar; ağrı, yetersizlik ve aktivite kısıtlılığıdır. Ağrı alt skalası 9 madde içerir ve çeşitli durumlarda ayak ağrısının düzeyini ölçer. Yetersizlik alt skalası 9 madde içerir ve fonksiyonel aktiviteler yapılırken kişinin ayak problemlerine bağlı olarak ne kadar zorluk çektiğinin derecesini belirler. Aktivite kısıtlılık alt skalası 5 madde içerir ve ayak problemlerinin neden olduğu aktivite kısıtlılıklarını değerlendirir (53).

Hastalar bir hafta önce ayaklarının nasıl bir durumda olduğunu düşünerek anketteki tüm maddeleri VAS ile skorlar. Her bölüm için toplanan değerler, bölümdeki

soru sayısına bölünüp 100 ile çarpılır ve bölüm puanları hesaplanır. Toplam puan hesaplaması için ise; indeksteki bütün soruların puanları toplanıp, toplam soru sayısına bölünür ve 100 ile çarpılır. Skorlar yüksek çıkarsa bu durum ağrının, yetersizliğin ve aktivite kısıtlılığının daha fazla olduğunu gösterir. İndekste yer alan sorulardan hastanın uygulamadığı varsa örneğin hasta yalın ayak yürümüyorsa veya ortez kullanmıyorsa, bu madde geçersiz olarak işaretlenir ve toplamdan çıkarılabilir (53). Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması Yalman ve ark. (2014) tarafından yapılmıştır (31).

Yaşam kalitesi

Çalışmaya dahil edilen HV'li hastaların yaşam kalitesini değerlendirmek için Manchester-Oxford Ayak Anketi (MOAA) kullanıldı. MOAA, HV'li bireylerin yaşam kalitesini belirleyen bir ankettir. Bireylerde HV deformitesinin derecesini belirlemek için Garrow tarafından geliştirilmiştir (29). Yürüme/ayakta durma (7 madde), ayak ağrısı (5 madde), ve sosyal etkileşim (4 madde) olmak üzere 3 ayrı bölümden oluşmaktadır. Ankette her biri 0-4 arasında puanlanan, beş farklı cevap seçeneği olan 16 soru bulunmaktadır. Dört puan çok ciddi bir sorunu temsil eder (51). Ankette her bölümün skorlaması 0-100 arasında olamkla beraber 100 şiddetli etkilenimi ifade etmektedir (52). 2016 yılında geçerliliği ve güvenirliliği Talu ve ark. tarafından uyarlanan bu ölçek; ayak patolojilerinden HV'yi değerlendirmek için kullanılır. Likert tipi olan bu ölçek, 16 madde ve 3 alt boyuttan oluşur. Ayakta durma ve yürüme problemleri için; (2-3-4-5-6-7-8) sorularından; ayak ağrısı için; (1-11-12-15-16) sorularından; ve sosyal etkileşim için ise (9-10-13-14) sorularından oluşmaktadır. Hesaplanan skorlar ile elde edilen puanlar bir metriğe dönüştürülür ve toplam puan 0-100 arasında değişen değerler elde edilir. Puanlar yükseldikçe problemin daha riskli olduğunu gösterir (29).

Günlük yaşam aktiviteleri

Çalışmaya dahil edilen HV'li hastaların günlük yaşam aktiviteleri ve ayak durumları ile ilgili değerlendirmek için Ayak Ayak Bileği Araştırması (FAOS) kullanıldı. FAOS, kişilerin ayak ayak bilekleri hakkındaki fikirlerini sorgulayan bir ölçektir. Katılımcıdan alınan bilgiler, ayak ve ayak bilekleri hakkında ne hissettiklerini ve günlük işlerini ne kadar iyi yapabildiklerini takip etmek için geliştirilmiştir. Katılımcı bir soruyu

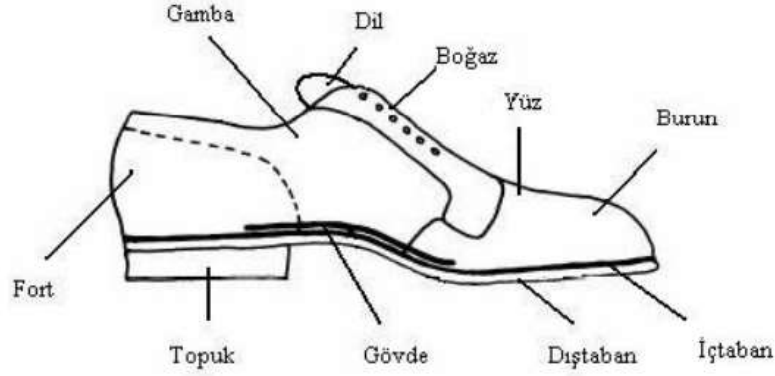
nasıl cevaplayacağı konusunda emin değilse verebileceği en iyi cevabı vererek devam eder. FAOS ağrı (9 madde); sertlik, ödem, eklem hareket açıklığı (7 Madde), günlük yaşam aktiviteleri (17 madde); spor ve rekreasyonel aktiviteleri (5 madde) ve alt ekstremiteler ile ilişkili yaşam kalitesi (4 madde) ile ilgili ayrı boyutları değerlendiren toplam 42 maddeden oluşur. Her soru beşli likert ölçeği ile cevaplanmaktadır ve puanlaması 0-4 puan arasında hesaplanmaktadır. 0: hiç, 1: hafif, 2: orta, 3: şiddetli, 4: aşırı anlamına gelmektedir.

Alt ölçek puanlarının her biri, dahil edilen maddelerin toplamı olarak hesaplanır. Ham puanlar daha sonra sıfırdan 100'e kadar olan skalaya dönüştürülür. Toplam puanın yüksek olması daha az problem olduğunu veya daha az fonksiyonel kısıtlılık olduğunu gösterir.

Araştırmanın Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması Karatepe ve diğerleri tarafından yapılmıştır. FAOS'un Türkçe versiyonu ayak ve ayak bileği ile ilgili sorunları değerlendirmede geçerli ve güvenilir bir araçtır (28).

Ayakkabı uygunluğu

Çalışmaya dahil edilen HV'li hastaların ayakkabı uygunluğu değerlendirilmesi için Ayakkabı Değerlendirme Ölçeği (ADÖ) kullanıldı. Bu ölçekte değerlendirilen parametreler; ayakkabının saya malzemesi ve taban malzemesi, bükülme noktası, ayakkabı genişliği, parmak kutusunun yüksekliği, yürürken ayaktan çıkıp çıkmadığı, sahip olduğu topuk yüksekliği, ayakkabı stili, topuktaki aşınma miktarı ve en uzun parmak ile ayakkabı ucu arasındaki mesafedir (**Şekil 3.10.**). Ölçekten en fazla 15 puan alınabilir ve bu ölçekten alınan puanlar ayakkabının uygunluk seviyesi hakkında bilgi verir (32). HV'li kişiler deri, dayanıklı, nefes alabilirliği olan ve mantar oluşumunu önleme özelliğine sahip ayakkabılar tercih etmelidir (107).



Şekil 3.10. Ayakkabının Kısımları (32)

Yapıldığı Malzeme: Saya kısmının malzemesine göre 1 puan verilir. Deri = 1 puan, deri dışında malzeme = 0 puan. Taban kısmının yapıldığı malzemeye göre 3 puan verilir. Kauçuk: 3 puan, kauçuk dışında malzeme: 0 puan alır.

Bükülme Noktası: Eğer ayakkabıda MTP eklem hizasında bükülme varsa: 1 puan, bükülme yoksa: 0 puan alır.

Genişlik: ayakkabının üst kısmının malzemesi 1 ve 2. parmaklar arasında MTP eklem hizasında sıkıştırılır ve ayakkabının esneme payına bakılır. Esneme hafifse: 1 puan, aşırı esneme varsa: 0 puan, hiç esneme yoksa: 0 puan verilir (32).

Parmak Kutusu Yüksekliği: Ayak parmaklarının serbest hareket edebilmesi ve parmaklara baskı olmaması için parmak kutusunda ekstra boşluk olmalıdır (107). Parmakların üst yüzeyi palpe edilir. Parmakların üst yüzeyi ile ayakkabı arasında boşluk varsa: 1 puan, boşluk yoksa: 0 puan verilir (32).

Yürürken Çıkma: Kişi yürüyorken arkadan izlenir. Ayağın ayakkabıdan girip çıkma durumuna bakılır. Topuk bölgesi iyi oturuyorsa ve ayakkabı ayaktan çıkmıyorsa: 1 puan, ayaktan çıkma oluyorsa: 0 puan verilir (107).

Topuk Yüksekliği: Dış tabanın topuk yüksekliği, ön ayak yüksekliği ve ikisi arasındaki fark, bir milimetre (mm) cetveli ile ölçülerek hesaplanmıştır (107). Topuk yüksekliğini bulmak için ayakkabının topuk bölümünden ve ön bölümünden ölçüm yapılarak aradaki fark alınır. Eğer topuk yüksekliği 25 mm'nin altında ise: 1 puan, 25 mm'nin üstünde ise: 0 puan verilir (32).

Ayakkabı Stili: Ayağın kaymasını önlemek için iyi bir sabitleme gereklidir. Bağcıklar bu sabitleme için en iyi yöntem olarak kabul edilir, ancak kayış ve velkro da

yeterlidir (107). Ayakkabı stilini değerlendirirken ayakkabının stabilizasyon sağlama yeteneğine göre puanlama yapılır. Kemerli, bağcıklı veya velkrolu ayakkabı ve botlar: 3 puan, bağciksız ya da kemersiz botlar: 2 puan, bağciksız ayakkabı veya terlik: 0 puan alır(32).

Topukta Aşınma: Aşınmış ayakkabı ayakta şekil bozukluğu oluşturabilir. Ayakkabı düz bir zemine yerleştirildikten sonra aşınmış kısım ile topuğun en yüksek noktası karşılaştırmalı olarak cetvel ile ölçülür (107). 5 mm'den az fark varsa: 1 puan, 5 mm'den fazla fark varsa: 0 puan verilir.

En Uzun Parmak ile Ayakkabı Ucu Arasındaki Mesafe: Bu mesafeyi hesaplayabilmek için ayakkabı iç uzunluğu ve ayağın uzunluğu ölçülerek arasındaki fark hesaplanır. Bu fark 10-20 mm ise: 2 puan, 5-10 mm ise: 1 puan, 5 mm'den az ise: 0 puan verilmiştir.

Fort Sertliği: Ayağın topuk kısmını saran ve ayakkabının arka bölümünde yer alan kısım topuk arka kısmından bastırılarak eğilmeye çalışılır. Eğilme 10°'den fazla değilse: 2 puan, 10 - 45° arası eğilme mevcutsa: 1 puan, 45°'den fazla eğilme varsa: 0 puan verilir.

Ayakkabı İçi Destek: Eğer ayakkabının içinde Medial longitudinal ark (MLA) desteği bulunuyorsa: 0 puan, MLA desteği yoksa: 1 puan verilir (32). ADÖ'nün Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması Yurt ve ark. tarafından yapılmıştır (104).

Fonksiyonel kapasite

Bireylerin fonksiyonel kapasiteleri 6 dakikalık yürüme testi (6DYT) ile değerlendirildi (**Şekil 3.11.**). Bireylerden 6 dakikalık süre boyunca 30 m'lik mesafeyi yürüyebildikleri kadar hızlı olacak şekilde yürümesi istendi. Birinci ve ikinci değerlendirmeler sırasında bireylerden aynı ayakkabıyı giymeleri istendi.

6DYT sırasında yürüyüş mesafesini etkileyebilecek faktörler arasında parkur düzeni (sürekli ve düz), parkur uzunluğu, oksijen miktarı ve taşınabilirliği, öğrenme etkisi ve sözlü teşvik yer alır. Sözlü teşvik, katılımı artırmak için yaygın olarak kullanılır. Hastaya talimat verirken kullanılan dile ve teşviğin sıklığına dikkat edilmelidir. Yönergeler, teşvik sıklığı yürüme mesafesini de etkileyebileceğinden, yalnızca 1 dakikalık aralıklarla verilecek standartlaştırılmış teşvik cümleleri kullanılması gerektiğini öngörmüştür (35).



Şekil 3.11. 6 dk Yürüme Testi (99)

3.2.3 Egzersiz protokolü

Grup 1 ve Grup 2'ye sekiz hafta boyunca haftanın üç günü Fırat Üniversitesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bölümü tedavi ünitesinde kombine fizyoterapi programı uygulandı. Fizyoterapi programı eklem hareket açıklığı egzersizleri, kuvvetlendirme egzersizleri, germe egzersizleri ve mobilizasyonlardan (traksiyon, gliding) oluşmaktadır (**Tablo 3.1**).

Çalışmamızda kullandığımız ROM egzersizleri MTP ekleme pasif fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon ve adduksiyon ayrıca interphalangeal (İP) ekleme pasif fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinden oluşmaktadır.

Kuvvetlendirme egzersizi olarak izotonik ve izometrik kuvvetlendirme egzersizleri fizyoterapi programına eklendi. MTP eklemine yönelik fleksiyon, ekstansiyon ve abduksiyon egzersizleri dirence karşı yapıldı. Theraband yardımı ile M. Adduktor Hallusis'e eksantrik kuvvetlendirme egzersizleri yapıldı.

Çarşaf toplama egzersizi ile MTP ve İP eklemlere dirençli fleksiyon egzersizi çalıştırıldı.

M. Adduktor Hallusis'e fizyoterapist tarafından pasif germe yapıldı. Aktif germe tekniği öğretilip M. Adduktor Hallusis'e aktif germe egzersizi de yaptırıldı.

Katılımcılara mobilizasyon tekniklerinden gliding ve traksiyon yöntemi uygulandı. MTP eklem semifleksiyonda traksiyona alınıp bırakıldı. Traksiyona alındıktan sonra MTP ekleme superior – inferior yönde gliding yaptırıldı. Son olarak da traksiyona alındıktan sonra MTP ekleme sirkümdiksiyon egzersizi yaptırıldı.

Tablo 3.1. Gruplara uygulanan tedavi programı

8 HAFTA				
Egzersizin Adı	Süresi	Tekrar Sayısı	Set Sayısı	Haftalık Gün Sayısı
1. MTP eklem sirkümdiksiyon	-	10	2	3
1. MTP eklem ve 1. İP eklem fleksiyon – ekstansiyon egzersizi	-	10	2	3
1. MTP eklem abduksiyon egzersizi	-	10	2	3
Ayak parmaklarıyla çarşaf toplama egzersizi (ayak bileği fleksiyonu ile birlikte)	-	10	2	3
Ayak parmaklarına aktif abduksiyon egzersizi	-	10	2	3
Theraband yardımı ile 1. Ayak parmaklarına germe egzersizi	20 sn	10	1	3
Theraband yardımı ile fleksör hallusis brevis kasına güçlendirme egzersizi	-	10	2	3
1. ayak parmağına fleksiyon aynı anda 2, 3, 4 ve 5. Ayak parmaklarına ekstansiyon egzersizi	-	10	2	3

Katılımcılar fizyoterapist eşliğinde çalıştırıldı ve tedaviden sonrası için ev programı önerilmedi.



Şekil 3.12. M. Adduktor hallusis aktif germe egzersizi



Şekil 3.13. M. Adduktor hallusis pasif germe egzersizi



Şekil 3.14. M Adduktor hallusis eksentrik kuvvetlendirme



Şekil 3.15. Parmak fleksiyonu kuvvetlendirme



Şekil 3.16. Parmak fleksiyonu kuvvetlendirme



Şekil 3.17. 1. Phalanks fleksiyon ve abduksiyonu kuvvetlendirme



Şekil 3.18. M. Fleksor hallusis brevis
Kuvvetlendirme



Şekil 3.19. 1. TMT eklem traksiyonu



Şekil 3.20. 1. TMT eklem
superior-inferior gliding



Şekil 3.21. 1. TMT eklem
sirkümdiksiyon

3.2.4. İstatistiksel Analiz

Çalışmamızdan elde edilen verilerin analizinde SPSS 23.0 programı (SPSS, Chicago, IL, USA) kullanıldı. Sürekli değişkenler için aritmetik ortalama $\pm$ standart sapma ($X \pm SS$), minimum (min) ve maksimum (maks) değerleri verildi. Kategorik değişkenler için frekans ve yüzde değerleri verildi. Verilen normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Grup içi değerlendirmesinde normal dağılan veriler için t Testi, normal dağılıma uymayan veriler için Wilcoxon Testi kullanıldı. Gruplar arası yapılan değerlendirmelerde normal dağılım özelliği gösteren veriler için t testi, normal dağılım özelliği göstermeyen veriler için Mann Whitney U Testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık değeri $p=0,05$ olarak alındı.

Bu çalışma sonunda minimum örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında yürüyüşe ait zaman mesafe özelliklerinden çift destek süresi kullanıldı. Yapılan hesaplamada; her bir grupta yer alan 31 birey (toplam 62 birey) için tip 1 hata 0,05, etki büyüklüğü 0,67, gücü ($1-\beta$) 0,83 olarak bulundu.

4. BULGULAR

4.1. Bireylerin Demografik Özellikleri

Çalışmamıza yaşları 30-65 yıl arasında değişen HV'li 62 kadın dahil edildi. Katılımcıların demografik bilgileri **Tablo 4.1.**'de belirtildi. Grup 1'de (n=31) kadınların yaş ortalamaları 52,2 yıl iken, Grup 2'de (n=31) yaş ortalamaları 46,6 yıl olarak saptandı. Semptomatik grubun (grup 1) yaş ortalamasının asemptomatik grup (grup 2) yaş ortalamasından daha yüksek olduğu belirlendi (p=0,049). Grup 1'de katılımcıların boy ortalaması 161,3 cm, grup 2'de ise katılımcıların boy ortalaması 161,0 cm'dir. Gruplar boy uzunluğu açısından karşılaştırıldığında grupların benzer özellik gösterdiği saptanmıştır (p=0,827). Grup 1'de vücut ağırlığı ortalaması 71,2 kg iken, grup 2'de 63,7 kg'dır. Grupların vücut ağırlıkları karşılaştırıldığında 1. grupta yer alan ağırlı HV hastalarının vücut ağırlıklarının 2. gruptan daha yüksek olduğu bulundu (p=0,009). Ağrı düzeyleri yüksek olan grup 1'de yer alan bireylerin vücut ağırlıklarının daha yüksek olması HV'li kişilerde artan ağırlığın ağrı üzerine etkisinin olabileceğini düşündürmektedir. Vücut kitle indeksi (VKİ) ortalamaları semptomatik bireyler için 27,4 kg/m² iken, asemptomatik bireyler için 24,6 kg/m²'dir. VKİ açısından gruplar karşılaştırıldığında grup 1'deki kadınların VKİ değerlerinin daha yüksek olduğu belirlendi (p=0,016) (**Tablo 4.1.**).

Tablo 0.1 Bireylerin demografik özelliklerinin karşılaştırılması

Fiziksel Özellikler	Semptomatik (n=31)			Asemptomatik (n=31)			t	p
	X±SD	Min.	Max.	X±SD	Min.	Max.		
Yaş (yıl)	52,2±11,0	30	65	46,6±10,9	30	64	2,007	0,049
Boy (m)	161,3±5,6	150	171	161,0±4,9	153	173	0,219	0,827
Vücut Ağırlığı (kg)	71,2±11,1	53	103	63,7±10,9	49	87	2,682	0,009
VKİ (kg/m²)	27,4±4,4	19,83	36,06	24,6±4,5	18,44	36,21	2,470	0,016

p<0,05. VKİ:Vücut Kitle İndeksi, **m:** Metre, **kg:**kilogram, **X:**Ortalama, **SD:** Standart Sapma

4.2. Yürüme

Bireylerin yürüme parametrelerindeki değişimler tedavi öncesi ve sonrası Win Track basınca duyarlı yürüme platformu ile yapılan değerlendirme ile ölçüldü. Grupların tedavi öncesi ve sonrası yürüyüşe ait zaman-mesafe karakteristiklerinin grup içi karşılaştırması **Tablo 4.2.**'de verildi. Sağ ayak için her iki grupta da bir ayağın topuk vuruşu ile diğer ayağın topuk vuruşu arasındaki zaman, ayaklardan birinin yerden kesildiği süre, bir ayağın topuk vuruşu ile diğer ayağın topuk vuruşu arasındaki mesafe ve iki ayağın topuk vuruşu arasındaki mesafe değerleri fizyoterapi programı sonrasında değişim göstermedi ($p>0,05$).

Sol ayak için her iki grupta da bir ayağın topuk vuruşu ile diğer ayağın topuk vuruşu arasındaki zaman, ayaklardan birinin yerden kesildiği süre, bir ayağın topuk vuruşu ile diğer ayağın topuk vuruşu arasındaki mesafe ve iki ayağın topuk vuruşu arasındaki mesafe değerlerinde fizyoterapi programı sonrasında değişim saptanmadı ($p>0,05$).

Her iki grupta da her iki ayağın da zeminle temas halinde olduğu süre ve aynı ayak için ikinci adımın yerdeki ilk teması ile son teması arasındaki süre değerlerinde kombine fizyoterapi programı sonrasında farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Kayıt sırasında harcanan enerji her iki grupta da tedavi sonrasında artmıştır (sırasıyla, $p<0,001$, $p=0,001$).

Tablo 4.2. Yürüyüşe ait zaman-mesafe karakteristiklerinin grup içi karşılaştırması

		Semptomatik				Asemptomatik			
		T.Ö. X±SD	T.S. X±SD	t	p	T.Ö. X±SD	T.S. X±SD	t	p
S a ğ	Duruş süresi (ms)	704,2±113,8	688,7±98,9	0,662	0,513	676,1±111,1	657,1±121,3	0,760	0,453
	Sallanma süresi (ms)	1552,3±223,7	1471,0±213,7	1,542	0,133	1501,0±240,5	1427,1±246,7	1,949	0,061
	Adım uzunluğu (mm)	469,2±95,8	490,8±64,9	-1,221	0,232	499,6±60,8	499,6±51,6	-0,004	0,997
	Çift adım uzunluğu (mm)	952,5±191,5	979,2±91,4	-0,759	0,454	995,5±135,6	994,7±132,8	0,034	0,973
S o l	Duruş süresi (ms)	690,7±98,0	690,7±84,9	0,000	1,000	675,5±91,4	677,7±96,2	-0,116	0,908
	Sallanma süresi (ms)	1321,0±326,5	1404,2±209,4	-1,124	0,270	1317,1±159,1	1322,6±221,0	-0,109	0,914
	Adım uzunluğu (mm)	502,3±65,5	498,1±51,7	0,371	0,714	526,6±53,0	515,7±45,1	0,960	0,345
	Çift adım uzunluğu (mm)	954,6±171,6	977,5±109,9	-0,885	0,383	1024,7±97,3	1012,0±91,7	0,523	0,605
	Çift destek süresi (ms)	454,8±88,4	431,6±69,2	1,443	0,159	395,5±87,7	397,4±75,6	-0,132	0,896
	Tek destek süresi (ms)	1956,8±147,5	1971,6±62,5	-0,530	0,600	1955,2±89,3	1953,9±89,7	0,071	0,944
	Lenght/ area (1/mm)	0,9±0,6	1,5±0,8	-3,959	<0,001	1,0±0,9	2,1±1,6	-3,746	0,001

p<0,05. Duruş süresi: bir ayağın topuk vuruşu ile diğer ayağın topuk vuruşu arasındaki zaman, **Sallanma süresi:** ayaklardan birinin yerden kesildiği süre, **Adım uzunluğu:** bir ayağın topuk vuruşu ile diğer ayağın topuk vuruşu arasındaki mesafe, **Çift adım uzunluğu:** iki ayağın topuk vuruşu arasındaki mesafe, **Çift destek süresi:** her iki ayağın da zeminle temas halinde olduğu süre, **Tek destek süresi:** Aynı ayak için ikinci adımın yerdeki ilk teması ile son teması arasındaki süre, **Lenght/area:** kayıt sırasında harcanan enerjinin genel değerini verir.

Tablo 4.3. Eğitim sonrası yürüyüşe ait zaman-mesafe karakteristikleri farklarının karşılaştırılması

		Semptomatik	Aseptomatik	t	p
		X±SD	X±SD		
Sağ	Duruş süresi (ms)	-15,48±130,28	-19,03±139,44	0,104	0,918
	Sallanma süresi (ms)	-81,29±293,45	-73,87±211,06	-0,114	0,909
	Adım uzunluğu (mm)	21,68±98,89	0,06±84,42	0,926	0,358
	Çift adım uzunluğu (mm)	26,74±196,19	-0,84±135,79	0,644	0,522
Sol	Duruş süresi (ms)	0,00±115,64	2,26±107,97	-0,079	0,937
	Sallanma süresi (ms)	83,23±412,26	5,48±280,57	0,868	0,389
	Adım uzunluğu (mm)	-4,23±63,49	-10,90±63,25	0,415	0,680
	Çift adım uzunluğu (mm)	22,94±144,21	-12,65±134,57	1,004	0,319
	Çift destek süresi (ms)	-23,23±86,61	1,94±81,79	-1,155	0,253
	Tek destek süresi (ms)	14,84±155,90	-1,29±101,61	0,483	0,631
	Lenght/area (1/mm)	0,57±0,80	1,08±1,61	-1,592	0,117

p<0,05. Duruş süresi: bir ayağın topuk vuruşu ile diğer ayağın topuk vuruşu arasındaki zaman, **Sallanma süresi:** ayaklardan birinin yerden kesildiği süre, **Adım uzunluğu:** bir ayağın topuk vuruşu ile diğer ayağın topuk vuruşu arasındaki mesafe, **Çift adım uzunluğu:** iki ayağın topuk vuruşu arasındaki mesafe, **Çift destek süresi:** her iki ayağın da zeminle temas halinde olduğu süre, **Tek destek süresi:** Aynı ayak için ikinci adımın yerdeki ilk teması ile son teması arasındaki süre, **Lenght/area:** kayıt sırasında harcanan enerjinin genel değerini verir.

Grupların tedavi öncesi ve sonrası yürüme parametrelerinin gruplar arası karşılaştırması **Tablo 4.4.**'te verildi. Semptomatik ve asemptomatik HV gruplarının tedavi öncesi ve sonrası yürüyüşe ait zaman-mesafe karakteristikleri karşılaştırıldığında sağ ayakta her iki grupta da tedavi öncesi ve tedavi sonrası duruş süresi, sallanma süresi, adım uzunluğu ve çift adım uzunluğu değerlerinin sonuçları benzerdi ($p>0,05$). Tedavi sonrasında bu değerlerde değişiklik gözlenmedi ($p>0,05$).

Grupların tedavi öncesi ve sonrası yürüyüşe ait zaman-mesafe karakteristikleri karşılaştırıldığında sol ayakta her iki grupta da tedavi öncesi ve tedavi sonrası duruş süresi, sallanma süresi, adım uzunluğu ve çift adım uzunluğu değerlerinin sonuçları benzerdi ($p>0,05$). Tedavi sonrasında bu değerlerde değişiklik saptanmadı ($p>0,05$).



Tablo 4.4. Yürüyüşe ait zaman-mesafe karakteristiklerinin gruplar arası karşılaştırması

		Semptomatik			Aseptomatik			t	p
Tedavi Öncesi		X±SD	Min.	Max.	X±SD	Min.	Max.		
Sağ	Duruş süresi (ms)	704,2±113,8	310	1010	676,1±111,1	440	950	0,982	0,330
	Sallanma süresi (ms)	1552,3±223,7	1080	1990	1501,0±240,5	1150	1990	0,870	0,388
	Adım uzunluğu (mm)	469,2±95,8	141	601	499,6±60,8	351	594	-1,492	0,141
	Çift adım uzunluğu (mm)	952,5±191,5	375	1332	995,5±135,6	531	1195	-1,020	0,312
Sol	Duruş süresi (ms)	690,7±98,0	460	920	675,5±91,4	510	880	0,630	0,531
	Sallanma süresi (ms)	1321,0±326,5	340	1990	1317,1±159,1	1050	1840	0,059	0,953
	Adım uzunluğu (mm)	502,3±65,5	312	640	526,6±53,0	406	625	-1,604	0,114
	Çift adım uzunluğu (mm)	954,6±171,6	453	1187	1024,7±97,3	781	1195	-1,341	0,185
Tedavi Sonrası									
Sağ	Duruş süresi (ms)	688,7±98,9	480	870	657,1±121,3	220	910	1,125	0,265
	Sallanma süresi (ms)	1471,0±213,7	1160	1930	1427,1±246,7	730	1840	0,748	0,457
	Adım uzunluğu (mm)	490,8±64,9	336	594	499,6±51,6	398	609	-0,589	0,558
	Çift adım uzunluğu (mm)	979,2±91,4	804	1140	994,7±132,8	531	1171	-0,532	0,596
Sol	Duruş süresi (ms)	690,7±84,9	520	890	677,7±96,2	540	950	0,560	0,577
	Sallanma süresi (ms)	1404,2±209,4	1130	1900	1322,6±221,0	500	1990	1,493	0,141
	Adım uzunluğu (mm)	498,1±51,7	367	586	515,7±45,1	406	586	-1,430	0,158
	Çift adım uzunluğu (mm)	977,5±109,9	765	1140	1012,0±91,7	804	1171	-1,020	0,312

p<0,05. Duruş süresi: bir ayağın topuk vuruşu ile diğer ayağın topuk vuruşu arasındaki zaman, **Sallanma süresi:** ayaklardan birinin yerden kesildiği süre, **Adım uzunluğu:** bir ayağın topuk vuruşu ile diğer ayağın topuk vuruşu arasındaki mesafe, **Çift adım uzunluğu:** iki ayağın topuk vuruşu arasındaki mesafe.

Grupların tedavi öncesi ve sonrası yürüyüşe ait zaman-mesafe karakteristiklerinin gruplar arası karşılaştırması **Tablo 4.5.**'te verildi. Semptomatik ve asemptomatik HV gruplarının tedavi öncesi ve sonrası yürüyüşe ait zaman-mesafe karakteristikleri karşılaştırıldığında çift destek süresi tedavi öncesinde semptomatik bireylerde daha yüksekti ($p=0,010$), tedavi sonrasında ise her iki grupta sonuçlar benzerdi ($p=0,068$). Her iki grupta da tedavi öncesi tek destek süresi ve kayıt sırasında harcanan enerji değerleri benzer sonuç verdi (sırasıyla, $p=0,959$, $p=0,712$). Tedavi sonrası her iki grupta da tek destek süresi ve kayıt sırasında harcanan enerji değerlerinde değişim gözlenmedi (sırasıyla, $p=0,370$, $p=0,071$).

Tablo 4.5. Yürüyüşe ait zaman-mesafe karakteristiklerinin gruplar arası karşılaştırması

Tedavi Öncesi	Semptomatik			Asemptomatik			t	p
	X±SD	Min.	Max.	X±SD	Min.	Max.		
Çift destek süresi (ms)	454,8±88,4	375	1332	395,5±87,7	531	1195	2,653	0,010
Tek destek süresi (ms)	1956,8±147,5	1390	2000	1955,2±89,3	1710	2000	0,052	0,959
Lenght/area (1/mm)	0,9±0,6	0,1	2,6	1,0±0,9	0,1	4,5	-0,371	0,712
Tedavi Sonrası								
Çift destek süresi (ms)	431,6±69,2	804	1140	397,4±75,6	531	1171	1,857	0,068
Tek destek süresi (ms)	1971,6±62,5	1730	2000	1953,9±89,7	1650	2000	0,904	0,370
Lenght/area (1/mm)	1,5±0,8	0,2	3,8	2,1±1,6	0,2	7,3	-1,838	0,071

Çift destek süresi: her iki ayağın da zeminle temas halinde olduğu süre, **Tek destek süresi:** Aynı ayak için ikinci adımın yerdeki ilk teması ile son teması arasındaki süre, **Lenght/area:** kayıt sırasında harcanan enerjinin genel değerini verir.

4.3. Denge

Bireylerin denge parametrelerindeki değişimler tedavi öncesi ve sonrası Win Track basınca duyarlı yürüme platformu ile yapılan değerlendirme ile ölçüldü. Grupların tedavi öncesi ve sonrası denge sonuçlarının grup içi karşılaştırması **Tablo 4.6.**'da verildi. Her iki grupta da ayak açısında tedavi sonrasında değişim gözlenmedi (sırasıyla, $p=0,540$, $p=0,575$). Hem Grup 1'de hem de Grup 2'de tedavi sonrasında ortalama salınım hızı

azaldı (sırasıyla, $p=0,001$, $p<0,001$). Sağ ayak için her iki grupta da tedavi sonrasında topuklar arasındaki çizgi ile global basınç merkezi arasındaki mesafede değişim gözlenmedi (sırasıyla, $p=0,863$, $p=0,729$). Sol ayak için her iki grupta da tedavi sonrasında topuklar arasındaki çizgi ile global basınç merkezi arasındaki mesafede değişim saptanmadı (sırasıyla, $p=0,895$, $p=0,666$).

Tablo 4.6. Denge parametrelerinin grup içi karşılaştırması

	Semptomatik				Asemptomatik			
	T.Ö. X±SD	T.S. X±SD	t	p	T.Ö. X±SD	T.S. X±SD	t	p
Ayak açısı	16,3±12,2	15,2±11,9	0,620	0,540	14,3±11,5	15,5±10,8	-0,567	0,575
Ortalama salınım hızı	7,0±4,1	4,5±2,3	3,676	0,001	5,5±2,1	3,9±1,4	4,343	<0,001
d sağ	3,4±0,6	3,3±0,8	0,175	0,863	3,2±0,7	3,3±0,7	-0,349	0,729
d sol	3,2±0,6	3,2±0,6	-0,133	0,895	3,2±0,6	3,3±0,4	-0,437	0,666

p<0,05. d: topuklar arasındaki çizgi ile global basınç merkezi arasındaki mesafe

Tablo 4.7. Eğitim sonrası denge parametreleri farklarının karşılaştırılması

	Semptomatik	Asemptomatik	t	p
	X±SD	X±SD		
Ayak açısı	-1,06±9,48	1,13±11,09	-0,834	0,408
Ortalama salınım hızı	-2,56±3,87	-3,41±7,17	0,580	0,564
d sağ	-0,02±0,72	0,04±0,62	-0,360	0,720
d sol	0,01±0,54	0,05±0,70	-0,264	0,793

p<0,05. d: topuklar arasındaki çizgi ile global basınç merkezi arasındaki mesafe

Grupların tedavi öncesi ve sonrası denge parametrelerinin gruplar arası karşılaştırması **Tablo 4.8.**'de verildi. Semptomatik ve asemptomatik HV gruplarının tedavi öncesi ve sonrası denge değerleri karşılaştırıldığında her iki grupta da tedavi öncesi ayak açısı değerleri benzerdi ($p=0,522$). Tedavi sonrasında da değişim gözlenmedi ($p=0,933$). Tedavi öncesi ortalama salınım hızı değeri her iki grupta da benzerdi ($p=0,060$). Tedavi sonrasında da değişim saptanmadı ($p=0,204$). Sağ ve sol ayak için her iki grupta da tedavi öncesi topuklar arasındaki çizgi ile global basınç merkezi arasındaki mesafe benzerdi (sırasıyla, $p=0,468$, $p=0,799$). Sağ ve sol ayak için her iki grupta da tedavi sonrası topuklar arasındaki çizgi ile global basınç merkezi arasındaki mesafede değişiklik gözlenmedi ($p=0,745$, $p=0,980$).

Tablo 4.8. Denge parametrelerinin gruplar arası karşılaştırması

Tedavi Öncesi	Semptomatik			Asemptomatik			t	p
	X±SD	Min.	Max.	X±SD	Min.	Max.		
Ayak açısı	16,3±12,2	0,3	51,5	14,3±11,5	0,1	40,6	0,644	0,522
Ortalama salınım hızı	7,0±4,1	2,6	17,4	5,5±2,1	2,6	10,2	1,916	0,060
d sağ	3,4±0,6	1,6	4,3	3,2±0,7	1,3	4,3	0,731	0,468
d sol	3,2±0,6	1,4	4,1	3,2±0,6	0,8	4,1	0,256	0,799
Tedavi Sonrası								
Ayak açısı	15,2±11,9	0	41,2	15,5±10,8	0,2	47,5	-0,085	0,933
Ortalama salınım hızı	4,5±2,3	2,5	12,7	3,9±1,4	1,9	7,6	1,285	0,204
d sağ	3,3±0,8	0,9	4,3	3,3±0,7	1,2	4,2	0,327	0,745
d sol	3,2±0,6	1,2	3,9	3,3±0,4	0,8	4,1	-0,025	0,980

p<0,05. d: topuklar arasındaki çizgi ile global basınç merkezi arasındaki mesafe

4.4. Plantar Basınç

Bireylerin plantar basınç parametrelerindeki değişimler tedavi öncesi ve sonrası Win Track basınca duyarlı yürüme platformu ile yapılan değerlendirme ile ölçüldü. Grupların tedavi öncesi ve sonrası plantar basınç sonuçlarının grup içi karşılaştırması **Tablo 4.9.**'da verildi.

Sağ ayak kombine fizyoterapi programı sonrası için hem hem semptomatik hem de asemptomatik bireylerde tedavi sonrası ön ayak yüzey alanı (sırasıyla, $p=0,167$, $p=0,609$), arka ayak yüzey alanı (sırasıyla, $p=0,190$, $p=0,193$), ön ayak itme yüzdesi (sırasıyla, $p=0,695$, $p=0,645$), arka ayak itme yüzdesi (sırasıyla, $p=0,889$, $p=0,364$), ayak maksimum basıncı (sırasıyla, $p=0,891$, $p=0,793$), ayak ortalama basıncı (sırasıyla, $p=0,092$, $p=0,334$) ve ayağa binen yük (sırasıyla, $p=1,000$, $p=0,646$) değerlerinde değişim gözlenmedi.

Sol ayak için her iki grupta da tedavi sonrası ön yüzey alanı (sırasıyla, $p=0,096$, $p=0,306$), arka ayak yüzey alanı (sırasıyla, $p=0,077$, $p=0,835$), ön ayak itme yüzdesi (sırasıyla, $p=0,703$, $p=0,878$), arka ayak itme yüzdesi (sırasıyla, $p=1,000$, $p=0,658$), ayak maksimum basıncı (sırasıyla, $p=0,070$, $p=0,665$) ve ayağa binen yük (sırasıyla, $p=0,414$, $p=0,958$) değerlerinde değişim gözlenmedi. Sol ayak ortalama basıncı semptomatik bireylerde tedavi sonrasında azalırken ($p=0,016$), asemptomatik bireylerde ise tedavi sonrasında değişim gözlenmedi ($p=0,223$).

Tablo 4.9. Plantar basınç parametrelerinin grup içi karşılaştırması

		Semptomatik				Asemptomatik			
		T.Ö. X±SD	T.S. X±SD	t	p	T.Ö. X±SD	T.S. X±SD	t	p
Sağ	Ön ayak yüzey alanı	43,7±10,9	46,2±10,8	-1,417	0,167	39,9±10,6	40,8±10,2	-0,517	0,609
	Arka ayak yüzey alanı	47,0±8,5	48,5±10,1	-1,340	0,190	44,0±9,8	45,2±8,5	-1,332	0,193
	Ön ayak itme yüzdesi	21,6±6,9	22,0±5,9	-0,395	0,695	20,5±6,8	20,0±5,5	0,465	0,645
	Arka ayak itme yüzdesi	29,8±5,1	30,0±6,4	-0,141	0,889	29,1±7,5	30,3±6,2	-0,922	0,364
	Ayak max basınç	758,1±113,8	760,4±127,7	-0,138	0,891	743,3±157,0	748,4±129,4	-0,265	0,793
	Ayak ortalama basınç	407,9±61,7	394,5±61,3	1,739	0,092	399,2±95,3	384,0±55,0	0,982	0,334
	Ayağa binen yük	37,0±7,3	37,0±7,7	0,000	1,000	32,0±6,9	32,3±5,0	-0,464	0,646
Sol	Ön ayak yüzey alanı	44,2±8,8	46,8±9,8	-1,720	0,096	39,4±8,7	40,9±9,4	-1,041	0,306
	Arka ayak yüzey alanı	43,2±9,0	45,4±8,6	-1,830	0,077	44,3±8,0	44,1±9,4	0,211	0,835
	Ön ayak itme yüzdesi	21,6±6,8	21,2±5,3	0,385	0,703	19,7±5,7	19,6±6,0	0,154	0,878
	Arka ayak itme yüzdesi	26,8±7,1	26,8±5,0	0,000	1,000	30,7±5,0	30,3±6,4	0,447	0,658
	Ayak max basınç	802,5±154,3	756,5±129,6	1,875	0,070	786,3±119,9	792,8±116,0	-0,438	0,665
	Ayak ortalama basınç	397,3±55,3	375,7±63,3	2,558	0,016	390,1±59,5	381,1±57,8	1,245	0,223
	Ayağa binen yük	34,5±5,9	34,2±5,9	0,414	0,682	32,3±5,6	32,4±7,2	-0,053	0,958

p<0,05

Tablo 4.10. Eğitim sonrası plantar basınç parametreleri farklarının karşılaştırılması

		Grup 1	Grup 2	t	p
		X±SD	X±SD		
Sağ	Ön ayak yüzey alanı	2,42±9,51	0,87±9,38	0,646	0,521
	Arka ayak yüzey alanı	1,48±6,16	1,19±4,99	0,204	0,839
	Ön ayak itme yüzdesi	0,39±5,45	-0,48±5,79	0,610	0,544
	Arka ayak itme yüzdesi	0,13±5,10	1,19±7,21	-0,671	0,505
	Ayak max basınç	2,35±95,28	5,10±107,17	-0,106	0,916
	Ayak ortalama basınç	-13,39±42,85	-15,19±86,16	0,105	0,917
	Ayağa binen yük	0,00±4,72	0,29±3,49	-0,276	0,784
Sol	Ön ayak yüzey alanı	2,65±8,56	1,45±7,77	0,575	0,568
	Arka ayak yüzey alanı	2,19±6,68	-0,19±5,11	1,580	0,119
	Ön ayak itme yüzdesi	-0,39±5,60	-0,16±5,81	-0,156	0,877
	Arka ayak itme yüzdesi	0,00±7,92	-0,48±6,03	0,271	0,788
	Ayak max basınç	-46,03±136,66	6,52±82,83	-1,831	0,072
	Ayak ortalama basınç	-21,55±46,91	-8,97±40,09	-1,135	0,261
	Ayağa binen yük	-0,32±4,34	0,03±3,42	-0,358	0,722

p<0,05

Grupların tedavi öncesi ve sonrası sağ ayak plantar basınç parametrelerinin gruplar arası karşılaştırması **Tablo 4.11.’de** verildi. Her iki grupta da tedavi öncesi sağ ön ayak yüzey alanı, arka ayak yüzey alanı, ön ayak itme yüzdesi, arka ayak itme yüzdesi, ayak maksimum basıncı, ayak ortalama basıncı benzerdi (sırasıyla, p=0,168, p=0,198, p=0,521, p=0,666, p=0,683, p=0,672). Sağ ayağa binen yük tedavi öncesinde semptomatik bireylerde daha fazlaydı (p=0,007).

Tedavi sonrasında sağ ön ayak yüzey alanı semptomatik grupta daha yüksekti ($p=0,050$). Tedavi sonrasında her iki grupta da sağ arka ayak yüzey alanı, ön ayak itme yüzdesi, arka ayak itme yüzdesi, ayak maksimum basıncı ve ayak ortalama basıncında değişim saptanmadı (sırasıyla, $p=0,166$, $p=0,172$, $p=0,824$, $p=0,715$, $p=0,481$). Sağ ayağa binen yük tedavi sonrasında da semptomatik bireylerde asemptomatik olanlara göre daha fazlaydı ($p=0,006$).

Tablo 4.11. Sağ ayak plantar basınç parametrelerinin gruplar arası karşılaştırması

		Grup 1			Grup 2			t	p
Tedavi Öncesi		X+SD	Min.	Max.	X+SD	Min.	Max.		
Sağ	Ön ayak yüzey alanı	43,7±10,9	13	65	39,9±10,6	16	62	1,396	0,168
	Arka ayak yüzey alanı	47,0±8,5	35	63	44,0±9,8	24	67	1,302	0,198
	Ön ayak itme yüzdesi	21,6±6,9	4	33	20,5±6,8	10	33	0,645	0,521
	Arka ayak itme yüzdesi	29,8±5,1	20	43	29,1±7,5	11	45	0,434	0,666
	Ayak maksimum basınç	758,1±113,8	540	1165	743,3±157,0	549	1328	0,410	0,683
	Ayak ortalama basınç	407,9±61,7	288	556	399,2±95,3	292	760	0,426	0,672
	Ayağa binen yük	37,0±7,3	23	56	32,0±6,9	21	45	2,775	0,007
Tedavi Sonrası									
Sağ	Ön ayak yüzey alanı	46,2±10,8	18	28	40,8±10,2	23	65	2,005	0,050
	Arka ayak yüzey alanı	48,5±10,1	32	71	45,2±8,5	29	67	1,401	0,166
	Ön ayak itme yüzdesi	22,0±5,9	5	34	20,0±5,5	10	30	1,383	0,172
	Arka ayak itme yüzdesi	30,0±6,4	15	39	30,3±6,2	19	43	-0,223	0,824
	Ayak maksimum basınç	760,4±127,7	534	1013	748,4±129,4	521	1070	0,368	0,715
	Ayak ortalama basınç	394,5±61,3	279	514	384,0±55,0	269	490	0,709	0,481
	Ayağa binen yük	37,0±7,7	26	60	32,3±5,0	24	45	2,868	0,006

p<0,05

Grupların tedavi öncesi ve sonrası sol ayak plantar basınç parametrelerinin gruplar arası karşılaştırması **Tablo 4.12.’de** verildi. Tedavi öncesinde sol ön ayak yüzey alanı semptomatik bireylerde daha yüksekti ($p=0,037$). Tedavi sonrasında her iki grupta da sol arka ayak yüzey alanı, ön ayak itme yüzdesi, ayak maksimum basıncı, ayak ortalama basıncı ve ayağa binen yük benzerdi (sırasıyla, $p=0,593$, $p=0,235$, $p=0,645$, $p=0,624$, $p=0,144$). Sol arka ayak itme yüzdesi tedavi öncesinde semptomatik bireylerde daha azdı ($p=0,006$).

Tedavi sonrasında da sol ön ayak yüzey alanı semptomatik bireylerde daha yüksekti ($p=0,018$). Tedavi sonrasında her iki grupta da sol arka ayak yüzey alanı, ön ayak itme yüzdesi, ayak maksimum basıncı, ayak ortalama basıncı ve ayağa binen yükte değişim saptanmadı (sırasıyla, $p=0,593$, $p=0,247$, $p=0,250$, $p=0,728$, $p=0,285$). Sol arka ayak itme yüzdesi tedavi sonrasında da semptomatik bireylerde asemptomatik olanlara göre daha azdı ($p=0,022$).

Tablo 4.12. Sol ayak plantar basınç parametrelerinin gruplar arası karşılaştırması

		Grup 1			Grup 2			t	p
Tedavi Öncesi		X±SD	Min.	Max.	X±SD	Min.	Max.		
Sol	Ön ayak yüzey alanı	44,2±8,8	30	62	39,4±8,7	17	54	2,134	0,037
	Arka ayak yüzey alanı	43,2±9,0	28	66	44,3±8,0	32	63	-0,537	0,593
	Ön ayak itme yüzdesi	21,6±6,8	10	36	19,7±5,7	7	33	1,199	0,235
	Arka ayak itme yüzdesi	26,8±7,1	11	42	30,7±5,0	17	44	-2,487	0,016
	Ayak maksimum basınç	802,5±154,3	548	1213	786,3±119,9	537	1078	0,463	0,645
	Ayak ortalama basınç	397,3±55,3	296	485	390,1±59,5	274	528	0,493	0,624
	Ayağa binen yük	34,5±5,9	25	47	32,3±5,6	23	47	1,480	0,144
Tedavi Sonrası									
Sol	Ön ayak yüzey alanı	46,8±9,8	28	67	40,9±9,4	22	64	2,438	0,018
	Arka ayak yüzey alanı	45,4±8,6	30	71	44,1±9,4	23	63	0,537	0,593
	Ön ayak itme yüzdesi	21,2±5,3	12	32	19,6±6,0	8	31	1,168	0,247
	Arka ayak itme yüzdesi	26,8±5,0	14	37	30,3±6,4	16	39	-2,346	0,022
	Ayak maksimum basınç	756,5±129,6	488	1013	792,8±116,0	491	1049	-1,162	0,250
	Ayak ortalama basınç	375,7±63,3	265	518	381,1±57,8	242	504	-0,350	0,728
	Ayağa binen yük	34,2±5,9	26	50	32,4±7,2	22	47	1,079	0,285

p<0,05

4.5. Halluks Valgus Açısı

Grupların tedavi öncesi ve sonrası HV açılarının gonyometrik ölçüm sonuçlarının grup içi karşılaştırması **Tablo 4.13.**'te verildi. Sağ HV açısında tedavi sonrasında semptomatik bireylerde azalma ($p=0,001$) bulunurken, asemptomatik kişilerde değişim saptanmadı ($p=0,241$) Tedavi sonrası her iki grupta da sol HV açısında azalma görüldü ($p=0,003$, $p=0,014$).

Tablo 4.13. HV açılarının grup içi karşılaştırması

HV açısı °	Semptomatik				Asemptomatik			
	T.Ö. X±SD	T.S. X±SD	t	p	T.Ö. X±SD	T.S. X±SD	t	p
Sağ	29,4±5,4	27,7±6,0	3,632	0,001	24,5±4,6	24,0±4,2	1,196	0,241
Sol	29,4±7,1	27,6±6,6	3,284	0,003	24,6±3,8	23,3±3,7	2,615	0,014

$p<0,05$. HV;Halluks Valgus

Tablo 4.14. Eğitim sonrası HV açılarının farkların karşılaştırılması

HV açısı°	Semptomatik	Asemptomatik	t	p
	X±SD	X±SD		
Sağ	-1,74±2,67	-0,55±2,55	-1,798	0,077
Sol	-1,77±3,01	-1,29±2,75	-0,661	0,511

$p<0,05$. HV;Halluks Valgus

Semptomatik ve asemptomatik grupların tedavi öncesinde ve sonrasında HV açısı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması **Tablo 4.15.**'te verildi. Semptomatik bireylerin HV açılarının asemptomatik bireylerden daha fazla olduğu belirlendi ($p<0,001$). Tedavi sonrası sağ HV açısının gruplar arası karşılaştırmasında semptomatik bireylerin HV açılarının daha yüksek olduğu saptandı ($p=0,007$).

Tedavi öncesi bireylerin sol HV açıları karşılaştırıldığında semptomatik grubun HV açısının daha yüksek olduğu saptandı ($p=0,002$). Tedavi sonrası grupların sol HV açıları karşılaştırıldığında semptomatik grubun açısı değerlerinin daha yüksek olduğu bulundu ($p=0,003$).

Tablo 4.15. Bireylerin HV açılarının gruplar arası karşılaştırması

HV Açısı	Semptomatik			Aseptomatik			t	p
	X±SD	Min.	Max.	X±SD	Min.	Max.		
HV Açısı Sağ								
Tedavi öncesi	29,4±5,4	21	40	24,5±4,6	20	37	3,804	<0,001
Tedavi sonrası	27,7±6,0	17	42	24,0±4,2	18	35	2,790	0,007
HV Açısı Sol								
Tedavi öncesi	29,4±7,1	20	40	24,6±3,8	20	35	3,276	0,002
Tedavi sonrası	27,6±6,6	18	40	23,3±3,7	18	34	3,120	0,003

p<0,05. HV;Halluks Valgus

4.6 Ağrı ve Ayak Fonksiyonu

Bireylerin ayak fonksiyonu 3 bölümden oluşan Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ) ile ölçülmüştür. Grupların ayak fonksiyonlarının sonuçlarının grup içi karşılaştırması **Tablo 4.16.**'da verildi. Sağ ayak ağrı, yetersizlik ve aktivite kısıtlılığı parametrelerinde tedavi sonrası semptomatik grupta azalma bulundu (sırasıyla, $p<0,001$, $p<0,001$, $p<0,001$). Aseptomatik grupta ise tedavi sonrası ağrı ve yetersizlik parametrelerinde azalma ($p=0,001$, $p<0,001$) bulunurken, aktivite kısıtlılığı parametresinde değişim saptanmadı ($p=0,058$).

Sol ayak ağrı, yetersizlik ve aktivite kısıtlılığı parametrelerinde tedavi sonrası semptomatik grupta azalma bulundu (sırasıyla, $p<0,001$, $p<0,001$, $p<0,001$). Aseptomatik grupta ise tedavi sonrası ağrı ve yetersizlik parametrelerinde azalma ($p<0,001$, $p=0,001$) bulunurken, aktivite kısıtlılığı parametresinde değişim saptanmadı ($p=0,069$).

Tablo 4.16. Ağrı ve Ayak fonksiyonunun grup içi karşılaştırması

AFİ		Semptomatik				Asemptomatik			
		T.Ö. X±SD	T.S. X±SD	z	P	T.Ö. X±SD	T.S. X±SD	z	p
Sağ	Ağrı	41,1±16,4	28,3±14,8	-4,685	<0,001	9,7±6,5	7,2±6,3	-3,241	0,001
	Yetersizlik	45,6±19,4	32,3±16,4	-4,651	<0,001	11,2±8,7	7,7±6,3	-3,502	<0,001
	Aktivite Kısıtlılığı	10,8±7,1	6,7±5,2	-4,835	<0,001	1,2±1,9	0,7±1,2	-1,896	0,058
Sol	Ağrı	42,7±14,6	29,3±13,5	-4,823	<0,001	10,1±5,6	6,8±5,8	-3,623	<0,001
	Yetersizlik	47,7±18,0	32,7±15,5	-4,795	<0,001	11,5±6,7	7,3±5,4	-3,470	0,001
	Aktivite Kısıtlılığı	10,7±7,0	6,6±5,2	-4,874	<0,001	1,2±1,9	0,7±1,2	-1,821	0,069

p<0,05. AFİ: Ayak Fonksiyon İndeksi

Tablo 4.17. Eğitim sonrası ağrı ve ayak fonksiyonu farklarının karşılaştırılması

AFİ		Semptomatik	Asemptomatik	z	p
		X±SD	X±SD		
Sağ	Ağrı	-12,81±8,79	-2,58±4,84	-4,660	<0,001
	Yetersizlik	-13,32±9,47	-3,48±4,47	-4,065	<0,001
	Aktivite Kısıtlılığı	-4,16±2,72	-0,45±1,31	-5,793	<0,001
Sol	Ağrı	-13,45±7,95	-3,29±4,82	-5,049	<0,001
	Yetersizlik	-15,00±8,81	-4,13±4,68	-4,724	<0,001
	Aktivite Kısıtlılığı	-4,19±2,63	-0,45±1,34	-6,017	<0,001

p<0,05. AFİ: Ayak Fonksiyon İndeksi

Semptomatik ve asemptomatik grupların ayak fonksiyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırmaları **Tablo 4.18.**'de verildi. Grupların tedavi öncesi sağ ayak AFİ değerleri karşılaştırıldığında semptomatik bireylerin ağrı, yetersizlik ve aktivite kısıtlılıklarının asemptomatik bireylerden daha fazla olduğu belirlendi (p<0,05). Tedavi sonrası sağ ayak AFİ puanlarının gruplar arası değerleri karşılaştırıldığında semptomatik bireylerin ağrı, yetersizlik ve aktivite kısıtlılığı puanlarının daha yüksek olduğu saptandı (p<0,05).

Semptomatik ve asemptomatik HV hastalarının tedavi öncesi sol ayak AFİ değerleri karşılaştırıldığında semptomatik bireylerin ağrı, yetersizlik ve aktivite kısıtlılıklarının asemptomatik bireylerden daha fazla olduğu görüldü ($p<0,05$). Tedavi sonrası sol ayak AFİ puanlarının gruplar arası değerleri karşılaştırıldığında semptomatik grupta ağrı, yetersizlik ve aktivite kısıtlılığı puanlarının daha yüksek olduğu belirlendi ($p<0,05$).

Tablo 4.18. Ağrı ve Ayak fonksiyonunun gruplar arası karşılaştırması

AFİ		Semptomatik			Asemptomatik			z	p
Tedavi Öncesi		X±SD	Min.	Max.	X±SD	Min.	Max.		
Sağ	Ağrı	41,1±16,4	10	76	9,7±6,5	0	28	-6,404	<0,001
	Yetersizlik	45,6±19,4	6	75	11,2±8,7	0	33	-6,113	<0,001
	Aktivite kısıtlılığı	10,8±7,1	0	28	1,2±1,9	0	8	-6,136	<0,001
Sol	Ağrı	42,7±14,6	11	69	10,1±5,6	3	24	-6,614	<0,001
	Yetersizlik	47,7±18,0	9	78	11,5±6,7	1	24	-6,437	<0,001
	Aktivite kısıtlılığı	10,7±7,0	2	28	1,2±1,9	0	8	-6,389	<0,001
Tedavi Sonrası									
Sağ	Ağrı	28,3±14,8	6	67	7,2±6,3	0	21	-5,595	<0,001
	Yetersizlik	32,3±16,4	10	63	7,7±6,3	0	21	-5,898	<0,001
	Aktivite kısıtlılığı	6,7±5,2	0	20	0,7±1,2	0	5	-5,910	<0,001
Sol	Ağrı	29,3±13,5	6	62	6,8±5,8	0	21	-6,085	<0,001
	Yetersizlik	32,7±15,5	8	72	7,3±5,4	1	21	-6,277	<0,001
	Aktivite kısıtlılığı	6,6±5,2	0	20	0,7±1,2	0	5	-5,857	<0,001

p<0,05. AFİ:Ayak Fonksiyon İndeksi

4.7. Yaşam Kalitesi

Bireylerin yaşam kalitesi Manchester Oksford ayak anketi ile ölçüldü. Grupların yaşam kalitesi düzeylerinin grup içi karşılaştırması **Tablo 4.19.**'da verildi. Tedavi sonrası her iki grupta da katılımcıların ağrı düzeyleri azaldı (sırasıyla, $p=0,000$, $p=0,001$). Her iki grupta da ayakta durma ve yürüme faaliyetlerinde daha az zorlanma oldu (sırasıyla, $p=0,000$, $p=0,007$). Her iki grupta da sosyal etkileşimde zorlanma miktarı azaldı (sırasıyla, $p=0,00$, $p=0,005$).

Tablo 4.19. Yaşam kalite düzeylerinin grup içi karşılaştırması

MOAA	Semptomatik				Asemptomatik			
	T.Ö. X±SD	T.S. X±SD	z	p	T.Ö. X±SD	T.S. X±SD	z	p
Ağrı	13,35±3,800	9,77±3,810	-4,720	0,000	4,81±3,341	2,94±2,816	-3,220	0,001
Ayakta durma/ Yürüme	16,23±5,754	12,84±4,641	-4,144	0,000	5,23±4,129	3,97±4,301	-2,690	0,007
Sosyal etkileşim	6,39±3,222	4,16±2,596	-4,215	0,000	1,68±1,851	0,84±1,157	-2,835	0,005

p<0,05. MOAA:Manchester Oksford Ayak Anketi

Tablo 4.20. Eğitim sonrası yaşam kalitesi farkların karşılaştırılması

MOAA	Semptomatik	Asemptomatik	z	p
	X±SD	X±SD		
Ağrı	-3,5806±2,04571	-1,871±2,6425	-2,552	0,011
Ayakta durma/ Yürüme	-3,3871±2,8128	-1,2581±2,48955	-3,383	0,001
Sosyal etkileşim	-2,2258±1,99516	-0,8387±1,43983	-2,866	0,004

p<0,05. MOAA: Manchester Oxford Ayak Anketi

Grupların yaşam kalitesi düzeylerinin gruplar arası karşılaştırmaları **Tablo 4.21.**'de gösterildi. Semptomatik ve asemptomatik HV gruplarının tedavi öncesi ve sonrası MOAA değerleri karşılaştırıldığında semptomatik bireylerin asemptomatik bireylere göre ağrı düzeylerinin, ayakta durma ve yürümedeki zorlanmalarının ve sosyal etkileşimdeki yetersizliklerinin daha fazla olduğu görüldü ($p=0,000$).

Tablo 4.21. Yaşam kalite düzeylerinin gruplar arası karşılaştırması

MOAA	Semptomatik			Asemptomatik			z	p
Tedavi Öncesi	X±SD	Min.	Max.	X±SD	Min.	Max.		
Ağrı	13,35±3,800	7	19	4,81±3,341	0	14	-6,174	0,000
Ayakta durma/ Yürüme	16,23±5,754	3	25	5,23±4,129	0	19	-5,857	0,000
Sosyal etkileşim	6,39±3,222	0	12	1,68±1,851	0	7	-5,323	0,000
Tedavi Sonrası								
Ağrı	9,77±3,810	2	17	2,94±2,816	0	9	-0,706	0,000
Ayakta durma/ Yürüme	12,84±4,641	1	23	3,97±4,301	0	14	-0,528	0,000
Sosyal etkileşim	4,16±2,596	0	10	0,84±1,157	0	4	-5,075	0,000

p<0,05. MOAA: Manchester Oxford Ayak Anketi

4.8. Bireylerin Günlük Yaşam Aktiviteleri

Bireylerin günlük yaşam aktivitelerindeki değişimler Ayak Ayak Bileği Araştırması (FAOS) ile ölçülmüştür. Grupların tedavi öncesi ve sonrası günlük yaşam aktiviteleri sonuçlarının grup içi karşılaştırması **Tablo 4.22.**'de verildi. FAOS'un alt parametreleri olan belirtiler, tutukluk, ağrı, iş, günlük yaşam aktiviteleri, iş spor eğlence aktiviteleri, yaşam kalitesinde tedavi sonrasında hem semptomatik hem de asemptomatik grupta azalma görüldü ($p<0,05$).

Tablo 4.22. Günlük yaşam aktivite değerlerinin grup içi karşılaştırması

FAOS	Semptomatik				Aseptomatik			
	T.Ö. X±SD	T.S. X±SD	z	p	T.Ö. X±SD	T.S. X±SD	z	p
Belirtiler	5,4±3,9	2,9±2,5	-4,336	<0,001	2,9±1,8	1,3±1,4	-4,038	<0,001
Tutukluk	2,7±1,4	1,5±1,0	-4,411	<0,001	1,9±1,2	1,0±0,8	-3,541	<0,001
Ağrı	17,5±6,9	11,4±5,3	-4,836	<0,001	4,9±3,7	3,4±3,2	-2,981	0,003
İş, günlük yaşam aktiviteleri	26,7±11,4	16,0±7,9	-4,785	<0,001	8,0±5,0	5,0±3,7	-3,483	<0,001
İş, spor, eğlence faaliyetleri	13,9±4,6	9,7±3,8	-4,709	<0,001	6,0±2,9	4,6±2,4	-3,040	0,002
Yaşam kalitesi	11,3±3,5	7,9±2,9	-4,627	<0,001	3,4±2,4	2,1±1,9	-3,035	0,002

p<0,05. FAOS: Ayak Ayak Bileği Araştırması,

Tablo 4.23. Eğitim sonrası günlük yaşam aktivite farkların karşılaştırılması

FAOS	Semptomatik	Aseptomatik	z	p
	X±SD	X±SD		
Belirtiler	-2,55±2,31	-1,61±1,65	-1,610	0,107
Tutukluk	-1,19±0,83	-0,90±1,08	-1,474	0,141
Ağrı	-6,10±3,22	-1,55±2,84	-4,787	<0,001
İş, günlük yaşam aktiviteleri	-10,77±6,10	-3,03±4,27	-4,621	<0,001
İş, spor, eğlence faaliyetleri	-4,19±2,71	-1,39±2,14	-3,960	<0,001
Yaşam kalitesi	-3,42±2,00	-1,32±1,99	-3,919	<0,001

p<0,05. FAOS: Ayak Ayak Bileği Araştırması

Bireylerin günlük yaşam aktivitesi değerlerinin gruplar arası karşılaştırması **Tablo 4.24.**'te verildi. Semptomatik ve aseptomatik HV gruplarının tedavi öncesi FAOS değerleri karşılaştırıldığında semptomatik bireylerin belirtiler; tutukluk; ağrı; iş, günlük yaşam aktiviteleri; iş, spor ve eğlence faaliyetleri; yaşam kalitesi değerlerinin aseptomatik bireylerden daha yüksek olduğu belirlendi (sırasıyla, p=0,008, p=0,021, p<0,001, p<0,001, p<0,0001, p<0,001). Ağrılı ve ağrısız HV gruplarının tedavi sonrası

FAOS değerleri karşılaştırıldığında semptomatik bireylerin belirtiler; tutukluk; ağrı; iş, günlük yaşam aktiviteleri; iş, spor ve eğlence faaliyetleri; yaşam kalitesi değerlerinin asemptomatik bireylerden daha yüksek olduğu saptandı (sırasıyla, $p=0,013$, $p=0,015$, $p<0,001$, $p<0,001$, $p<0,001$, $p<0,001$).

Tablo 4.24. Günlük yaşam aktivite değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

FAOS	Semptomatik			Asemptomatik			z	p
Tedavi ncesi	X±SD	Min.	Max.	X±SD	Min.	Max.		
Belirtiler	5,4±3,9	0	14	2,9±1,8	0	6	-2,653	0,008
Tutukluk	2,7±1,4	0	6	1,9±1,2	0	5	-2,309	0,021
Ağrı	17,5±6,9	6	29	4,9±3,7	0	16	-6,172	<0,001
İş, günlük yaşam aktiviteleri	26,7±11,4	2	46	8,0±5,0	0	20	-5,932	<0,001
İş, spor, eğlence faaliyetleri	13,9±4,6	3	20	6,0±2,9	0	12	-5,734	<0,001
Yaşam kalitesi	11,3±3,5	3	16	3,4±2,4	0	10	-6,196	<0,001
Tedavi Sonrası								
Belirtiler	2,9±2,5	0	10	1,3±1,4	0	5	-2,485	0,013
Tutukluk	1,5±1,0	0	4	1,0±0,8	0	2	-2,006	0,045
Ağrı	11,4±5,3	2	21	3,4±3,2	0	11	-5,463	<0,001
İş, günlük yaşam aktiviteleri	16,0±7,9	2	30	5,0±3,7	0	16	-5,419	<0,001
İş, spor, eğlence faaliyetleri	9,7±3,8	2	16	4,6±2,4	2	10	-4,793	<0,001
Yaşam kalitesi	7,9±2,9	2	13	2,1±1,9	0	6	-6,117	<0,001

p<0,05. FAOS: Ayak Ayak Bileği Araştırması

4.9. Ayakkabı Uygunluğu

Ayakkabının uygunluk düzeyi ADÖ ile ölçüldü. Grupların ADÖ ölçüm sonuçlarının grup içi karşılaştırması **Tablo 4.25.**'te verildi. Tedavi sonrasında her iki grupta da ADÖ sonuçlarında artış bulundu ($p<0,001$, $p=0,009$). Her iki grupta da uygun ayakkabı kullanım oranı artmıştır.

Tablo 4.25. Ayakkabı uygunluğunun grup içi karşılaştırması

ADÖ	Semptomatik				Asemptomatik			
	Tedavi Öncesi X±SD	Tedavi Sonrası X±SD	z	p	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	z	p
	8,8±3,5	11,7±2,7	-3,632	<0,001	9,3±2,9	11,6±3,1	-2,597	0,009

p<0,05. ADÖ: Ayakkabı Değerlendirme Ölçeği

Tablo 4.26. Eğitim sonrası ayakkabı uygunluğu farklarının karşılaştırılması

ADÖ	Semptomatik	Asemptomatik	z	p
	X±SD	X±SD		
	2,87±3,45	2,35±3,97	-0,194	0,846

p<0,05. ADÖ: Ayakkabı Değerlendirme Ölçeği

Grup 1 ve 2'nin ayakkabı uygunluk düzeyinin gruplar arası karşılaştırması **Tablo 4.27.**'de gösterildi. Semptomatik ve asemptomatik HV gruplarının tedavi öncesi sonuçları benzer bulundu ($p=0,636$). Tedavi sonrası ADÖ değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında fark saptanmadı ($p=0,886$).

Tablo 4.27. Ayakkabı uygunluğunun gruplar arası karşılaştırması

ADÖ	Semptomatik			Asemptomatik			z	p
	X±SD	Min	Max	X±SD	Min	Max		
Tedavi Öncesi	8,8±3,5	2	14	9,3±2,9	4	15	-0,474	0,636
Tedavi Sonrası	11,7±2,7	2	14	11,6±3,1	3	15	-0,143	0,886

p<0,05. ADÖ: Ayakkabı Değerlendirme Ölçeği

4.8. Fonksiyonel Kapasite

Bireylerin fonksiyonel kapasitedeki değişimleri tedavi öncesi ve sonrası yapılan 6DYT ile ölçüldü. Grupların fonksiyonel kapasite sonuçlarının grup içi karşılaştırması **Tablo 4.28.**'de verildi. Yürüme mesafesi tedavi sonrası her iki grupta da değişim gözlenmedi (sırasıyla, $p=0,264$, $p=0,572$). İlk kalp hızı tedavi sonrasında hem semptomatik hem de asemptomatik bireylerde azaldı (sırasıyla, $p<0,001$, $p=0,001$). Son kalp hızı her iki grupta da tedavi sonrasında azaldı (sırasıyla, $p<0,001$, $p=0,001$).

6 dk yürüyüşte kişilerin yürüdükleri mesafe 31 kişide arttı, 29 kişide azaldı, 2 kişide ise aynı kaldı.

6 dk yürüyüş sonrasında semptomatik ve asemptomatik bireylerde yürüyüş sonrası ölçülen kalp hızını son kalp hızı olarak değerlendirdik. Son kalp hızı değerleri katılımcılarda 47 kişide azaldı, 11 kişide arttı ve 4 kişide ise aynı kaldı.

Tablo 4.28. Fonksiyonel kapasitenin grup içi karşılaştırması

6DYT	Semptomatik				Asemptomatik			
	T.Ö. X±SD	T.S. X±SD	z	p	T.Ö. X±SD	T.S. X±SD	z	p
Mesafe	353,0±41,3	356,8±39,6	1,139	0,264	379,4±30,5	377,8±25,0	0,571	0,572
İlk Kalp Hızı	87,2±9,7	84,1±6,7	4,615	<0,001	83,8±7,7	81,2±5,4	3,894	0,001
Son Kalp Hızı	104,4±11,7	99,3±9,1	4,462	<0,001	97,5±11,5	93,7±8,0	3,688	0,001

$p<0,05$. 6DYT:6 dakika yürüme testi

Tablo 4.29. Eğitim sonrası fonksiyonel kapasite farklarının karşılaştırılması

6DYT	Semptomatik	Asemptomatik	t	p
	X±SD	X±SD		
Mesafe	3,74±18,29	-1,58±15,41	1,239	0,220
İlk Kalp Hızı	-3,10±3,74	-2,65±3,78	-0,473	0,638
Son Kalp Hızı	-5,03±6,28	-3,81±5,75	-0,802	0,426

$p<0,05$. 6DYT:6 dakika yürüme testi

Semptomatik ve asemptomatik bireylerin fonksiyonel kapasite değerlerinin gruplar arası karşılaştırması **Tablo 4.30.**'da verildi. Tedavi öncesi ve sonrası 6DYT değerleri karşılaştırıldığında semptomatik bireylerin mesafelerinin asemptomatik bireylere göre daha düşük olduğu bulundu (sırasıyla, $p=0,006$, $p=0,015$). Tedavi öncesi ilk kalp hızı değeri her iki grupta da benzer olduğu gözlemlendi ($p=0,117$). Tedavi sonrası ilk kalp hızı değerinde değişim gözlenmedi ($p=0,063$). Tedavi öncesi ve sonrasında son kalp hızı değerinin semptomatik bireylerde yüksek olduğu saptandı (sırasıyla, $p=0,024$, $p=0,012$).

Tablo 4.30. Fonksiyonel kapasitenin gruplar arası karşılaştırması

6DYT	Semptomatik			Asemptomatik			z	p
Tedavi Öncesi	X±SD	Min.	Max.	X±SD	Min.	Max.		
Mesafe	353,0±41,3	276	412	379,4±30,5	309	421	-2,859	0,006
İlk Kalp Hızı	87,2±9,7	69	108	83,8±7,7	67	105	1,592	0,117
Son Kalp Hızı	104,4±11,7	87	128	97,5±11,5	75	123	2,324	0,024
Tedavi Sonrası								
Mesafe	356,8±39,6	253	410	377,8±25,0	318	416	-2,500	0,015
İlk Kalp Hızı	84,1±6,7	72	102	81,2±5,4	70	95	1,891	0,063
Son Kalp Hızı	99,3±9,1	87	120	93,7±8,0	78	112	2,585	0,012

p<0,05. 6DYT:6 dakika yürüme testi

5. TARTIŞMA

Semptomatik ve asemptomatik kadın halluks valgus hastalarında kombine fizyoterapi programının yürüme, denge, basınç dağılımı ve postüral salınım üzerine etkisini araştırmak amacıyla yaptığımız çalışmada; tedavi sonrasında sol HV açısı her iki grupta da azalırken, sağ HV açısı ise birinci grupta azalırken ikinci grupta değişiklik göstermedi. Tedavi sonrasında her iki grupta da semptomlarda azalma gözlemlendi. Her iki grupta da bireylerin yaşam kalitesinde artış görüldü. Bireylerin günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonelliği değerlendirildiğinde tedavi sonrasında her iki grupta da belirtiler, tutukluk, ağrı azaldı. İş, günlük yaşam aktiviteleri, spor ve eğlence faaliyetlerinde zorlanma düzeyi azaldı. Bireylerin ayak fonksiyonelliği değerlendirildiğinde tedavi sonrasında ağrı ve yetersizlik her iki grupta da azaldı. Semptomatik grupta aktivite kısıtlılığı azalırken asemptomatik grupta değişmedi. Tedavi sonrası her iki grupta da uygun ayakkabı kullanımı arttı. Yapılan 6 dk yürüme testinde tedavi sonrasında her iki grupta da yürünen mesafe değişmedi ancak hem ilk kalp hızı hem de son kalp hızı azaldı.

Her iki grupta da tedavi sonrasında; yürüyüşün zaman-mesafe karakteristikleri değişim göstermedi. Yürüyüş sırasında harcanan enerji ise tedavi sonrasında her iki grupta da arttı. Dengede ise yalnızca ortalama salınım hızında azalma kaydedildi. Her iki grupta da tedavi sonrasında sol ayak ortalama basıncı azalırken diğer plantar basınç parametrelerinde değişim gözlemlenmedi. Çalışmamız HV hastalarını ağrı düzeyinde göre sınıflayarak yürüyüşün zaman mesafe karakteristikleri, basınç dağılımı, denge ve postüral salınımdaki değişimlere bakmış ve bu konuda literatürde önde gelen çalışmalardan biri olmuştur.

En yaygın ayak problemlerinden biri olan HV, ayakta ciddi şekil bozukluklarına sebep olabilir. Bu deformite, hastanın günlük hayattaki işleyişte zorlanmasına ve hayat kalitesini düşüren bir ağrıya neden olur. Ayrıca ayağın görünümünde meydana gelen değişiklikler hastalar tarafından estetik kusur olarak algılanıp psikolojik rahatsızlıklara yol açabilmektedir (101). Çalışmamızda elde edilen umut verici sonuçlar egzersizlerden ve mobilizasyon tekniklerinden oluşan tedavi yönteminin HV hastalarında kullanılan konservatif tedavi yöntemlerinden biri olabileceğini göstermiştir.

5.1. Yürüme

Çalışmamızda yürüme ile ilgili parametreleri değerlendirmek için Win Track basınca duyarlı yürüme platformunu kullandık. Tedavi öncesinde ve 8 haftalık tedavi sürecinden sonra katılımcıların yürüyüşteki değişimleri değerlendirildi. Duruş süresi, sallanma süresi, adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, çift destek süresi, tek destek süresi, kayıt sırasında harcanan enerji parametrelerini değerlendirdik. Kayıt sırasında harcanan enerji tedavi sonrasında her iki grupta da artış gösterdi. Semptomatik bireylerde 0,6 puan asemptomatik bireylerde ise 1,1 puan arttı. Diğer parametrelerde ise tedavi sonrasında bir değişim görülmedi.

Hareket analiz sistemleri, kuvvet plakaları ve posturografi cihazları daha önce erişkinlerde fonksiyon, postural stabilite, yürüyüş paternleri, ayak kinematiği ve denge gibi çeşitli parametrelere dayalı ayak deformitelerini değerlendirmek için kullanılmıştır. Ancak deformitenin bir tedavi sonrasında mekanik olarak düzeltilmeye çalışılmasından sonra tedavinin yürüme parametreleri üzerindeki etkilerine ilişkin bilgiler sınırlı kalmıştır (3). Biz de çalışmamızda bu sınırlılığı gidermeye yöneldik. Ağrı parametresini de düşünerek hastalarımızın tedavi sonrasında yürüme parametrelerindeki değişimi görmeyi hedefledik.

Nix ve ark. yaptığı çalışmada yürüme döngüsü süresi, duruş veya sallanma fazı süresi, kadans veya yürüyüş açısı parametrelerinde HV'li katılımcılar ile sağlıklı kontrol grubu arasında fark bulunmamıştır (63). Bizim çalışmamızda da her iki HV grubu arasında duruş süresi, sallanma süresi, adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, tek destek süresi ve kayıt sırasında harcanan enerji benzerdi. Farklı olarak çift destek süresi tedavi öncesinde semptomatik HV'li katılımcılarda daha yüksekti. Tedavi sonrasında yalnızca kayıt sırasında harcanan enerji her iki grupta da arttı diğer parametrelerde değişiklik olmadı.

Nix ve ark. sanal gerçekliğin kullanıldığı egzersiz terapisinin postoperatif HV'li bir hastada yürüyüş sırasında ayak parmağı ve gövde-pelvik fonksiyon üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Hastaya HV için standart egzersiz tedavisi, ROM egzersizleri ve ayaklar için kas güçlendirme eğitimi verilmiştir. Bu çalışmada tedavi sonrasında yürüyüş sırasında gövde ve pelvisin postural uyumunun iyileştiği ve bu etkilerin 2 hafta boyunca devam ettiği bulunmuştur. (107). Çalışmamızda benzer tedavi yöntemlerini sanal gerçeklikle değil fizyoterapist eşliğinde uyguladık. Ancak anlatılan çalışmadan farklı

olarak tedavi sonrasında katılımcıların yürüyüşlerinde değişim saptayamadık. Yalnızca yürürken harcadıkları enerjide artış görüldü. Semptomatik grupta 0,6 puan, asemptomatik grupta 1,1 puan artış oldu.

Yurt ve diğerleri çalışmalarında özelleştirilmiş biyomekanik ayak ortezinin HV deformiteleri olan hastalarda yürüyüş sırasındaki kinematik veriler üzerindeki etkilerini araştırmayı ve sonuçları normal bir kontrol grubuyla karşılaştırmayı amaçlamıştır. Yürüyüşe ait zaman-mesafe karakteristikleri verileri Vicon MX sistemi kullanılarak elde edilmiştir. HV grubunda önemli ölçüde daha yavaş yürüme hızı ve kadansı ve daha kısa adım ve adım uzunluğu gösterirken, kontrol grubuna kıyasla çift destekte önemli bir artış gözlemlenmiştir. Özelleştirilmiş biyomekanik ayak ortezi ile yürüyüşe ait zaman mesafe karakteristiklerinde orteksiz verilere göre anlamlı farklar belirgin değildi (106). Çalışmamızda da benzer şekilde yürümenin zaman-mesafe karakteristiklerini değerlendirdik ancak Win Track basınca duyarlı yürüme platformu ile değerlendirdik. Ve çalışmamızda her iki grup da HV hastasıydı. Çalışmadan farklı olarak yürüyüşe ait zaman-mesafe karakteristiklerinde her iki grup arasında benzer sonuçlar elde ettik. Çalışmamızda tedavi öncesinde semptomatik HV hastalarında çift destek süresi daha uzunken tedavi sonrasında asemptomatik grup ile benzer sonuç verdi. Ağrısı olan semptomatik grubun tedavi sonrasında daha dengeli bir yürüyüş sergileyeceğini düşünebiliriz.

Menz ve diğerlerinin çalışmalarında ayak deformiteleri ile denge ve fonksiyonel testlerdeki zayıf performans arasındaki ilişkiyi göstermiştir. HV'li katılımcılar ile sağlıklı kontrol grubu kıyaslanmıştır. Yürüme analizi değerlendirilirken 2 adet 3 eksenli piezo dirençli ivmeölçer kullanılmıştır. Orta-şiddetli HV'li kişilerde yürüme hızında ve adım uzunluğunda azalma bulunmuştur (64). Bu çalışmaya benzer şekilde biz de orta şiddetli HV hastaları ile çalıştık ancak tedavi sonrasında yürüyüş parametrelerinde değişim gözlemlemedik. Menz ve arkadaşlarının çalışmasından farklı olarak adım uzunluğunda değişiklik olmadı. Ayrıca bu çalışmada dengede ve yürüyüşteki etkilenimin ayakta oluşan ağrıyla ilişkisi de sorgulanmamıştır, sağlıklı kişi ile HV'li kişi arasında kıyaslama yapmıştır. Çalışmamızda grupları ağrı düzeylerine göre ayırarak bu eksikliği gidermeye çalıştık.

Ayrıca ağırlı ayak deformitesinde daha temkinli veya antalgik bir yürüyüş modelini benimseme eğilimi olabileceği Crosbie ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada gösterilmiştir (81). Ağrı düzeyine göre semptomatik ve asemptomatik olarak

HV hastalarını gruplara ayırarak yaptığımız çalışmada ise düşünülenin aksine yürüyüş parametrelerinde bir farklılık olmadığını gördük. Yalnızca semptomatik grupta yürürken her iki ayağın da yerle temas halinde olduğu süre daha fazlaydı.

Toplumumuzda HV'nin yüksek prevalansına ve bunun bozulmuş denge ve düşmelerle ilişkili olduğunun gösterilmesine rağmen, bu durumun yürüyüş modellerini nasıl etkilediği hakkında az sayıda çalışma ve bilgi mevcuttur (64). Bu bilgi eksikliğini gidermeye katkı sağlaması açısından çalışmamız önemli bir yere sahiptir.

Yürüyüş analizi sırasında baktığımız kayıt sırasında harcanan enerji her iki grupta da tedavi öncesi ile sonrası kıyaslandığında artış göstermiştir. Bu da bize HV'li kişilerin kombine fizyoterapi programına olumlu yanıt verdiğini gösterir. Doğru noktalara basınç uygulayarak ağırlık merkezini doğru ayarlayarak yürümeye çalışan hastalarımızın bunun için daha çok enerji harcadığı görüşündeyiz. Ayrıca çalışmamızda tedavi öncesinde semptomatik HV hastalarında çift destek süresi daha uzunken tedavi sonrasında ağrısız grup ile benzer sonuç verdi. Semptomatik grubun tedavi sonrasında daha dengeli bir yürüyüş sergilediği sonucuna varabiliriz.

5.2. Denge ve Postüral Salınım

Ayak eklemleri, kaslar ve plantar mekanoreseptörler geri bildirim ve ileri besleme mekanizmalarında çok önemlidir, HV'ye bağlı olarak bu yapılarda değişiklikler olacağından propriyosepsiyon ve postüral kontrol olumsuz etkilenebilir (83). HV gibi ayak sorunları işlevi tehlikeye atarak mekanik instabiliteye yol açabilir. Bu nedenle ayakta durma, yürüme ve günlük yaşam aktivitelerinde dengeyi olumsuz yönde etkileyebilir (65,66). Çalışmamızda Win Track basınca duyarlı yürüme platformunu kullanarak HV hastalarında semptom gösterip göstermemelerine göre dengenin nasıl etkilendiğini ölçtük. Denge ve postüral salınımdaki değişimleri takip edebilmek için; ayak açısı, ortalama salınım hızı ve topuklar arasındaki çizgi ile global basınç merkezi arasındaki mesafe tedavi öncesi ve sonrasında ölçüldü. Tedavi sonrasında her iki grupta da ayak açısında ve topuklar arasındaki çizginin global basınç merkezlerine olan mesafesinde bir değişiklik olmadı. Ortalama salınım hızı ise her iki grupta da tedavi sonrasında azaldı. Ortalama salınım hızı semptomatik grupta 2,5 puan, asemptomatik grupta ise 1,6 puan azaldı. Ancak tedavi öncesi ve sonrası farkların gruplar arası

karşılaştırmasında benzer sonuçlar görüldü. Semptom gösteren ve göstermeyen HV'li kişilerin denge parametrelerinin benzer sonuçlar vermesi ağrının denge üzerinde bir etkisi olmadığını düşündürdü.

Gür ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada HV hastalarında statik dengeyi değerlendirmek için Balance Master cihazı kullanılmıştır. Balance Master'da duyuşsal etkileşim ve denge (mCTSIB), tek taraflı duruş (US) testleri kullanılmıştır. Bantlama tedavisi uygulanan hastalarda statik dengede değışiklik gözlenmemiştir (3). Biz çalışmamızda statik denge değerlendirmesi için Win Track basınca duyarlı yürüme platformunu kullandık ve farklı olarak tedavi yöntemi olarak bantlama değil egzersiz ve mobilizasyon tekniklerinden faydalandık. Yukarıdaki çalışma ile benzer şekilde de statik denge parametrelerinde tedavi sonrasında bir değışim saptamadık. Yalnızca ortalama salınım hızı her iki grupta da azaldı.

Gür ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada HV hastalarında yürüyüş sırasındaki stabiliteyi ölçmek için WA (Walk Across) testi kullanılmıştır. WA, hasta kuvvet plakası boyunca yürürken yürüyüşün özelliklerini ölçer. Bu çalışmada bantlama ile artan bir adım genişliği gösterilmiştir. Bu, yürüme sırasında düzeltici HV bantlama ile dinamik dengede bir düşüşe işaret edebilir. Bu çalışmada, yürüyüşün adım uzunluğu ve hız değışkenleri bantlama ile değışmemiştir (3). Benzer şekilde çalışmamızda da adım uzunluğu ve hızda değışiklik gözlenmedi.

Fleischer ve diğeri çalışmalarında HV cerrahisinden sonra dengenin düzeldiğini göstermişlerdir. Ağırlık merkezi alanında salınım artışı %59 oranında azalmıştır. Çalışma HV hastalarının cerrahi sonrası daha iyi postüral kontrol sergilediğini göstermiştir. Hastalar ayrıca postoperatif yürürken daha fazla medial-lateral salınım sergilediler, bu da yazarlara göre yürürken daha fazla güven olduğunu gösteriyor. Bu çalışma nispeten az sayıda hastayla sınırlı olsa da, orta yaşlı ve yaşlı erişkinlerde bunyon cerrahisinden sonra dengenin düzelebileceğini öne sürmektedir (68). Bir karşılaştırma grubunun olmaması bu çalışma için sınırlılıktır. Ayrıca ameliyat sonrası dengedeki değışimin ağırlı ve ağrısız hastalarda etkisinin farkına bakılmamıştır. Çalışmamızda denge ve postüral salınımı incelerken semptom gösteren ve göstermeyen HV hastaları üzerindeki etkilerinin farklı olup olmadığını inceledik. Tedavi sonrasında ayak açısı ve topuklar arasındaki çizgi ile global basınç merkezi arasındaki mesafe değışmedi. Ortalama salınım hızı her iki grupta da tedavi sonrasında azaldı. Ortalama salınım hızı semptomatik bireylerde 2,5 puan, asemptomatik bireylerde 1,6 puan azaldı. Bu da

uyguladığımız tedaviden sonra ağrısı olsa da olmasa da HV hastalarının daha dengeli bir duruş sağlayabileceğini gösterir.

Yaşlı insanlarda şiddetli HV varlığının dengeyi bozduğu gösterilmiştir ve iki prospektif çalışma, HV'nin düşmeler için bağımsız bir risk faktörü olduğunu göstermiştir (64,79). Tinetti ve diğerleri, orta ve şiddetli HV'si olan 336 yaşlı yetişkin ile çalışıp HV'nin yaşlı yetişkinlerde düşme riskini ikiye katladığını bulmuşlardır (79). Çalışmaların yalnızca yaşlı bireylerle yapılmış olması daha erken yaşta HV olan kişilerin dengelerinde nasıl bir etkilenim olduğunu göstermek için yeterli değildir. Çalışmamıza 30 – 65 yaş arası kadın katılımcıları dahil ederek denge ve postüral salınım HV'nin etkisi ile ilgili daha genel bir bilgilendirme sağlayabilmeyi umuyoruz.

5.3. Plantar Basınç

HV deformitesinin ayak fonksiyonunu bozarak mekanik dengesizliğe yol açacağını düşünmekteyiz. Bunun neden olabileceği stabilite eksikleri ile ilgili literatürde çalışmalar yer alsa da (66) bu etkilenimin semptom gösteren ve göstermeyen HV hastaları üzerinde farklı etkiler gösterip göstermeyeceğine değinilmemiştir. Bu mekanik dengesizliğin ve basınç dağılımındaki değişikliklerin semptomatik ve asemptomatik HV deformitesine sahip olan kişilerde değişiklik gösterip göstermediğini öğrenmeyi hedefleyen çalışmamızda Win Track basınca duyarlı yürüme platformuyla plantar basınç parametrelerini değerlendirdik. Plantar basınç parametrelerinden tedavi sonrasında yalnızca sol ayak ortalama basıncı semptomatik bireylerde 21,8 puan azaldı. Diğer parametreler benzerdi. Gruplar arası kıyaslama yapıldığında; sağ ön ve arka ayak yüzey alanı, ön ve arka ayak itme yüzdesi, ayak maksimum basıncı ve ayak ortalama basıncı tedavi öncesinde benzerdi. Sağ ayağa binen yük ise tedavi öncesinde semptomatik bireylerde 5 puan daha yüksekti. Sağ arka ayak yüzey alanı ön ve arka ayak itme yüzdesi, ayak maksimum basıncı ve ayak ortalama basıncı tedavi sonrasında benzer sonuçlar verdi. Tedavi sonrasında semptomatik bireylerde sağ ön ayak yüzey alanı 5,4 puan, sağ ayağa binen yük de 4,7 puan daha yüksekti. Sol arka ayak yüzey alanı, ön ayak itme yüzdesi, ayak maksimum ve ortalama basınçları ve ayağa binen yük tedavi öncesinde benzerdi. Tedavi öncesinde sol ön ayak yüzey alanı semptomatik bireylerde 4,8 puan daha fazlaydı. Sol arka ayak itme yüzdesi ise semptomatik bireylerde 3,9 puan daha azdı. Sol

arka ayak yüzey alanı, ön ayak itme yüzdesi, ayak maksimum ve ortalama basınçları ve ayağa binen yük tedavi sonrasında benzerdi. Tedavi sonrasında sol ön ayak yüzey alanı semptomatik bireylerde 5,9 puan daha fazlaydı. Sol arka ayak itme yüzdesi ise semptomatik bireylerde 3,5 daha azdı.

Martínez-Nova ve ark. yaptığı çalışmada HV'li kişilerde sağlıklı kontrol grubuna kıyasla önemli ölçüde daha yüksek ortalama basınç değerleri elde edilmiştir (67). Çalışmamızda benzer şekilde ayak ortalama basıncının pedobarografik analizini yaptık. Ancak bu çalışmanın aksine sağlıklı kontrol grubu ile değil HV hastaları ile çalıştık. Ağrı düzeylerine göre semptomatik ve asemptomatik olarak ayırdığımız HV'liler arasında ayak ortalama basıncında bir fark elde etmedik. Tedavi sonrasında sol ayak ortalama basıncında semptomatik bireylerde 21,8 puan azalma oldu.

Bazı çalışmalar HV'li hastalarda medial ön ayak altında artan basınç gösterirken, Komeda ve diğerleri HV varlığının metatarsal basınçları önemli ölçüde düşürdüğünü bildirmiştir (105). Çalışmamızda sağlıklı bir kontrol grubu olmadığından HV'nin ön ayak plantar basıncını artırıp artırmadığı hakkında bilgi sahibi değiliz. Ancak yukarıdaki çalışmalarla benzer şekilde çalışmamızda HV hastalarında ön ayak plantar basınç değerlendirmesi yaptık. Ön ayak yüzey alanı, itme yüzdesi ve ortalama basıncının semptomatik ve asemptomatik HV hastalarında benzer olduğu sonucuna vardık.

Wen ve ark. yaptığı çalışmada ayak ağrısının varlığının HV'de tutarsız plantar basınç bulgularına da yol açabileceğini savunmaktadır. Bunu da birinci MTP eklemden ağrısı olan bireylerin yürüyüş sırasında ağırlı bölgeyi rahatlatmak için stratejiler benimseyebilecekleri bilgisine dayandırır (80). Bu çalışmadan farklı olarak iki HV grubu arasında karşılaştırma yaptık ve ağrının plantar basıncı etkileyen bir parametre olmadığını gördük.

Żłobiński ve diğerleri çalışmalarında HV hastalarına bantlama uygulanmış ve FreeMED MAXI Platformda gerçekleştirilen bir baropodometrik test kullanılarak pedobarografik değerlendirme yapmıştır. Değerlendirme; bantlama yapılmadan önce, bantlama yapıldıktan hemen sonra ve bant çıkarıldıktan bir ay sonra yapılmıştır. Bu çalışmada tedavi sonrası yapılan ilk değerlendirmede bantlama, ön ayak bölgesinde istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir değişikliğe neden olmamış; ancak arka ayak yüzey alanını artırmıştır. Tedaviden bir ay sonra yapılan değerlendirmede ise bu etki azalmış ve istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç çıkmamıştır (101). Win Track basınca duyarlı yürüme platformu ile pedobarografik değerlendirme yaptığımız çalışmamızda da

benzer şekilde ön ayak yüzey alanında ve itme yüzdesinde bir değişiklik görülmedi. Ancak bizim çalışmamızda arka ayak yüzey alanı ve itme yüzdesinde de tedavi sonrasında farklılık oluşmadı.

Żłobiński ve diğerleri yaptıkları çalışmada bantlama, ayak uzunluğunu etkilemiştir. Bantlama uygulamasından sonra, ayak uzunluğu önemli ölçüde artmış ve bantlamadan bir ay sonra yapılan değerlendirmede ayak uzunluğu, hala fazla çıkmıştır. Ayağın genişliği ise değişikliğe uğramamıştır (101). Bizim çalışmamızda ise ayağın yüzey alanı etkilenmemiş tedavi sonrası değişikliğe uğramamıştır.

Żłobiński ve diğerleri yaptıkları çalışmada bantlama uygulamasından hemen sonra yapılan değerlendirmeden sonra ön ayak basınç alanı azalmış ancak, bandın çıkarılmasından bir ay sonra istatistiksel olarak anlamlı olmamıştır (101). Uyguladığımız fizyoterapi programından sonra yaptığımız değerlendirmede ön ve arka ayak basınçlarında değişiklik gözlenmemiştir.

Nakamoto ve diğerleri tarafından yapılan ve bir HV hastasına sanal gerçeklik ile egzersiz eğitimi verilen bir çalışmada statik ve dinamik plantar basınç verileri, bir Footscan® baskı kullanılarak kaydedilmiştir. 6 ay sonra yapılan değerlendirmede halluks üzerindeki yükte ve plantar duyumda iyileşmeler görülmüştür (103). Benzer şekilde çalışmamızda statik ve dinamik basınç verilerini değerlendirme parametresi olarak kullandık. Bu verileri Win Track basınca duyarlı yürüme platformunu kullanarak kaydettik. Ancak bu çalışmadan farklı olarak plantar basınç değerlerinde ve ayağa binen yükte tedavi sonrasında bir değişim gözlemlemedik. Ayağa binen yük hem tedavi öncesinde hem de tedavi sonrasında ağırlı grupta daha yüksekti.

Bryant ve arkadaşları HV'li hastaların asemptomatik bireylere kıyasla ayak önlerinde değişmiş bir plantar basınç paternine sahip olduğunu göstermiştir. Bu çalışmalar, HV hastalarında orta duruş ve itme sırasındaki yetersizliğin merkezi metatars başları üzerinde artan bir yüke neden olduğunu anlatır (69). Çalışmamızda sağlıklı bir kontrol grubu olmadığından HV hastalarının sağlıklı kişilere oranla değişen plantar basınç paternlerinden bahsedemeyiz. Ancak kıyasladığımız semptomatik ve asemptomatik HV hastalarının ayak önü plantar basınç değerlerinin benzer sonuçlar verdiğini söyleyebiliriz. Ayrıca yukarıda anlatılan çalışmada gruplar homojenize edilmemiş, benzer yaş ve cinsiyetlerle çalışılmamıştır. Bunun basınç dağılımı sonuçlarını etkileyeceği düşünülebilir. Biz çalışmamızda benzer yaş ve cinsiyetlerle çalışarak daha objektif sonuçlar elde etmeyi hedefledik.

Hida ve diğerlerinin amacı HV'li hastalarda, plantar basınç dağılımının özelliklerini netleştirmek ve HV'nin yürüme sırasında ayak başparmağında işlev bozukluğuna yol açıp açmadığını belirlemek olan çalışmada orta şiddette HV'ye sahip olan katılımcılar ile sağlıklı bir kontrol grubu kıyaslanmıştır. Orta şiddette HV hastalarıyla çalışılması, tüm katılımcıların kadın olması ve plantar basınç dağılımına yönelik ölçümlerin yapılması hususlarında çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Çalışmada plantar basıncı ölçmek için F-tarama sistemi kullanılmıştır. Ayağın plantar bölümünü 8 bölgeye ayırarak ölçen bu çalışmada elde edilen sonuçlar orta ila şiddetli HV deformitesinde ayak başparmağının işlevinin azaldığını ve ön ayak ile orta ayak üzerindeki mekanik yükün arttığını göstermektedir. Çalışmanın sonuçları, mekanik yük merkezinin ön ayağa aktarılabileceğine işaret etmektedir (82). Bu çalışma plantar basınç dağılımı hakkında bilgi vermesi anlamında önemlidir ancak HV hastalarında ağrı düzeyinin artan basınç miktarı ile ilişkisini sorgulamamıştır. Çalışmamızda sağ ve sol ön ayak yüzey alanları semptomatik grupta asemptomatik olana göre önemli derecede daha fazla çıktı. Bu da ağırlı HV hastalarında ön ayağa yüklenmenin daha fazla olduğunu göstermektedir. Artan yüklenme ile birlikte HV açısında daha hızlı bir ilerleme görülebileceğini düşünmekteyiz.

Yapılan çalışmalarda HV deformitesi olan bireylerde, plantar basınçlarda artma olduğu ve ön ayak yükünün değiştiği kanıtlanmıştır (66). HV'li bireyleri sağlıklı kişilerle değil ağrı seviyesine göre birbiri ile kıyaslayan çalışmamızda ise iki grup arasında plantar basınçta ve ön ayak yükünde değişiklik saptamadık.

5.4. Halluks Valgus Açısı

Bu çalışmada 1. grupta her iki ayak HV açısında azalma gözlenirken, ağırlı olmayan 2. grupta sadece sol ayakta HV açısı azaldı.

Moulodi ve arkadaşları statik ve dinamik ortez uygulamalarının HV açısı üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, HV açısı gonyometre ile ölçülmüştür. Bir aylık statik ve dinamik ortez kullanımı ile HV açısını 2-3°'ye kadar azaltabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışma dinamik ortez kullanımının 1. MTP eklemin pasif hareket açıklığını artırdığını göstermiştir (16). Moulodi ve ark yaptığı çalışma bir tedavi modalitesinin HV açısındaki değişim üzerinde etkili olup olmadığını göstermesi

açısından faydalıdır ancak ağrılı HV hastası ile ağrısız bir HV hastasında aynı oranda bir gelişme görülüp görülmeyeceğinden bahsetemiştir. Benzer şekilde bu çalışmada HV açısını gonyometre ile ölçüldü. Kombine fizyoterapi programı ile sekiz hafta tedavi ettiğimiz hasta gruplarında HV açısında birkaç derece azalma gözlemledik. Moulodi ve ark. yaptıkları çalışmadan farklı olarak bu çalışmada semptomatik ve asemptomatik HV'li katılımcılardaki değişimin farklı olup olmadığını inceledik ve semptomatik HV'li hastalarda her iki ayak HV açısında azalma gözlenirken, asemptomatik grupta sadece sol ayakta HV açısında azalma bulduk.

Anaforoğlu ve arkadaşları HV'li kadın hastalarda splintleme, egzersiz ve elektroterapinin etkinliğini araştıran çalışmalarında HV'ye yönelik açılal derecelerin (halluks interfalangeal açı, HV açısı ve intermetatarsal açı) radyografik ölçüm ile değerlendirilmiştir. Üç grupta da İP açı, HV açısı ve intermetatarsal açılarında önemli değişiklikler sergilediğı görülmüştür (17). Katılımcıları özelliklerine göre ayırmayıp üç farklı tedavi şekli için gruplandıran bu çalışmanın aksine çalışmamızda aynı tedavi parametrelerini iki ayrı özellikte HV grubuna uyguladık. Ağrı parametresinin HV açısındaki değişime etkisi olup olmadığını görmeyi hedefledik. Tedavi yöntemi olarak egzersizlerden ve mobilizasyon tekniklerinden faydalandığımız çalışmamızda gonyometrik ölçümle değerlendirdiğimiz katılımcıların HV açılarını inceledik. HV açısında her iki grupta tedavi sonrası azalma görüldü. Anaforoğlu ve ark. çalışmasında HV açısında gece splinti grubunda 4,5°, yüksek voltajlı galvanik akım alan grupta 5,8° ve egzersiz grubunda 1,6° azalma görülmüştür. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde her iki grupta da HV açısında azalma oldu. Sağ ayak HV açısı semptomatik bireylerden oluşan 1. grupta 1,7° azalırken asemptomatik bireylerden oluşan 2. grupta değişmedi. Sol ayak HV açısı semptomatik grupta 1,8°, asemptomatik grupta ise 1,3° azaldı.

Tehraninasr ve ark. ağrılı HV'si olan kadınlarda parmak ayırıcı içeren ayak ortezleri ve gece splintinin etkilerini karşılaştırdı. Üç ay sonraki kontrolde her iki tedavinin de HV açısını azalttığı görüldü ancak tedaviler arasında fark görülmeydi. Yazarlar, bu tedavilerin HV'yi düzeltmemesine rağmen daha fazla ilerlemeyi durdurdukları sonucuna varmışlardır (78). Çalışmamızda da ağrı olsa da olmasa da HV açısının uyguladığımız fizyoterapi programı ile azaldığını gördük. Tehraninasr ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile benzer şekilde tedavimizin HV'yi düzeltmeye de ilerlemenin önüne geçtiğı sonucuna vardık.

Kharazmi ve diğerlerinin çalışmasında amaç semptomatik HV'li bireylerde kuru iğnelemenin miyofasyal tetik noktalar üzerindeki kısa ve orta vadedeki etkilerini belirlemektir. Bu çalışmada HV açısı radyolojik görüntüleme ve gonyometrik ölçüm kullanarak ölçülmüştür. Kuru iğneleme tedavisi alan gruba her tedavi seansında M. Extensor Hallusis Longus, M. Flexor Hallusis Longus, M. Flexor Hallusis Brevis, M. Adduktor Hallusis ve M. Tibialis Anterior üzerinde tek tetik noktasından kuru iğneleme tedavisi uygulanmıştır. Mevcut çalışmanın en önemli bulgusu, vaka grubunda müdahale sonrası HV açısının derecesinde anlamlı azalma olmasıdır (21). Kuru iğne tedavisinin de HV açısında azalma sağlayabileceğini görmekteyiz. Çalışmamızda yalnızca gonyometrik ölçüm ile HV açısını ölçtük. 8 haftalık fizyoterapi programı tedavisi sonrasında yukarıdaki çalışma ile benzer şekilde her iki grupta da HV açısında azalma görüldü. Kharazmi ve ark. yaptıkları çalışmadan farklı olarak çalışmamızın etkileri anlık olmamıştır. Kuru iğne tedavisinde yalnızca müdahale sonrası değişim görülmesi kastaki tetik noktaya ani bir uyaran verilmesi sebebi ile olabilir. 8 hafta çalıştığımız fizyoterapi programı ise kalıcı bir etki bırakmayı hedeflemektedir. Tedavi sonrasında hem semptomatik hem de asemptomatik HV'li katılımcıların HV açılarında azalma görüldü.

Shimoura ve ark. yaptıkları çalışmada NMES'in M. Adduktor Hallusis fonksiyonunu ve HV açısını iyileştirebileceği hipotezini öne sürmüştür. Sağlıklı katılımcılarla çalışılan bu çalışmada bir gruba NMES uygulanırken diğer gruba da aynı yere elektrotlar yerleştirilmiş ancak akım verilmemiştir. HV açısı hem istirahatte hem de ayak başparmağının aktif olarak kasılması sırasında ölçülmüştür. Ayak başparmağının aktif olarak kasılması sırasındaki HV açısı, NMES grubunda önemli ölçüde iyileşmiştir. Buna karşılık, dinlenme halindeki HV açısı, NMES'ten sonra herhangi bir değişiklik göstermemiştir (22). Buradan sonuçların anlık bir değişiklik gösterdiğini ve uzun süreli olmadığını anlayabiliriz. Ayrıca çalışma sağlıklı kişilerle yapıldığından HV hastalarında nasıl sonuç vereceğini tam olarak aktaramamaktadır. Bizim çalışmamız da benzer şekilde gonyometre ile HV açısını ölçüp egzersiz protokolünün etkilerinin görmeyi amaçlamaktadır. Benzer şekilde çalışmamızda M. Adduktor Hallusis fonksiyonunu iyileştirmeye yönelik kuvvetlendirme ve germe egzersizleri yer almaktadır. Bu çalışmanın aksine çalışmamızda tedavi sonrasında yalnızca kas kontraksiyonu sırasında değil dinlenme anında da HV açısındaki iyileşme görüldü.

5.5. Ağrı ve Ayak Fonksiyonu

Çalışmamızda ayağın durumunu ve ayakta meydana gelen bu değişimin hastaların günlük yaşamına nasıl bir etkisi olduğunu sorgulamak için Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ)'ni kullandık. 3 alt başlıktan oluşan AFİ'nin her alt başlığı katılımcılarımızda 8 haftalık tedavi sürecinin öncesinde ve hemen sonrasında sağ ve sol ayak için değerlendirildi. Sağ ayakta ağrı semptomatik grupta 12,8 puan asemptomatik grupta 2,5 puan azaldı; yetersizlik semptomatik grupta 12,3 puan asemptomatik grupta 3,5 puan azaldı; aktivite kısıtlılığı semptomatik grupta 4,1 puan azalırken asemptomatik grupta benzer sonuç verdi. Sol ayakta ağrı semptomatik grupta 13,4 puan asemptomatik grupta 3,3 puan azaldı; yetersizlik semptomatik grupta 15 puan, asemptomatik grupta 4,2 puan azaldı; aktivite kısıtlılığı semptomatik grupta 3,4 puan azalırken asemptomatik grupta benzer sonuç verdi.

Kharazmi ve ark. yaptığı amacı, semptomatik HV'li bireylerde kuru iğnelemenin miyofasyal tetik noktalar üzerindeki kısa ve orta vadeli etkilerini belirlemek olan bir çalışmada 30 kadın katılımcı ile çalışılmıştır. Bir grup katılımcıya kuru iğne uygulanmış ve iğne kullanılmayan, sahte kuru iğneleme olan bir de kontrol grubu oluşturulmuştur. Tedavi grubundaki hastaların M. Extensor Hallusis Longus, M. Flexor Hallusis Longus, M. Flexor Hallusis Brevis, M. Adduktor Hallusis ve M. Tibialis Anterior üzerinde tek tetik noktadan kuru iğneleme tedavisi uygulanmıştır. Bu çalışmada ayak fonksiyonunu değerlendirmek için AFİ kullanılmıştır. Ayak fonksiyonundaki iyileşme iki grup arasında bir farklılık göstermemiştir. Ancak 4 seans tedavi sonrasında her iki grupta da iyileşme olmuştur (21). Sahte kuru iğne grubundaki katılımcılar gerçek uygulama yapıldığını sandığından bir plasebo etkisi söz konusudur. Bu da ankette anlamlı bir fark çıkmasını sağlamış olabilir. Bu nedenle hiçbir şey yapılmadığını bilen bir kontrol grubunun daha olmasının bu çalışma için gerekli olduğu görüşündeyiz. Bu çalışmadan farklı olarak biz her iki gruba da aynı fizyoterapi programını uyguladık. Yalnızca ağrı düzeyleri farklı olan hastalarla çalışarak ağrıdaki değişimin ayağın fonksiyonu üzerindeki etkisini görmeyi hedefledik. AFİ' nin ağrı, yetersizlik ve aktivite kısıtlılığı alt parametrelerinin tamamında tedavi öncesi ve sonrası arasındaki değişimlerin gruplar arası farkına bakıldığında semptomatik grupta daha fazla azalma oldu.

Plessis ve ark. amacı, manuel ve manipülatif terapinin bir kombinasyonunu test etmek ve bu tedaviyi HV için gece atelleriyle karşılaştırmak olan çalışmalarında ayak fonksiyonunu AFI ile ölçülmüştür. Bu çalışmada hem bir haftalık hem de bir aylık takipte ölçüm yapılmış ve her iki tedavi yaklaşımıyla da AFI sonuçlarında azalma görülmüştür (23). Kısa süreli takipler ve tedavi süreleri çalışmanın bir kısıtlılığı olabilir. Daha uzun süreli çalışmalarda değerlendirilen aynı parametrelerde daha kalıcı sonuçlar elde edilebileceği görüşündeyiz. Semptomatik ve asemptomatik HV grubu hastalara 8 hafta fizyoterapi programı uyguladığımız çalışmamızda ayak fonksiyonunu değerlendirmek için biz de AFI kullandık. Benzer şekilde tedavi sonrasında AFI'nin ağrı ve yetersizlik alt parametrelerinde her iki grupta da azalmalar tespit ettik. Aktivite kısıtlılığı ise 1. grupta azalmıştır. Plessis ve arkadaşlarının çalışmasından farklı olarak aktivite kısıtlılığı parametresinde ağrısız grupta tedavi öncesi ile sonrası değerler benzerlik gösterdi. Bu sonuç bize ağrısı olmayan HV hastalarının çok fazla aktivite kısıtlılığı yaşamadığını düşündürdü.

Gül ve diğerleri HV'li kadınlarla yaptıkları bir çalışmada ayağın fonksiyonunu değerlendirmek için AFI kullanmışlardır. İki gruba ayrılan hastalardan bir kısmı egzersiz ve ortez uygulaması ile diğer kısmı egzersiz ve bantlama uygulaması ile 8 hafta tedaviye alınmıştır. Çalışmanın sonucunda ortez grubunda AFI sonuçlarında bir değişim görülmezken bantlama grubunda AFI aktivite kısıtlılığı parametresinde iyileşme olmuştur (110). Çalışmamızda semptomatik grubun tüm AFI alt parametrelerinde azalma görüldü. Asemptomatik grupta ise ağrı ve yetersizlik parametreleri düşüş gösterirken aktivite kısıtlılığı alt parametresinde değişiklik olmadı. Tedavi sonrasındaki değişimlerin gruplar arasındaki farkına baktığımızda tüm parametrelerde semptomatik bireylerde daha fazla azalma olduğunu gördük. Sağ ayakta ağrı semptomatik grupta 12,8 puan asemptomatik grupta 2,5 puan azaldı; yetersizlik semptomatik grupta 12,3 puan, asemptomatik grupta 3,5 puan azaldı; aktivite kısıtlılığı semptomatik grupta 4,1 puan azalırken asemptomatik grupta benzer sonuç verdi. Sol ayakta ağrı semptomatik grupta 13,4 puan asemptomatik grupta 3,3 puan azaldı; yetersizlik semptomatik grupta 15 puan, asemptomatik grupta 4,2 puan azaldı; aktivite kısıtlılığı semptomatik grupta 3,4 puan azalırken asemptomatik grupta benzer sonuç verdi.

5.6. Yaşam kalitesi

Bu çalışmada tedavi sonrası her iki grupta da katılımcıların yaşam kaliteleri iyileşmiştir. Katılımcıların ağrı düzeyleri azaldı. Ayakta durma ve yürümede daha az zorlanmaya başladılar ve sosyal etkileşim becerileri arttı.

Çalışmamızda yaşam kalitesini değerlendirmek için HV'li bireylere özgü bir yaşam kalitesi anketi olan Manchester-Oxford Ayak Anketi (MOAA)'ni kullandık. 3 bölümden oluşan bu ankette tüm alt bölümler her iki grupta da iyileşmeler gösterdi. Sekiz haftalık kombine fizyoterapi programı sonrası ağrılı ve ağrısız HV'li bireylerin yaşam kalitelerinin arttığını belirledik, özellikle ağrılı HV'li bireylerde yaşam kalitesindeki artışın daha fazla olduğu gözlemlendi. Tedavi sonrası anketler analiz edildiğinde semptomatik bireylerden oluşan 1. grupta ağrı 3,98 puan, ayakta durma/ yürümede zorlanma düzeyi 3,39 puan, sosyal etkileşimde zorlanma düzeyi 2,23 puan azaldı. Asemptomatik bireylerden oluşan 2. grupta ise ağrı 1,87 puan, ayakta durma/ yürümede zorlanma düzeyi 1,26 puan, sosyal etkileşimde zorlanma düzeyi 0,84 puan azaldı.

Literatür incelendiğinde yapılan çalışmalardan az bir kısmının HV ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelediği görülmektedir (84). Çalışmamızda HV ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiye yer vererek bu eksikliğin giderilmesinde rol aldık.

Dawson ve arkadaşları, 91 HV hastasından oluşan bir örneklemde ayağa özgü Manchester-Oxford Ayak Anketi, Amerikan Ortopedik Ayak ve Ayak Bileği Derneği ölçeği ve tüm SF-36 alt ölçeklerinin, ameliyattan sonra iyileştiğini bulmuşlardır (30). Benzer şekilde biz de çalışmamızda MOAA ile değerlendirdiğimiz 62 hastada tedavi sonrasında iyileşme gördük. Bu sonuçlar yaşam kalitesinde artış sağlamak için ameliyatın ilk seçenek olmayacağını düşündürür.

Anaforoğlu yaptığı bir çalışmada HV'nin yaşam kalitesine etkisini göstermeyi amaçlamıştır. Bu çalışmayı 3 farklı şiddette HV hasta grubu ile yapmıştır. SF-36 ile yaşam kalitesi değerlendirmesi yaptığı çalışmada HV açısı arttıkça yaşam kalitesinin azaldığını tespit edilmiştir. Bu çalışmadan farklı şekilde biz aynı şiddette HV hastaları ile çalıştık ancak hastaların ağrı durumları farklıydı. Semptomatik grubun tedavi öncesi MOAA ortalama değerlerine bakıldığında ağrı alt başlığı 13,35 puan, ayakta durma/ yürüme alt başlığı 16,23 puan sosyal etkileşim alt başlığı 6,39 puan çıkarken asemptomatik grubun tedavi öncesi değerlerine bakıldığında ağrı 4,81 puan, ayakta durma/ yürüme 5,23 puan ve sosyal etkileşim 1,68 puan çıkmıştır. Tedavi sonrasında da benzer şekilde semptomatik grubun değerleri asemptomatik bireylere göre yüksek

çıkıştır. Bu da ağrı arttıkça yaşam kalitesinin azaldığını göstermektedir (108).

Thordarson ve arkadaşları çalışmalarında genel popölasyonla karşılaştırıldığında HV'li hastaların SF-36 alt skalası değerlerinin daha düşük olduğunu rapor etmiştir (109). Bize de çalışmamızda ağrısı olan HV hastalarının ağrısız HV hastalarına göre MOAA skorlarının yani yaşam kalitelerinin daha kötü olduğunu tespit ettik. Tedavi sonrasında ise semptomatik HV grubunda daha büyük bir iyileşme gördük. Tedavi sonrasında semptomatik grupta ağrıda 3,98 puan, ayakta durma/ yürümede zorlanmada 3,39 puan, sosyal etkileşimde zorlanmada 2,23 puan azalma oldu.

Formosa ve ark. HV'li hastalarda esnek olmayan çinko oksit bant ile 4 hafta boyunca bantlama yaparak bu tedavinin HV'de yaşam kalitesini etkileyip etkilemeyeceğini görmek istemişlerdir. Yaşam kalitelerini değerlendirmek için Ayak Sağlığı Durum Anketi kullanıldı. Bu tedavi yönteminden sonra hastaların yaşam kaliteleri de önemli ölçüde iyileşmiştir. Ayak fonksiyonu 16,42 puan, genel ayak sağlığı 12,93 puan, genel sağlık 2 puan, fiziksel aktivite düzeyi 0,48 puan, sosyal aktivite düzeyi 2,5 artmıştır. Benzer şekilde çalışmamızda da her iki grupta da yaşam kalitesinde iyileşmeler gördük. Tedavi sonrasında semptomatik bireylerde ağrı 3,98 puan, ayakta durma/ yürümede zorlanma düzeyi 3,39 puan, sosyal etkileşimde zorlanma düzeyi 2,23 puan azaldı. Asemptomatik bireylerde ağrı 1,87 puan, ayakta durma/ yürümede zorlanma düzeyi 1,26 puan, sosyal etkileşimde zorlanma düzeyi 0,84 puan azaldı.

Gül ve diğerleri egzersiz ile birlikte yaptırılan gece ortezi ve bantlama uygulamalarının HV'li kadınlarda yaşam kalitesi üzerine etkilerini araştırmayı amaçlayan bir çalışma yapmıştır. Bir gruba 8 hafta boyunca egzersiz ve gece ortezi diğer gruba ise yine 8 hafta boyunca egzersiz ve bantlama uygulanmıştır. Bu hastaların yaşam kalitesi MOAA ile değerlendirilmiştir. Tedavi sonrasında MOAA'nın bütün alt skalalarında ortezi grubunda iyileşmeler görülürken bantlama grubunda yalnızca ağrı ile ilgili parametrelerde iyileşme görülmüştür. Tedavi öncesi ve sonrası değerlerin değişimleri arasındaki fark gruplar arasında karşılaştırıldığında ortezi grubunda iyileşme daha fazla çıkmıştır (110). Benzer şekilde çalışmamızda 8 hafta boyunca tedaviye aldığımız HV'li kadınlara MOAA ile yaşam kalitesi değerlendirmesi yaptık. Bu çalışmadan farklı olarak ağrı düzeyleri farklı olan iki HV grubuna egzersiz ve mobilizasyonlardan oluşan aynı fizyoterapi programını uyguladık. Gül ve arkadaşlarının çalışması ile benzer şekilde çalışmamızda tedavi sonrasında her iki grupta da MOAA'nın tüm alt skalalarında iyileşmeler oldu. Tedavi öncesi ile sonrası arasında gruplarda çıkan farklar kıyaslandığında ise semptomatik bireylerde daha fazla iyileşme olduğunu gördük.

Anaforoğlu ve ark. yaptığı gece splinti, egzersiz ve elektroterapinin HV açısı ve ayağa özgü sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlayan bir çalışmada yaşam kalitesini değerlendirmek için MOAA kullanılmıştır. Sonuçlar, tüm yaklaşımların ayak sağlığına bağlı yaşam kalitesini iyileştirmede etkili olduğunu göstermiştir. Gece ateli grubu, diğer her iki yaklaşımdan da daha etkili olmuştur. Gece ateli grubunda MOAA-Ağrı alt boyutunda azalma gözlenmiştir (17). Bu çalışmada sekiz hafta boyunca kombine fizyoterapi tedavisi uyguladığımız bireylerde tedavi sonrası her iki grupta da yaşam kalitesinde artış gözlemledik. HV tedavisinde kullanılan konservatif tedavi yöntemleri içerisinde yer alan egzersiz uygulamaları tedavide kullanılan en etkili yöntemlerden biridir. Egzersiz amacı kas kuvvetini artırarak HV deformitesinin ilerlemesini engellemek ve ağrıyı azaltarak yaşam kalitesini artırmaktır. Özellikle ağrılı HV hastalarında daha iyi sonuç vereceğini de göz önünde bulundurarak tüm HV hastalarında çalışmamızda kullandığımız fizyoterapi programının yaşam kalitesini iyileştirmek için kullanılabileceği görüşündeyiz.

5.7. Günlük Yaşam Aktiviteleri

Çalışmamızda hastaların günlük yaşam aktivitelerini ve yaşamlarından memnuniyetlerini sorgulamak için FAOS' u kullandık. Ağrılı bireylerden oluşan semptomatik grup ve ağrısız bireylerden oluşan asemptomatik grup tedavi sonrası FAOS'un tüm alt parametrelerinde iyileşme görüldü. Belirtiler semptomatik grupta 2,5 puan asemptomatik grupta 1,6 puan azaldı. Tutukluk semptomatik grupta 1,2 puan asemptomatik grupta 0,9 puan azaldı. Ağrı semptomatik grupta 6,1 puan asemptomatik grupta 1,5 puan azaldı. İş, günlük yaşam aktivitelerindeki zorluk semptomatik grupta 10,7 puan asemptomatik grupta 3,0 puan azaldı. İş, spor ve eğlence faaliyetlerindeki zorlanma miktarı semptomatik grupta 4,2 puan asemptomatik grupta 1,4 puan azaldı. Yaşam kalitesindeki zorluk semptomatik grupta 3,4 puan asemptomatik grupta 1,3 puan azaldı. Tedavi öncesi ve sonrası farklar gruplar arasında kıyaslanınca ağrı, iş, günlük yaşam aktiviteleri, spor, eğlence faaliyetleri, yaşam kalitesi değerlerindeki değişimler semptomatik bireylerde daha yüksek çıktı. Belirtiler ve tutukluk ise benzer sonuçlandı.

Christian ve diğerlerinin yaptığı dinamik splintlemenin HV için etkisini analiz etmeyi amaçlayan bir çalışmada HV'li katılımcılar iki gruba ayrılmış, bir gruba dinamik atel ile tedavi uygulanırken diğer gruba hiçbir müdahalede bulunulmamıştır. Çalışmada

gruplar arasında FAOS'un ağrı alt ölçeğinde anlamlı bir fark bulunmuş diğer alt ölçekler ise benzer sonuçlar vermiştir (6). Bu çalışma dinamik splint kullanımının FAOS'un ağrı alt ölçeği için etkili olduğunu göstermiştir ve kullanılabilir bir tedavi yöntemi olduğuna inandırmıştır. Ancak günlük yaşam aktiviteleri ile ilgili geri kalan fonksiyonel parametrelerde bir değişiklik olmamıştır. Dinamik splintlemenin HV'de günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştırdığını söyleyemeyiz. Biz de çalışmamızda günlük yaşam aktivitelerinde yaşanan zorluğu ölçmek için FAOS'tan yararlandık. Çalışmamızda Christian ve ark. çalışmasından farklı olarak belirtiler, tutukluk, iş, günlük yaşam aktiviteleri, spor, yaşam kalitesi alt parametrelerinin hepsinde her iki grupta da iyileşmeler oldu. Christian ve arkadaşlarının çalışmasıyla benzer şekilde FAOS'un ağrı parametresinde de iyileşmeler oldu. Ayak ağrısının günlük yaşam aktivitelerinde limitasyona ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin özellikle fiziksel ve mental yönlerinde bozulmaya neden olduğu bilinmektedir. Çalışmamızda alt ölçeklerin hepsinde tedavi sonrası değişimler elde ettiğimizden uyguladığımız fizyoterapi programının özellikle ağrılı HV hastaları için iyi bir tedavi yöntemi olduğunu düşünmekteyiz.

Kamonseki ve ark. plantar fasciitli hastaları yalnızca ayak egzersizi yapanlar, ayak ve kalça kuvvetlendirme egzersizi yapanlar ve yalnızca germe egzersizi yapanlar şeklinde 3 gruba ayırdı. Hastaların günlük yaşamdaki fonksiyonelliğini FAOS ile değerlendiren bu çalışmada ağrı, günlük yaşam aktiviteleri, spor ve rekreasyon, yaşam kalitesi gibi tüm alt ölçeklerde 3 grupta da iyileşme saptanmıştır (111). Benzer şekilde biz de her iki grupta da tüm FAOS alt parametrelerinde iyileşme saptadık. Ancak farklı olarak biz ağrı seviyesine göre iki gruba ayırdığımız HV hastaları ile çalıştık.

Moulodi ve ark. amacı HV tedavisinde dinamik ve statik ortez kullanımı sonrası HV açısı, HV hareket açıklığı ve günlük yaşama katılımı karşılaştırmak olan bir çalışmada hastaların günlük yaşam aktiviteleri ve ayak değerlendirmeleri için güvenilir ve geçerli bir anket olan FAOS ile ölçülmüştür. FAOS'un bulguları, her iki ortezi kullanmadan önce ve kullandıktan sonra günlük yaşam aktivitelerini sürdürmede bir fark olmadığını göstermiştir. Dinamik ortez kullanan grupta da statik ortez kullanan grupta da benzer sonuçlarla karşılaşmıştır. Hastanın FAOS'un alt sınıflarındaki puanları ortotik cihazları taktıktan 1 ay sonra düzelmiştir ancak gruplar arasında farklılık oluşmamıştır (16). Bu çalışmanın sonucunda iş, spor, eğlence, ağrı, yaşam kalitesi gibi günlük yaşantıyı etkileyen faaliyetlerde dinamik ve statik ortezin benzer etkiler gösterdiğini görüyoruz. Her iki ortezi kullanan grupta da FAOS skorunda fark oluşmamıştır. Bu çalışmadan farklı

olarak biz ağrı düzeylerine göre ayırdığımız semptomatik ve asemptomatik iki grup halinde sınıflandırdığımız hastalarımıza 8 hafta boyunca egzersiz ve mobilizasyondan oluşan fizyoterapi programı uyguladık. Ve yine Maulodi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmadan farklı olarak uyguladığımız tedavi programı sonrasında FAOS'un ağrı, iş, günlük yaşam aktiviteleri, spor, eğlence faaliyetleri, yaşam kalitesi değerlerindeki değişimler semptomatik bireylerde daha yüksek çıktı.

5.8. Ayakkabı Uygunluğu

Çalışmamız bilateral HV'li kadın hastalar ile yapılmış bir çalışmadır. Bilindiği gibi HV'yi etkileyen en önemli dış faktörlerden biri de ayakkabı kullanımıdır. Özellikle günümüzde topuklu ve sivri burunlu ayakkabı kullanımının kadınlar arasında yaygın olduğu düşünüldüğünde kadınlarda ayakkabı kullanımı HV'nin ilerlemesinde en büyük etkenlerden biridir diyebiliriz. Bu nedenle katılımcılarımızı değerlendireceğimiz parametreler arasına ayakkabı değerlendirmesini de aldık. Çalışmamızda ayakkabı faktörünün ağrı düzeyi farklı olan HV hastalarında farklı etkiler gösterip göstermediğini ölçmek için ayakkabı değerlendirme ölçeği (ADÖ) ile her iki grubu da değerlendirdik. Tedavi sonrasında ADÖ sonuçları semptomatik grupta 2,9 puan, asemptomatik grupta 2,3 puan arttı. Her iki grupta da uygun ayakkabı kullanım oranı arttı. Tedavi öncesine göre tedavi sonrasında grupların uygun ayakkabı kullanımı gruplar arasında kıyaslandığında ise değişimlerin her iki grupta benzer olduğu görüldü.

8 haftalık tedavi sırasında katılımcılara uygulanan mobilizasyonlar ve egzersizlerin yanı sıra ayakkabı kullanımının öneminden ve doğru ayakkabının nasıl olacağından da bahsettik. Tedavi sonrasındaki değişimleri gruplar arasında kıyasladığımızda benzer sonuçlar çıktı. Bu da katılımcıların ağrı düzeyi önemli olmaksızın ayakkabı uygunluğuna benzer oranda önem verdiğini düşündürdü.

Kaplan ve ark. yaşlı bireylerde ayakkabı uygunluğunun düşme korkusuna etkisini araştırmayı amaçlayan çalışmalarında düşme öyküsü olan ve olmayan katılımcıları iki gruba ayırmıştır. Bireylerin ayakkabı uygunluğunu değerlendirmede ADÖ kullanılmıştır. ADÖ açısından karşılaştırıldığında, iki grup arasında fark olmadığı gözlenmiştir. Çalışmanın sonucunda ayakkabı uygunluğu ile düşme korkusu arasında bir ilişki bulunamamıştır. Düşme öyküsüne sahip kişilerin de en fazla ev içinde düşme

yaşadığı gözlenmiştir. Bu da çalışmada ev içi modifikasyonların gerekli olduğunu göstermektedir (85). Çalışmamızda da benzer şekilde iki grup arasında ADÖ sonuçlarında bir farklılık görülmemiştir. Buradan da semptomatik ve asemptomatik HV hastalarında uygun olan ve olmayan ayakkabı kullanımı oranlarının benzer olduğu sonucuna varabiliriz. Çalışmamızın sonucunda ayakkabı uygunluğu ile ağrı arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Güçhan ve diğerleri yaptıkları çalışmada ayakkabı kullanımıyla ayak deformitesi gelişimi arasındaki ilişkiyi ve ayakkabı kullanımıyla denge ve fonksiyonel aktivite düzeyi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Katılımcıların ayakkabı uygunluğunun ve ayak ile ayakkabı uyumunun değerlendirilmesi için ise, Ayakkabı Uygunluğu Değerlendirme Formu (AUDF) kullanılmıştır (86). Bu çalışmada ayakkabının statik ve dinamik dengeye etkisine bakılmıştır. Stabilyiteyi ve yürüme hızını nasıl etkilediği de incelenmiştir. Ancak çalışmada ayak deformitelerinde ayakkabı kullanımının ağrı üzerinde nasıl bir etkisi olduğuna bakılmamıştır. Çalışmamızda bu eksik üzerinde durarak ayakkabı kullanımındaki düzeltmelerin ağrısı olan semptomatik HV hastaları ile ağrısı olmayan asemptomatik HV hastaları arasında farklı sonuç verip vermediğini inceledik. Ayakkabı uygunluğundaki değişimi ADÖ ile değerlendirdik. Her iki grupta da benzer sonuçlar verdiğini gördük. Her iki grupta da ayakkabı uygunluğu düzeyi arttı. Semptomatik grup 2,9 puan, asemptomatik grup 2,3 puan artış gösterdi.

Karatel ve diğerleri okul öncesi kız ve erkek çocuklarının ayaktaki basınç dağılımını, ayakkabı uygunluğunu ve kaba motor beceri gelişimi incelemeyi amaçlayan bir çalışma yapmıştır. Çocukların anaokulunda giydikleri ayakkabıların uygunluğu, ADÖ ile değerlendirilmiştir. Çocukların ADÖ sonuçları karşılaştırıldığında, erkek çocuklarının ayakkabı uygunluğu skorlarının daha yüksek çıktığı görülmüştür. Çalışmadan elde edilen bu sonuçlar kız çocuklarının, ayakkabılarını seçerken ayakkabının biyomekaniksel özelliklerini değil fiziksel özelliklerini ön planda tuttuğunu göstermektedir. Bu da kız çocukların erkeklere oranla ayakkabı tercihinde estetik görünüme daha fazla önem verdiklerini düşündürmektedir (87). Kadınların estetik görünüme erken yaşlardan itibaren önem vermesi HV deformeitesinin daha çok kadınlarda görülmesinin sebeplerinden biri olabilir. Bu nedenle çalışmamızda yalnızca kadın katılımcılara yer vermek ayakkabı uygunluğunu değerlendirmek açısından gerçekçi sonuçlar vermiştir. Semptomatik ve asemptomatik HV hastalarını gruplara ayırarak 8 hafta kombine fizyoterapi tedavisi uyguladığımız çalışmamızda ayakkabı uygunluğunu biz de benzer şekilde ADÖ ile

değerlendirdik. Karatel ve arkadaşlarının çalışmasından farklı olarak bizim çalışmamızda her iki grupta da ayakkabı uygunluğu benzer oranlarda artış göstermiş ve gruplar arasında fark bulunmamıştır.

5.8. Fonksiyonel kapasite

6 dakikalık yürüme testi (6DYT), fonksiyonel egzersiz kapasitesinin objektif değerlendirmesi için yaygın olarak kullanılan bir testtir (35). Biz de çalışmamızda katılımcıların fonksiyonel kapasitelerini değerlendirmek için 6DYT'den yararlandık. Mesafe, ilk kalp hızı ve son kalp hızı alt parametreleri ölçülmüştür. Her iki gruba da tedavi sonrasında kişilerin yürüyebilirdiği mesafe değışmedi. İlk kalp hızı semptomatik bireylerde 3,1 puan, asemptomatik bireylerde 2,6 puan azaldı. Son kalp hızı ise semptomatik grupta 5,1 puan, asemptomatik grupta 1,8 puan azaldı. Tedavi öncesine göre sonrasında grupların elde ettiği değışimler benzer oldu.

Katılımcılarımızın düzenli olarak 8 hafta tedavi için hastaneye gelip gitmesi günlük yürüyüş miktarlarını artırmıştır. Ayrıca yaptırdığımız egzersizler ve seanslarda egzersizin öneminden bahsetmemiz onları düzenli egzersiz yapmaya yönlendirmiş olabilir. Bu durum da aynı mesafe yürüyüşte daha düşük kalp hızları ortaya çıkmasının nedenini açıklayabilir. Ancak ilk değerlendirmede katılımcılarımız henüz tanımadıkları biri tarafından hiç bilmedikleri bir uygulama yaptıkları için heyecanlanmış ve kalp hızları daha yüksek de çıkmış olabilir bunu da göz önünde bulundurmak gerekir.

Literatürde 6 DYT'nin KOAH, inme, DMD gibi hastalıklarda değerlendirici bir parametre olarak sık sık kullanıldığını görüyoruz. Akciğer kapasitesinde etkilenim olabilecek hastalıklarda genel olarak bu teste başvurulmaktadır. (88,89,90) Ancak HV'li bir bireyde bu durumun fonksiyonel kapasitede nasıl bir değışiklik yapacağı ile ilgili çalışmalar literatürde yer almamaktadır. Oysa orta veya şiddetli HV'si olan kişiler özellikle ağırları varsa daha az yürüme ve ayakta durma eğiliminde olurlar. Bunun da fonksiyonel kapasiteyi azaltabileceğini düşünüyoruz. Çalışmamızda literatürdeki bu eksiği gidermeye çalışarak HV hastalarında 6DYT'yi kullandık. Semptomatik HV hastalarında asemptomatik olanlara göre fonksiyonel kapasitede farklı bir değışim olup olmayacağını inceledik. Tedavi sonrasında her iki grupta da yürünen mesafe değışmedi, ilk kalp hızı ve son kalp hızı ise azaldı. Tedavi öncesi ile sonrası arasındaki farklara

bakıldığı zaman iki grup benzer değişimler gösterdi. Tedavi öncesinde ve sonrasında semptomatik bireyler daha kısa mesafe yürüdü, ilk kalp hızı değerleri her iki grupta benzerdi, son kalp hızı ise semptomatik grupta daha yüksekti.

KOAH'lı kişiler için pulmoner rehabilitasyonda egzersizin faydalarını göstermeyi amaçlayan Cameron-Tucker ve ark. yaptığı çalışmada başlangıçta 6 dk yürüme testinde yürüme mesafesi ortalama 365 m bulunmuştur (102). Bizim çalışmamızda yürüme mesafe semptomatik bireylerde ortalama 353, asemptomatik bireylerde ise 379'du. HV hastalarının 6 DYT sonuçları bir KOAH hastası kadar düşük çıkmıştır. HV ağrısı olan semptomatik grup bu ağrı nedeniyle yavaş yürüyebildi. Genel olarak her iki grupta da hastalarımız vücut ağırlığı fazla olan kişilerdi, VKİ değerleri yüksekti. Sedanter bireyler olduklarından ve VKİ yüksek olduğundan KOAH'lı hastalar kadar düşük fonksiyonel kapasiteye sahip oldukları ortaya çıktı.

Sağlıklı bir kontrol grubumuz olmadığı için HV hastalarının fonksiyonel kapasitede sağlıklı bireylere göre azalma yaşayıp yaşamadığını gösteremedik. Sonraki çalışmalarda değerlendirilebilir.

Limitasyonlar:

- VAS'a göre ağrı düzeylerini ölçüp semptomatik ve asemptomatik olarak gruplandığımız katılımcıların tedavi sonrasında VAS değerlerinin ölçülmemesi çalışmamızın major limitasyonudur.
- Bu çalışmanın diğer bir limitasyonu çalışmaya dahil edilen bireylerin VKİ'lerinin benzer olmamasıdır.
- Katılımcıları ağrı düzeylerine göre semptomatik ve asemptomatik olarak ayırdığımız için randomizasyon yapamadık.
- Çalışmaya dahil edilen bireylerin kombine fizyoterapi programından memnuniyet ve tatmin düzeylerinin değerlendirilmemesinin çalışmanın diğer bir limitasyonu olduğu görüşündeyiz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuçlar:

Uygulanan eklem hareket açıklığı, güçlendirme, germe egzersizlerinin ve mobilizasyonların sonucunda; HV açısı azalmış, ağrı düzeyi azalmış, ayak fonksiyonu iyileşmiş, yaşam kalitesi artmış, günlük yaşam aktivitelerini yapmak kolaylaşmış, ayakkabı uygunluk düzeyi artmış ve fonksiyonel kapasite artmıştır.

HV'li kadınlarda yaptığımız çalışmamız sonucunda uygulanan fizyoterapi programı sonrasında yürüme, denge ve plantar basınç değerlerinde yalnızca her iki ayakta kayıt sırasında harcanan enerji arttı ve ortalama salınım hızı azaldı, semptomatik bireylerde sol ayakta ortalama ayak basıncı azaldı. Bunun dışında yürüyüşün zaman mesafe karakteristiklerinde, plantar basınç ve denge düzeylerinde değişim görülmedi. Semptomatik ve asemptomatik HV'li bireylerde bu parametreler farklılık göstermedi.

HV açısı, ağrı düzeyi, ayak fonksiyonu, yaşam kalitesi, ayakkabı uygunluğu, günlük yaşam aktiviteleri, fonksiyonel kapasite değerleri tedavi sonrasında pozitif bir değişim göstermiştir. Uyguladığımız fizyoterapi programının orta şiddette HV'ye sahip kadınlarda olumlu sonuçlar verdiğini gördüğümüzden bu egzersizlerin ve mobilizasyon tekniklerinin HV hastalarında kullanılabilecek bir tedavi yöntemi olduğu görüşündeyiz.

Semptomatik HV hastalarının tedaviye verdiği yanıtlar asemptomatik HV hastalarından daha iyi olmuştur. Ağrı düzeyi yüksek olan semptomatik gruptaki iyileşmenin daha fazla olması tedavimizin ağrının azaltılması ve fonksiyonelliğin artırılması için uygulanabilir bir tedavi olduğunu ve özellikle semptomatik HV hastalarında kullanılması gerektiğini göstermektedir.

Öneriler

Yalnızca orta şiddette HV hastalarıyla çalıştığımız için uyguladığımız tedavinin farklı şiddette HV'ye sahip bireylerde nasıl sonuçlar vereceğini gözlemleyemedik. İlerleyen çalışmalarda hafif, orta ve şiddetli HV hastaları gruplara ayrılarak tedavi sonrası iyileşme düzeylerinin incelenebileceği görüşündeyiz

Yalnızca kadın hastalarla çalışarak homojenize ettiğimiz çalışmamızda erkek bireylerin tedaviye nasıl yanıt vereceğinin cevabı aranmamıştır. Sonraki çalışmaların tüm HV'li bireyleri kapsayacak şekilde planlanabileceğini düşünüyoruz.

Literatür incelendiğinde HV'li bireyleri semptomatik ve asemptomatik bireyler olarak gruplandıran çalışmaya denk gelinmemiştir. Çalışmamızın bu konuda öncü olduğu görüşündeyiz. Bu çalışma kombine fizyoterapi programının, ağırlı HV bireyler ile ağırsız HV'li bireylerde farklı sonuçlar verdiğini göstermiştir. Bu nedenle ileride yapılacak çalışmalarda da ağırlı kriteri göz önünde bulundurularak çalışmaların planlanabileceğini düşünüyoruz.



7. KAYNAKÇA

1. Estepa-Gallego, A., Ibañez-Vera, A.J., Estudillo-Martínez, M.D., Castellote Caballero, Y., Bergamin, M., Gobbo S, Lérida-Ortega, M.A., Cruz-Díaz, D. (2022). Effects of global postural reeducation on postural control, dynamic balance, and ankle range of motion in patients with hallux abducto valgus. A randomized controlled trial. *J. Orthop Res*, 40(6):1436-1445. <https://doi.org/10.1002/jor.25156>
2. Bruening, D.A., Ridge, S.T., Jacobs, J.L., Olsen, M.T., Griffin, D.W., Ferguson, D.H., Bassett, K.E., Johnson, A.W. (2019). Functional assessments of foot strength: a comparative and repeatability study. *BMC Musculoskelet Disord*, 14;20(1):608. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2981-6>
3. Gur, G., Ozkal, O., Dilek, B., Aksoy, S., Bek, N., Yakut, Y. (2017). Effects of Corrective Taping on Balance and Gait in Patients With Hallux Valgus. *Foot Ankle Int*, 38(5):532-540. <https://doi.org/10.1177/1071100716683347>
4. Bayar, B., Erel, S., Şimşek, İ.E., Sümer, E., Bayar, K. (2011). The effects of taping and foot exercises on patients with hallux valgus: a preliminary study. *Turk J Med Sci*, 41 (3): 403-409. 6. <https://doi.org/10.3906/sag-0912-499>
5. Nakai, K., Zeidan, H., Suzuki, Y., Kajiwar, Y., Shimoura, K., Tatsumi, M., Nishida, Y., Bitoh, T., Yoshimi, S., Aoyama, T. (2019). Relationship between forefoot structure, including the transverse arch, and forefoot pain in patients with hallux valgus. *J Phys Ther Sci*, 31(2):202-205. <https://doi.org/10.1589/jpts.31.202>
6. Plaass, C., Karch, A., Koch, A., Wiederhoeft, V., Ettinger, S., Claassen, L., Daniilidis, K., Yao, D., Stukenborg-Colsman, C. (2020). Short term results of dynamic splinting for hallux valgus - A prospective randomized study. *Foot Ankle Surg*, 26(2):146-150. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2019.01.002>
7. Shih, K.S., Chien, H.L., Lu, T.W., Chang, C.F., Kuo, C.C. (2014). Gait changes in individuals with bilateral hallux valgus reduce first metatarsophalangeal loading but increase knee abductor moments. *Gait Posture*, 40(1):38-42. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2014.02.011>
8. Nix, S.E., Vicenzino, B.T., Smith, M.D. (2012). Foot pain and functional limitation in healthy adults with hallux valgus: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*, 16;13:197. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-13-197>
9. Ying, J., Xu, Y., István, B., Ren, F. (2021). Adjusted Indirect and Mixed Comparisons of Conservative Treatments for Hallux Valgus: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*, 6;18(7):3841. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073841>
10. Hurn, S.E., Vicenzino, B., Smith, M.D. (2015). Functional impairments characterizing mild, moderate, and severe hallux valgus. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 67(1):80-8. <https://doi.org/10.1002/acr.22380>
11. Abdalbary, S.A. (2018). Foot Mobilization and Exercise Program Combined with Toe Separator Improves Outcomes in Women with Moderate Hallux Valgus at 1-Year Follow-up. *J Am Podiatr Med Assoc*, 108(6):478-486. <https://doi.org/10.7547/17-026>

12. Cho, N.H., Kim, S., Kwon, D.J., Kim, H.A. (2009). The prevalence of hallux valgus and its association with foot pain and function in a rural Korean community. *J Bone Joint Surg Br*, 91(4):494-8. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.91B4.21925>
13. Coşkun, G., Talu, B., Bek, N., Yigiter Bayramlar, K. (2016). 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. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.781>
14. Kılıçoğlu, Ö. (2013). Diseases of the great toe: Hallux valgus and hallux rigidus. *TOTBİD Dergisi*, 12:390–406. <https://doi.org/10.14292/totbid.dergisi.2013.48>
15. Fuhrmann, R.A., Rippel, W., Traub, A. (2017). Conservative treatment of hallux valgus : What can be achieved with splints and insoles? *Orthopade*, 46(5):395-401. <https://doi.org/10.1007/s00132-017-3410-x>
16. Moulodi, N., Kamyab, M., Farzadi, M. (2019). A comparison of the hallux valgus angle, range of motion, and patient satisfaction after use of dynamic and static orthoses. *Foot (Edinb)*, 41:6-11. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2019.06.002>
17. Anaforoğlu Külünkoğlu, B., Akkubak, Y., Çelik, D., Alkan, A. (2021). A comparison of the effectiveness of splinting, exercise and electrotherapy in women patients with hallux valgus: A randomized clinical trial. *Foot (Edinb)*, 48:101828. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2021.101828>
18. Reina, M., Lafuente, G., Munuera, P.V. (2013). Effect of custom-made foot orthoses in female hallux valgus after one-year follow up. *Prosthet Orthot Int*, 37(2):113-9. <https://doi.org/10.1177/0309364612447097>
19. Kim, M., H., Kwon, O., Y., Kim, S.H., Jung, D.Y. (2013). Comparison of muscle activities of abductor hallucis and adductor hallucis between the short foot and toe-spread-out exercises in subjects with mild hallux valgus. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 26(2):163-8. <https://doi.org/10.3233/BMR-2012-00363>
20. Chadchavalpanichaya, N., Prakotmongkol, V., Polhan, N., Rayothee, P., Seng-lad, S. (2018). 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):163-170. <https://doi.org/10.1177/0309364617698518>
21. Kharazmi, A.S., Okhovatian, F., Baghban A.A., Mosallanezhad, Z., Kojidi, M.M., Azimi, H. (2020). Effects of dry needling on symptomatic hallux valgus: A randomized single blind clinical trial. *J Bodyw Mov Ther*, 24(3):246-251. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.02.016>
22. Shimoura, K., Nishida, Y., Abiko, S., Suzuki, Y., Zeidan, H., Kajiwarra, Y., Harada, K., Tatsumi, M., Nakai, K., Bito, T., Yoshimi, S., Kawabe, R., Yokota, J., Aoyama, T. (2019). Immediate effect of neuromuscular electrical stimulation on the abductor hallucis muscle: A randomized controlled trial. *Electromagn Biol Med*, 1;39(4):257-261. <https://doi.org/10.1177/0269215518821718>
23. Plessis, M., Zipfel, B., Brantingham, J.W., Parkin-Smith, G.F., Birdsey, P. Globe, G., Cassa, T.K. (2011). Manual and manipulative therapy compared to night splint for symptomatic hallux abducto valgus: an exploratory randomised

clinical trial. *Foot* (Edinb), 21(2):71-8.
<https://doi.org/10.1016/j.foot.2010.11.006>

24. Dissaneewate, T., Rungsri, T.N., Cheunchokasan, P., Leelasamran, W. (2022). 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*, 28(1):93-99. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2021.02.005>
25. Mirzashahi, B., Ahmadifar, M., Birjandi, M., Pournia, Y. (2012). Comparison of designed slippers splints with the splints available on the market in the treatment of hallux valgus. *Acta Med Iran*, 50(2):107-12.
26. Sungur, İ., Kural, C., Yılmaz, M., Ertürk, H. (2006). Halluks Valgus (Hallux Valgus). *Med Bull Haseki*, 44(2):0-0.
27. <https://ankleandfootcentre.com.au/bunions-hallux-valgus/>
28. Karatepe, A.G., Günaydin, R., Kaya, T., Karlibaş, U., Özbek, G. (2009). Validation of the Turkish version of the foot and ankle outcome score. *Rheumatol Int*, 30(2):169-73. <https://doi.org/10.1007/s00296-009-0929-0>
29. Talu, B., Bayramlar, K., Bek, N., Yakut, Y. (2016). 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. <https://doi.org/10.3944/AOTT.2015.15.0152>
30. Dawson, J., Doll, H., Coffey, J., Jenkinson, C. (2007). Responsiveness and minimally important change for the Manchester-Oxford foot questionnaire (MOXFQ) compared with AOFAS and SF-36 assessments following surgery for hallux valgus. *Osteoarthritis Cartilage*, 15(8):918-31. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2007.02.003>
31. Yalman, A., Şen, E.İ., Eskiuyurt, N., Budiman – Mak, E. (2014). Turkish Translation and Adaptation of Foot Function Index in Patients with Plantar Fasciitis. *Turk J Phys Med Rehab*, 60:212-22. <https://doi.org/10.5152/tftrd.2014.26086>
32. Yurt, Y. (2011). *Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklarda Ayakkabı Uygunluğunun Değerlendirilmesi*. [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 297227)
33. Correll, S., Alan, J., Hutchinson, H., Mickevicius, G., Fitzsimmons, A., Smoot, B. (2018). Reliability and validity of the halo digital goniometer for shoulder range of motion in healthy subjects. *Int J Sports Phys Ther*, 13(4):707-714.
34. Garcia, C.A., Soler, F.C. (2018). Effect of debridement of plantar hyperkeratoses on gait in older people - An exploratory trial. *Arch Gerontol Geriatr*, 78:7-13. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2018.05.017>
35. Agarwala, P., Salzman, S.H. (2020). Six-Minute Walk Test: Clinical Role, Technique, Coding, and Reimbursement. *Chest*, 157(3):603-611. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2019.10.014>
36. Aydın, K. (2008). *Futbolcular üzerinde uygulanan iki farklı germe tekniğinin dikey sıçrama performansı ve emg değerleri üzerine akut etkileri*. [Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. <https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/583485/yokAcikBili>

37. Walker, B. (2007) *The Anatomy of Stretching*. (Second Edition). North Atlantic Books.
38. Sharman, M.J., Cresswell, A.G., Riek, S. (2006). Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching : mechanisms and clinical implications. *Sports Med*. 36(11):929-39. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636110-00002>
39. Nelson, R.T., Bandy, W.D. (2004). Eccentric Training and Static Stretching Improve Hamstring Flexibility of High School Males. *J Athl Train*. 39(3):254-258.
40. Roberts, J.M., Wilson, K. (1999). Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. *Br J Sports Med*, 33(4):259-63. <https://doi.org/10.1136/bjsm.33.4.259>
41. Köse, B., Atan, T. (2015). Effect Of Different Warm-Up Methods On Flexibility Jumping And Balance. *Niğde University Journal of Physical Education And Sport Sciences Vol 9, Issue 1*.
42. Duong, B., Low, M., Moseley, A.M., Lee, R.Y., Herbert, R.D. (2001). Time course of stress relaxation and recovery in human ankles. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 16(7):601-7. [https://doi.org/10.1016/S0268-0033\(01\)00043-2](https://doi.org/10.1016/S0268-0033(01)00043-2)
43. Kottke, F.J., Stillv/el, G.K., Lehman, J.F. (1988). *Krusen'in Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon El Kitabı*. (N. Tuna, Çev.). NOBEL. (Orijinal çalışma basım tarihi 1982).
44. Hoving, J.L., Gross, A.R., Gasner, D., Kay, T., Kennedy, C., Hondras, M.A., Haines, T., Bouter, L.M. (2001). A critical appraisal of review articles on the effectiveness of conservative treatment for neck pain. *Spine (Phila Pa 1976)*, 15;26(2):196-205. <https://doi.org/10.1097/00007632-200101150-00015>
45. Kisner, C., Colby, L.A. (2019). *Terapatik Egzersiz Notları*. (2. Baskı) (N. Köse, çev.). Hipokrat Kitabevi. (Orijinal çalışma basım tarihi 2007).
46. Kesson, M., Atkins, E. (1998). *Orthopaedic Medicine: A Practical Approach* (1st edition). Butterworth Heineman.
47. Erdoğanoğlu, Y., Kerem Günel, M., Çetin, A. (2012). Kronik bel ağrısı olan kadınlarda farklı egzersiz programlarının etkinliğinin araştırılması. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 23(3):125-136.
48. Ardiç, F. (2014). Health Benefits of Exercise. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2014;60 (Özel Sayı 2):S9-S14. <https://doi.org/10.5152/tftrd.2014.33716>
49. Riebe, D., Ehrman, J.K., Liguori, G., Magal, M. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription tenth Edition* (eighth edition). Wolters Kluwer Health.
50. Hetherington, V.J., Carnett, J., Patterson, B.A. (1989). Motion of the first metatarsophalangeal joint. *The Journal of Foot Surgery*, 28(1):13-19.
51. Marinozzi, A., Martinelli, N., Panasci, M., Cancilleri, F., Franceschetti, E., Vincenzi, B., Martino, A.D., Denaro, V. (2009). Italian translation of the Manchester-Oxford Foot Questionnaire, with re-assessment of reliability and validity. *Qual Life Res*, 18(7):923-7. <https://doi.org/10.1007/s11136-009-9508-9>

52. Morley, D., Jenkinson, C., Doll, H., Lavis, G., Sharp, R., Cooke, P., Dawson, J. (2013). The Manchester-Oxford Foot Questionnaire (MOXFQ): Development and validation of a summary index score. *Bone Joint Res*, 3;2(4):66-9. <https://doi.org/10.1302/2046-3758.24.2000147>
53. Yaliman, A., Şen, E.İ., Eskiuyurt, N., Budiman-Mak, E. (2014). Turkish Translation and Adaptation of Foot Function Index in Patients with Plantar Fasciitis. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*, 60:212-22. <https://doi.org/10.5152/tftrd.2014.26086>
54. Huber, H., Dutoit, M. (2004). Dynamic Foot-Pressure Measurement In the Assessment of Operatively Treated Clubfoot. *Journal of Bone and Surgery*. 86(6):1203-10. <https://doi.org/10.2106/00004623-200406000-00012>
55. Hurkmans, HLP., Bossman, JBJ., Benda, E., Verhaar, JAN., Stam, HJ. (2003). Techniques For Measuring Weight-Bearing During Standing And Walking. *Clinical Biomechanics*, 18(7):576-89. [https://doi.org/10.1016/S0268-0033\(03\)00116-5](https://doi.org/10.1016/S0268-0033(03)00116-5)
56. Giacomozzi, C., Vaclav, K. (2011) Potentialities And Criticalities Of Plantar Pressure Measurements In The Study Of Foot Biomechanics: Devices, Methodologies And Applications. *Foot*, 767(470): 61. <https://doi.org/10.5772/23464>
57. Tuna, H. (2005). Ayak Hastalıklarında Pedobarografik Değerlendirme. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 51:51-54.
58. <https://www.medicapteurs.com/produits/wintrack-2/>
59. Ramachandra, P., Maiya, A.G., Kumar, P. (2012). Test-retest reliability of the Win-Track platform in analyzing the gait parameters and plantar pressures during barefoot walking in healthy adults. *Foot Ankle Spec*, 5(5):306-12. <https://doi.org/10.1177/1938640012457>
60. Unver, B., Bek, N. (2022). Plantar sensation, plantar pressure, and postural stability alterations and effects of visual status in older adults. *Somatosens Mot Res*, 39(1):55-61. <https://doi.org/10.1080/08990220.2021.1994940>
61. Formosa, M.P., Gat, A., Formosa, C. (2017). Halluks Abducto Valgus Deformitesi Olan Hastalarda Bantlama Tekniği Sonrası Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi. *J Am Podiatr Tıp Doç*, 107(4):287-291. <https://doi.org/10.7547/15-110>
62. Tang, S.F., Chen, C.P., Pan, J., Chen, J., Leong, C., Chu N. (2002). The effects of a new foot-toe orthosis in treating painful hallux valgus. *Arch Phys Med Rehabil*, 83(12):1792-5. <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.34835>
63. Nix, S.E., Vincenzino, B.,T., Collins, N.J., Smith, M.,D. (2013). Gait parameters associated with hallux valgus: a systematic review. *J Foot Ankle Res*, 12;6(1):9. <https://doi.org/10.1186/1757-1146-6-9>
64. Menz H.B., Lord S.R. Gait instability in older people with hallux valgus. (2005). *Foot Ankle Int*, 26(6):483-489. <https://doi.org/10.1177/107110070502600610>

65. Menz H.B., Morris M.E., Lord S.R. (2006). Foot and ankle risk factors for falls in older people: a prospective study. *J Gerontol A Biol Sci Medical Sci*, 61(8):866-870. <https://doi.org/10.1093/gerona/61.8.866>
66. Mickle K.J., Munro B.J., Lord S.R., Menz H.B., Steele J.R. (2011). Gait, balance and plantar pressures in older people with toe deformities. *Gait Posture*, 34(3):347-351. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.05.023>
67. Martínez-Nova, A., Sánchez-Rodríguez, R., Pérez-Soriano, P., Llana-Belloch, S., Leal-Muro, A., Pedrera-Zamorano, J.D. (2010). Plantar pressures determinants in mild Hallux Valgus. *Gait Postur*, 32(3):425-7. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.06.015>
68. Fleischer, A., Patel, J., Yalla, S., Klein, E., Landry, K., Weil Jr, L. (2022). Effects of Hallux Valgus Surgery on Balance and Gait in Middle Aged and Older Adults. *J Foot Ankle Surg*, 61(4):798-801. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2021.11.019>
69. Bryant, A.R., Tinley, P., Cole, J.H. (2005). Plantar pressure and radiographic changes to the forefoot after the Austin bunionectomy. *J Am Podiatr Med Assoc*, 95(4):357-65. <https://doi.org/10.7547/0950357>
70. Canseco, K., Long, J., Marks, R., Khazzam, M., Harris, G. (2008). Quantitative characterization of gait kinematics in patients with hallux rigidus using the Milwaukee foot model. *J Orthop Res*, 26(4):419-27. <https://doi.org/10.1002/jor.20506>
71. Mickle, K.J., Munro, B.J., Lord, S.R., Menz, H.B., Steele, J.R. (2009). ISB Clinical Biomechanics Award 2009: toe weakness and deformity increase the risk of falls in older people. *Clin Biomech*, 24:787-91. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2009.08.011>
72. Mickle, K.J., Munro, B.J., Lord, S.R., Menz, H.B., Steele, J.R. (2011). Gait, balance and plantar pressures in older people with toe deformities. *Gait Posture*, 34(3):347-51. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.05.023>
73. Menz H.B., Morris M.E., Lord S.R. (2005). Foot and ankle characteristics associated with impaired balance and functional ability in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 60:1546-52. <https://doi.org/10.1093/gerona/60.12.1546>
74. Mueller M.J., Hastings, M., Commean, P.K., Smith, K.E., Pilgram, T.K., Robertson, D., Johnson, J. (2003). Forefoot structural predictors of plantar pressures during walking in people with diabetes and peripheral neuropathy. *J Biomech*, 36:1009-17. [https://doi.org/10.1016/S0021-9290\(03\)00078-2](https://doi.org/10.1016/S0021-9290(03)00078-2)
75. Miyazaki, S., Yamamoto, S. (1993). Moment acting at the metatarsophalangeal joints during normal barefoot level walking. *Gait Posture*, 1:133 - 140. [https://doi.org/10.1016/0966-6362\(93\)90054-5](https://doi.org/10.1016/0966-6362(93)90054-5)
76. Bek, N., Kınıklı, G.İ., Coşkun, G., Karahan, S. (2015). Halluks valgus açısı ile sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ve fonksiyonel durum arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 2(1):21-27.
77. Hummel J., Skweres, J., Heineman, N., Dessouky, R., Xi, Y., Zhang, L., Wukich, D.K., Chhabra, A. (2019). Hallux valgus assessment on X-ray and Magnetic resonance Imaging (MRI): Correlation with qualitative soft tissue and internal

- derangement findings on MRI. *Eur J Radiol*, 113:24-31. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2019.01.035>.
78. Tahrannasr, A., Said, H., Forogh, B., Bahramizade, B., Keyhani, M.R. (2008). Ağrılı halluks valguslu hastalarda parmak ayırıcılığı iç taban ve gece atelinin etkileri: Karşılaştırmalı bir çalışma. *Protez Ortez Int*, 32(1):79-83. <https://doi.org/10.1080/03093640701669074>.
79. Tinetti, M.E., Speechley, M., Ginter, S.F. (1988). Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*, 29;319(26):1701-7. <https://doi.org/10.1056/NEJM198812293192604>
80. Wen, J., Ding, Q., Yu, Z., Sun, W., Wang, Q., Wei, K. (2012). Adaptive changes of foot pressure in hallux valgus patients. *Gait Posture*, 36(3):344-9. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2012.03.030>
81. Crosbie, J., Burns, J. (2008). Are in-shoe pressure characteristics in symptomatic idiopathic pes cavus related to the location of foot pain? *Gait Posture*, 7(1):16-22. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2006.12.013>
82. Hida, T., Okuda, R., Yasuda, T., Jotoku, T., Shima, H., Neo, M. (2017) Comparison of plantar pressure distribution in patients with hallux valgus and healthy matched controls. *J Orthop Sci*, 22(6):1054-1059. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2017.08.008>
83. Çınar-Medeni, Ö., Atalay Güzel, N., Başar, S. (2016). Mild hallux valgus angle affects single-limb postural stability in asymptomatic subjects. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 29(1):117-21. <https://doi.org/10.3233/BMR-150606>.
84. Parker, J., Nester, C.J., Uzun, A.F., Barrie, J. (2003). The problem with measuring patient perceptions of outcome with existing outcome measures in foot and ankle surgery. *Foot Ankle Int*, 24(1):56-60. <https://doi.org/10.1177/107110070302400109>.
85. Kaplan, T., Bayramlar, K., Maden, Ç., Usgu, G., Yakut, Y. (2018). Yaşlı bireylerde ayakkabı uygunluğunun düşme korkusuna olan etkisinin araştırılması. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 5(3):167-172.
86. Güçhan, Z., Özaydınlı, E.I., Demirel S., Yüzlü, V., Bek, N. (2014). Ayakkabı kullanımı ile ayak deformiteleri, denge ve fonksiyonel performans arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 1(1):35-42.
87. Karatel, K.M., Bulut, Z.İ., Çınar, M.A., Bayramlar, K., Yakut, Y. (2019). Okul öncesi kız ve erkek çocukların ayak basınç dağılımları, ayakkabı uygunluğu ve kaba motor gelişimleri açısından incelenmesi: pilot çalışma. *Zeugma Sağlık Araştırmaları Dergisi*, 1(1):1-8.
88. Gül, D.K., Nadeau, S.E., Wu, S.S., Tilson, J.K., Dobkin, B.H., Pei, Q., Duncan, P.W. (2017). Locomotor Training and Strength and Balance Exercises for Walking Recovery After Stroke: Response to Number of Training Sessions. *Phys Ther*, 1;97(11):1066-1074. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzx079>

89. Kerti, M., Balogh, Z., Kelemen, K., Varga, J.T. (2018). The relationship between exercise capacity and different functional markers in pulmonary rehabilitation for COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 28;13:717-724. <https://doi.org/10.2147/COPD.S153525>
90. Şerif, A.A., Abd El Aziz, H.G., Ali, M. (2021). Efficacy of two intervention approaches on functional walking capacity and balance in children with Duchene muscular dystrophy. *J Musculoskelet Neuronal Interact*, 1;21(3):343-350.
91. Taş, S. (2013). *Diz osteoartritli hastalarda 3-boyutlu bilgisayarlı yürüme analizi ile gözlemsel yürüme analizi sonuçlarının karşılaştırılması* [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. (Tez No: 339392)
92. Cicirelli, G., Dentamaro, V., Marani, R., Pirlo, G., D'Orazio, T.R. (2022). Human Gait Analysis in Neurodegenerative Diseases: A Review. *IEEE J Biomed Health Inform*. 26(1):229-242. <https://doi.org/10.1109/JBHI.2021.3092875>.
93. Klugarova, J., Janura, M., Svoboda, Z., Sos, Z., Stergiou, N., Klugar, M. (2016) Hallux valgus surgery affects kinematic parameters during gait. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 40:20-26. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2016.10.004>
94. Mancini, M., Horak, F.B. (2010). The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *Eur J Phys Rehabil Med*, 46(2):239-48.
95. İyigün, G. (2016). Nörolojik Hastalıklarda Denge Rehabilitasyonu. A. Karaduman (Ed), *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon* (1. Baskı) içinde (177 -182). Hipokrat Yayınevi & Pelikan Yayınevi
96. Kwan, M., Yick, K., Yip, J., Tse, C. (2021). The immediate effects of hallux valgus orthoses: A comparison of orthosis designs. *Gait Posture*, 90:283-288. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.09.174>
97. Orlin, M.N., McPoil, T.G. (2000). Plantar pressure assessment. *Physical therapy*, 80(4), 399-409. <https://doi.org/10.1093/ptj/80.4.399>
98. Kanatlı, U., Yetkin, H., Songür, M., Öztürk, A., Bölükbaşı, S. (2006). Yürüme analizinin ortopedik uygulamaları. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi*, 5(1-2): p. 53-59.
99. <https://toraks.org.tr/site/news/3218>
100. Rosemberg, D.L., Gustafson, J.A., Bordignon, G., Bohl, D.D., Leporace, G., Metsavaht, L. (2023). Biokinetic Evaluation of Hallux Valgus during Gait: A Systematic Review. *Foot Ankle Int*, 21;10711007231166667. <https://doi.org/10.1177/10711007231166667>
101. Żłobiński, T., Stolecka-Warzecha, A., Hartman-Petrycka, M., Błońska-Fajfrowska, B. (2021). The Influence of Short-Term Kinesiology Taping on Foot

Anthropometry and Pain in Patients Suffering from Hallux Valgus. *Medicina (Kaunas)*, 26;57(4):313. <https://doi.org/10.3390/medicina57040313>

102. Cameron-Tucker, H.L., Wood-Baker, R., Owen, C., Joseph, L., Walters, E.H. (2014). Chronic disease self-management and exercise in COPD as pulmonary rehabilitation: a randomized controlled trial. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 19;9:513-23. <https://doi.org/10.2147/COPD.S58478>
103. Nakamoto, M., Kakuda, A., Miyashita, T., Kitagawa, T., Kitano, M., Hara, M., Kudo, S. (2021). Seated Virtual Reality-Guided Exercise Improved Gait in a Postoperative Hallux Valgus Case. *Int J Environ Res Public Health*, 16;18(24):13267. <https://doi.org/10.3390/ijerph182413267>
104. Yakut, Y., Yurt, Y., Bek, N. (2010). Reliability of Turkish version of Footwear Assessment Score (abstract in Turkish). *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 21: 234.
105. Komeda, T., Tanaka, Y., Takakura, Y., Fujii, T., Samoto, N., Tamai, S. (2001). Evaluation of the longitudinal arch of the foot with hallux valgus using a newly developed two-dimensional coordinate system. *J Orthop Sci*, 6(2):110-8. <https://doi.org/10.1007/s007760100056>.
106. Lee, J.Y., Ryoo, H.W., Ahn, Ç.G., Bok, S.K. (2022). Biomechanical Foot Orthosis Affect Gait in Patients With Hallux Valgus? A Pilot Study. *Ann Rehabil Med*, 46(6):312-319. <https://doi.org/10.5535/arm.22118>. Epub 2022 Dec 31.
107. Yurt, Y., Şener, G., Yakut, Y. (2014). Footwear suitability in Turkish preschool-aged children. *Prosthet Orthot Int*, 38(3):224-31. <https://doi.org/10.1177/0309364613497047>
108. Anaforoğlu, B. (2012). Halluks Valgus Deformitesinin Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. *Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi*, Cilt 11, Sayı 1
109. Thordarson, D.B., Ebrahimzadeh, E., Rudicel, S.A., Baxter, A. (2005). Age-adjusted baseline data for women with hallux valgus undergoing corrective surgery. *J Bone Joint Surg Am*, 87(1):66-75. <https://doi.org/10.2106/JBJS.B.00288>.
110. Gül, H., Erel, S., Sertakaya, Ö. (2020). Halluks valgusu olan kadınlarda egzersiz ile kombine gece ortezi ve bantlama yöntemlerinin etkilerinin karşılaştırılması: pilot çalışma. *J Exerc Ther Rehabil*, 7(2):119-127.
111. Kamonseki, D.H., Gonçalves, G.A., Yi, L.C., Lombardi Júnior, I. (2016). Effect of stretching with and without muscle strengthening exercises for the foot and hip in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled single-blind clinical trial. *Man Ther*, 23:76-82. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.10.006>

EKLER

EK 1. Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 16.12.2021-5711



**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARARLARI**



Oturum Tarihi: 16.12.2021 Oturum Saati: 14:00 Oturum Sayısı: 2021/13- 38

Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu 16.12.2021 tarihinde saat 14:00'da Kurul Başkanı Prof. Dr. Mustafa KAPLAN başkanlığında, aşağıda imzaları bulunan kurul üyelerinin katılımlarıyla toplanarak gündemdeki konuları görüşmüş ve aşağıdaki kararları almıştır.

Sorumlu Araştırmacı : Dr. Öğr. Üyesi Günseli USGU
Diğer Araştırmacılar : Yük.Lis. Öğr. Özge Nur DÜZGÜN, Dr. Öğr. Üyesi Gökhan ALKAN

"Ağrılı ve Ağrısız Halluks Valgus Hastalarında Fizyoterapi Programının Yürüme, Denge ve Basınç Dağılımı Üzerine Etkisi" konulu tez çalışması kurumumuzda görüşülmüş olup; çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna oy birliğiyle karar verilmiştir.

(Araştırmanın tüm süreçlerinde kurum ve kuruluşlardan gereken izinlerin alınmasından araştırmacı/lar sorumludur.)

Kurul Üyeleri:
Prof. Dr. Mustafa KAPLAN, Prof. Dr. Engin ŞAHNA , Prof. Dr. Demet ÇİÇEK (Bulunmadı), Prof. Dr. Erdal TAŞKIN, Prof. Dr. Seval YILMAZ, Doç. Dr. Nevzat GÖZEL, Doç. Dr. Fazilet ERMAN, Doç. Dr. Burcu GÜL, Dr. Öğr. Üyesi Turgay BÖRK, Dr. Öğr. Üyesi Adem GÖK (Bulunmadı)

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN
Kurul Başkanı

Prof. Dr. Engin ŞAHNA Prof. Dr. Erdal TAŞKIN
Prof. Dr. Seval YILMAZ Doç. Dr. Nevzat GÖZEL
Doç. Dr. Fazilet ERMAN Doç. Dr. Burcu GÜL
Dr. Öğr. Üyesi Turgay BÖRK

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK 2. Veri Toplama Formları

Foot and Ankle Outcome Score (FAOS), Turkish version LK1.0

1

FAOS Ayak-Ayak Bileği Araştırması (Foot & Ankle Outcome Score)

Tarih: _____ Doğum tarihi: _____

İsim: _____

Açıklamalar: Bu araştırma, ayak ve ayak bileklerin hakkındaki fikrinizi sormaktadır. Bu bilgiler, ayak veya ayak bileklerin hakkında ne hissettiğinizi ve günlük işlerinizi ne kadar iyi yapabildiğinizi takip etmemize yardımcı olacaktır.

Her soruyu uygun kutuyu işaretleyerek cevaplayınız. Eğer bir soruyu nasıl cevaplayacağınız konusunda emin değilseniz, lütfen verebileceğiniz en iyi cevabı veriniz.

Belirtiler:

Bu sorular; **geçen hafta** boyunca ayak veya ayak bileklerinindeki belirtiler düşünülerek cevaplanmalıdır.

B1. Ayak veya ayak bileğinizde şişlik oldu mu?

Asla	Nadiren	Bazen	Sık sık	Sürekli
()	()	()	()	()

B2. Ayak veya ayak bileğinizi hareket ettirdiğinizde gıcırdama hissettiniz mi, tıkrıtı veya benzer bir ses duydunuz mu?

Asla	Nadiren	Bazen	Sık sık	Sürekli
()	()	()	()	()

B3. Hareket sırasında ayak veya ayak bileklerinizde takılma veya zorlanma oldu mu?

Asla	Nadiren	Bazen	Sık sık	Sürekli
()	()	()	()	()

B4. Ayak ve ayak bileklerinizi düz olarak tam uzatabiliyor musunuz?

Sürekli	Sık sık	Bazen	Nadiren	Asla
()	()	()	()	()

B5. Ayak veya ayak bileğinizi tamamen bükabiliyor musunuz?

Sürekli	Sık sık	Bazen	Nadiren	Asla
()	()	()	()	()

Tutukluk:

Aşağıdaki sorular geçen hafta boyunca ayak veya ayak bileklerinindeki eklem tutukluğunun miktarı ile ilgilidir. Tutukluk, eklemlerinizi hareket ettirmedeki rahatlığın kısıtlanması ya da yavaşlama duygusudur.

T6. Sabah uyandıktan hemen sonra ayak veya ayak bileğinizdeki tutukluk ne kadar şiddetlidir?

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

T7. Günün ilerleyen saatlerinde oturma, yatma ya da istirahat sonrası ayak veya ayak bileğinizdeki tutukluk ne kadar şiddetlidir?

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

Ağrı:

A1. Hangi sıklıkta ayak veya ayak bileği ağrınız olur?

Hiç olmaz	Ayda bir	Haftada bir	Her gün	Sürekli
()	()	()	()	()

Geçen hafta aşağıdaki faaliyetler sırasında ne kadar ayak veya ayak bileği ağrınız oldu?

A2. Ayak veya ayak bileğiniz üzerinde dönme

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

A3. Ayak veya ayak bileğini tamamen düz uzatma

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

A4. Ayak veya ayak bileğini tamamen bükme

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

A5. Düz zeminde yürüme

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

A6. Merdiven inme veya çıkma

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

A7. Gece yataktayken

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

A8. Oturma veya uzanma

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

A9. Ayakta dik durma

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

İş, günlük yaşam

Aşağıdaki sorular bedensel işlerinizle ilgilidir. Bununla kendinize bakma ve hareket edebilme yeteneğinizi kastediyoruz. Lütfen işlerden her biri için ayak veya ayak bileğinizden dolayı geçen hafta yaşadığınız zorluğun derecesini işaretleyin.

I1. Merdiven inme

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

I2. Merdiven çıkma

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

İ3. Oturulan yerden doğrulma	Hiç ()	Hafif ()	Orta ()	Şiddetli ()	Aşırı ()
İ4. Ayakta durma	Hiç ()	Hafif ()	Orta ()	Şiddetli ()	Aşırı ()
İ5. Bir şey almak için yere eğilme	Hiç ()	Hafif ()	Orta ()	Şiddetli ()	Aşırı ()
İ6. Düz zeminde yürüme	Hiç ()	Hafif ()	Orta ()	Şiddetli ()	Aşırı ()
İ7. Arabaya binme/ arabadan inme	Hiç ()	Hafif ()	Orta ()	Şiddetli ()	Aşırı ()
İ8. Alışverişe gitme	Hiç ()	Hafif ()	Orta ()	Şiddetli ()	Aşırı ()
İ9. Çorap ve külotlu çorap giyme	Hiç ()	Hafif ()	Orta ()	Şiddetli ()	Aşırı ()
İ10. Yataktan kalkma	Hiç ()	Hafif ()	Orta ()	Şiddetli ()	Aşırı ()
İ11. Çorap ve külotlu çorabı çıkarma	Hiç ()	Hafif ()	Orta ()	Şiddetli ()	Aşırı ()
İ12. Yatakta yatma (dönme, dizin pozisyonunu sürdürme)	Hiç ()	Hafif ()	Orta ()	Şiddetli ()	Aşırı ()
İ13. Küvete girip çıkma	Hiç ()	Hafif ()	Orta ()	Şiddetli ()	Aşırı ()
İ14. Oturma	Hiç ()	Hafif ()	Orta ()	Şiddetli ()	Aşırı ()
İ15. Tuvalete oturup kalkma	Hiç ()	Hafif ()	Orta ()	Şiddetli ()	Aşırı ()
İ16. Ağır ev işleri (ağır kutuları taşıma, yerleri fırçalama, vb.)	Hiç ()	Hafif ()	Orta ()	Şiddetli ()	Aşırı ()

İ17. Hafif ev işleri (yemek pişirme, toz alma, vb.)

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

İş, spor ve eğlence faaliyetleri:

Aşağıdaki sorular sizi daha fazla zorlayacak bedensel işlerinizle ilgilidir. Sorular, geçen hafta boyunca ayak veya ayak bileğinize bağlı olarak yaşadığınız güçlüğü derecesi düşünülerek cevaplanmalıdır.

SP1. Çömelme

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

SP2. Koşma

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

SP3. Atlama

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

SP4. İncinmiş ayak veya ayak bileğiniz üzerinde dönme

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

SP5. Diz çökme

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

Yaşam kalitesi:

Y1. Ayak veya ayak bileği probleminizin ne sıklıkta farkındasınız?

Hiç	Ayda bir	Haftada bir	Her gün	Sürekli
()	()	()	()	()

Y2. Ayak veya ayak bileğinize zarar verebilecek hareketlerden kaçınmak için yaşam tarzınızı değiştirdiniz mi?

Pek değil	Biraz	Kısmen	Şiddetle	Tamamen
()	()	()	()	()

Y3. Ayak veya ayak bileğinizdeki güvensizlikten dolayı ne kadar rahatsızsınız?

Pek değil	Biraz	Kısmen	Şiddetle	Aşırı derecede
()	()	()	()	()

Y4. Genel olarak, ayak veya ayak bileğiniz nedeniyle ne kadar güçlük çekiyorsunuz?

Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
()	()	()	()	()

Bu anketteki bütün soruları tamamladığınız için çok teşekkür ederiz.

Appendix Manchester-Oxford Ayak Anketi (MOAA) (MOXFQ)

Uygun olanı seçiniz: SAG/SOL AYAK Son 4 hafta içinde:	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 genellikle nasıl tanımlarsınız? Hiç yok ☐ Çok hafif ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐					
16. Son 4 hafta boyunca gece yataкта ayağınızda ağrıdan dolayı sıkıntıya girdiniz mi? Hiç ☐ Sadece 1 ya da 2 gece ☐ Bazı geceler ☐ Çoğu geceler ☐ Her gece ☐					

AYAK FONKSİYON İNDEKSİ

Bu sorgu formu ayak ağrınızın günlük yaşamda yapabileceklerinizi nasıl etkilediğine dair doktorunuza bilgi vermek için oluşturulmuştur. Aşağıdaki soruları, **GEÇEN HAFTA BOYUNCA** ayağınızı en iyi tarif edecek şekilde cevaplamayı 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	Olabilir 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	Olabilir en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

3. Yalınayak yürürken ağrınız ne kadar şiddetli?

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

4. Yalınayak 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. Kaldırımdan 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
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

AYAKKABI DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

				Sağ/Sol	
1. Ayakkabı materyali	Üst kısım:	Deri	☐ /	☐	1 puan
		Diğer	☐ /	☐	0 puan
	Taban:	Kauçuk/sentetik	☐ /	☐	3 puan
		Diğer	☐ /	☐	0 puan
2. Ayakkabının bükülme noktası		Doğru	☐ /	☐	1 puan
		Yanlış	☐ /	☐	0 puan
3. Ayakkabı genişliği		Doğru	☐ /	☐	1 puan
		Yanlış	☐ /	☐	0 puan
4. Parmak kutusu yüksekliği		Doğru	☐ /	☐	1 puan
		Yanlış	☐ /	☐	0 puan
5. Yürüme esnasında girip çıkma		Yok	☐ /	☐	1 puan
		Var	☐ /	☐	0 puan
6. Topuk yüksekliği Ön:mm Arka:mm	Ön arka farkı	25 mm'den az	☐ /	☐	1 puan
	Ön arka farkı	25 mm'den fazla	☐ /	☐	0 puan
7. Ayakkabı stili	Kemerli veya bağcıklı ayakkabı veya bot		☐ /	☐	3 puan
	Bağciksız bot		☐ /	☐	2 puan
	Bağciksız ayakkabı veya terlik		☐ /	☐	0 puan
8. Topukta aşınma	5 mm'den az		☐ /	☐	1 puan
	5 mm'den fazla		☐ /	☐	0 puan
9. Parmak ucu ayakkabı arası boşluk Ayak:...../.....mm(sağ/sol) Ayakkabı:...../.....mm(sağ/sol)	11-20 mm		☐ /	☐	2 puan
	6-11 mm		☐ /	☐	1 puan
	5 mm'den az		☐ /	☐	0 puan
TOPLAM PUAN:					puan

EK 3. Gönüllüleri Bilgilendirme Formu

‘Ağrılı ve ağrısız halluks valgus hastalarında fizyoterapi programının yürüme, denge ve basınç dağılımı üzerine etkisi’ isimli çalışmanın yapılması tarafımızdan planlanmaktadır.

Sizin de bu araştırmaya gönüllü olarak katılmanızı öneriyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım tamamen sizin isteğinize bağlı olarak “gönüllülük” esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmada amacımız; ağrılı ve ağrısız halluks valgus hastalarında fizyoterapi programının; yürüme, denge, basınç dağılımı ve postüral salınım üzerine etkilerini incelemektir. **‘Ağrılı ve ağrısız halluks valgus hastalarında fizyoterapi programının yürüme, denge ve basınç dağılımı üzerine etkisi’** adlı çalışmamızda, win track yürüme analizi sistemi ile katılımcıların yürüme, denge ve postüreal salınımları; gonyometre ile hallux valgus açıları, 6 dk yürüme testi ile fonksiyonel kapasiteleri; uygulanacak anketler ile ağrı şiddeti, yaşam kalitesi, ayakkabı kullanımı ve ayak ağrısının günlük yaşamı nasıl etkilediği ölçülecektir.

Hasan Kalyoncu Üniversitesi’nde yüksek lisans öğrencisi olan ve Fırat Üniversitesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı’nda fizyoterapist olarak çalışmakta olan Özge KILINÇ, hastadan ekstradan zaman ve ücret istemeden ölçümleri yapacaktır. Eğer araştırmayı kabul ederseniz, bu çalışma esnasında, Özge KILINÇ ile telefonla irtibat (05412303002) kurarak bu konu ile ilgili karşılaşılabilecek her türlü problem rahatlıkla anlatılabilecektir. Bu kayıtlar kimliğiniz belirtilmeden, sadece bilimsel nitelikteki yayınlarda kullanılabilecek ancak başkalarına verilmeyecektir. Bu çalışmaya

katılmanız için sizden herhangi bir ücret talep edilmeyecek ve aynı zamanda size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Sizin bu araştırmaya gönüllü katılımcı olarak dâhil olmanızı öneriyoruz.

Çalışmadaki ölçümlerin hastaya hiçbir risk faktörü yoktur. Çalışmanın devamı sırasında ortaya çıkabilecek sorun ve riskler katılımcının/hastanın kendisine ya da ebeveyn/sorumlusuna iletilmektedir.

Ölçülecek parametrelerin getireceği yararlar: Bu analizin; toplumdaki HV'lu bireylerde düşük fonksiyonel performans bildiren çalışmalarda ağrının katkıda bulunan bir faktör olup olmadığının anlaşılması açısından klinisyenlere örnek bir çalışma olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekme hakkına da sahipsiniz.

(Katılımcının/Hastanın beyanı)

Hasan Kalyoncu Üniversitesi'nde yüksek lisans öğrencisi olan ve Fırat Üniversitesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda fizyoterapist olarak çalışmakta olan Özge KILINÇ'ın yürüteceği ve tıbbi bir araştırma yapılabileceği belirtilerek bu araştırmalarla ilgili bilgileri bana aktardılar.

Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin büyük bir gizlilikle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan

çekilebilirim (*Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi 1 ay önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim*). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan, isterse dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Özge KILINÇ'ın telefonla (05412303002) arayabileceğimi biliyorum (Fırat Üniversitesi Hastanesi).

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılım konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve fizyoterapistim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Ağrılı ve ağrısız halluks valgus hastalarında fizyoterapi programının yürüme, denge ve basınç dağılımı üzerine etkisinin nasıl olacağını anlaşılmaması konusunda olumlu gelişmelerin olacağı düşüncesindeyim.

Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı- Soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Katılımcı ile görüşen araştırmacı

Adı- Soyadı, unvanı:

Adres:

Tel.

İmza

EK 4. İntihal Raporu

Form No: 006

	LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ TEZ / DÖNEM PROJESİ BENZERLİK (İNTİHAL) RAPORU
---	---

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

TEZ BAŞLIĞI :Ağrılı ve Ağrısız Halluks Valgus Hastalarında Fizyoterapi Programının Yürüme, Denge ve Basınç Dağılımı Üzerine Etkisi

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın giriş, ana bölümler ve sonuç kısımlarından oluşan toplam 84 sayfalık kısmına ilişkin, 06/07/2023 tarihinde enstitü sekreterliği ve/veya tez danışmanı tarafından intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporu ekte (Orijinal TURNİTİN raporu eklenecektir*) olup, projenin benzerlik oranı alıntılar dahil % 10 'dur.

Not: Benzerlik oranı; alıntılar dâhil **en çok %20** olarak kabul edilmektedir. Bu değeri geçen durumlarda öğrenci ve/veya danışman tarafından açıklama-gerekçeli ek rapor sunulması gerekmektedir.

Uygulanan filtrelemeler:

- ☒ Kaynakça hariç
☒ Alıntılar dâhil

Açıklama / Taahhüt

Hasan Kalyoncu Üniversitesi TURNİTİN adlı intihal tespit programı sonucunda; azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim (06/ 07/ 2023)

Oğrenci İmza

Adı Soyadı:	:	Özge Kılıç
Öğrenci No:	:	216110572
Anabilim Dalı:	:	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Programı:	:	Tezli Yüksek Lisans
Statüsü:	:	☐ Dönem Projesi ☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora

*TURNİTİN Programı Orijinal Raporu ektedir.

DANIŞMAN ONAYI

Danışmanlığında bulunan ve kimlik bilgileri yukarıda belirtilen öğrenciye ait lisansüstü tez/dönem çalışması intihal programında taranmış ve benzerlik raporu kontrol edilmiştir. Bu yönüyle çalışma,

Dr. Öğr. Üyesi Günseli USGU

Döküman no: ENS.FR.20 Yayın Tarihi: 28.03.2018 Rev no/Tarih: 01/15.11.2022