



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**AYAKTA FARKLI DURUŞ POZİSYONLARININ
PEDOBAROGRAFİK VERİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI VE
GÜVENİLİRLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

ALİ DEMİRCAN

ORTEZ PROTEZ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Doç. Dr. Devrim TARAKCI

İSTANBUL – 2021

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi
Programın Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ()
Anabilim Dalı : Ortez Protez
Tez Sahibi : Ali DEMİRCAN
Tez Başlığı : Ayakta Farklı Duruş Pozisyonlarının Pedobarografik
Verilerinin Karşılaştırılması ve Güvenirliklerinin İncelenmesi
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Kampüsü
Sınav Tarihi : 08.01.2021

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

Danışman

Doç.Dr. Devrim TARAKCI

Kurumu

İstanbul Medipol Üniversitesi

İmza

Sınav Jüri Üyeleri

Doç.Dr. Esra ATILGAN

İstanbul Medipol Üniversitesi

Dr.Öğr.Üyesi Yonca Z.YAZGAN

İstanbul Üniversitesi

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

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür V.

BEYAN

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


ALİ DEMİRCAN

İTHAF

Bu çalışmayı her zaman maddi ve manevi yanımda olduklarını bildiğim, ne olursa olsun bana güvenini her zaman hissettiren ve en büyük destekçim olan canım eşime ve anneme ithaf ediyorum.



TEŞEKKÜR

Lisans hayatımdan itibaren her zaman desteğini hissettiğim, yaşantısını daima örnek aldığım ve yaptığı çalışmalar ile yol gösterici olan sevgili tez danışmanım Doç. Dr. Devrim TARAKÇI' ya,

Lisans ve çalışma hayatım boyunca desteğini her zaman hissettiğim, mesleki anlamda her zaman örnek aldığım ve sevgili ve değerli hocam Prof. Dr. Z. Candan ALGUN' a,

Tez çalışmamın ortaya çıkmasında, yürütülmesinde ve tamamlanmasında desteğini esirgemeyen, tecrübe ve engin bilgilerini benimle paylaşan ve her zaman yardımcı olan sevgili hocam Doç. Dr. Esra ATILGAN'a,

Tezimin oluşturulmasında fikirleri ile önemli katkıda bulunan ve yüksek lisans eğitimimde engin bilgilerini paylaşan değerli hocam Prof. Dr. Yavuz YAKUT a,

Bu çalışmanın ortaya çıkma süresince her noktada destek veren sevgili çalışma arkadaşlarım Ortez Protez Teknikeri Onur AKBEN'e, Uzm. Ortoist Prostetist Yağmur ALTUN'a, Uzm. Ortotist Prostetist Naile Hande YAZICI'ya, Fzt. Özgür AYDOĞAN'a ve Aktif Ortopedi çalışanlarına,

Hayatımda maddi manevi her an destekçim olan sevgili eşim ve meslektaşım Uzm. Fzt. Rüveyde DEMİRCAN' a,

Attığım her adımda, her kararımda beni destekleyen anneme ve kardeşlerime

Sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU	i
BEYAN	ii
İTHAF.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	vi
TABLO LİSTESİ.....	vii
RESİMLER LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
1. ÖZET	1
2. ABSTRACT.....	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER.....	5
4.1. Ayağın Yapısı	5
4.2. Ayak Deformiteleri.....	12
4.3. Yürüme Analizi	15
4.4. Pedobarografik Analiz	16
5. MATERYAL VE METOT.....	18
5.1. Katılımcı Değerlendirme Formu.....	19
5.2. Ayak Postür İndeksi (APİ) Analizi	19

5.3. Pedobarografik Analiz	20
5.4. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ) Analizi	25
6. BULGULAR.....	27
6.1. Araştırmada Kullanılan İstatistiksel Teknikler	27
6.2. Demografik Özelliklerin Karşılaştırılması	27
6.3. Fiziksel Aktivite Seviyelerinin Analizi	29
6.4. Ayak Postürü Verilerinin Analizi	30
6.5. Pedobarografik Verilerin Analizi	32
7. TARTIŞMA.....	53
8. SONUÇ	61
9. KAYNAKLAR.....	62
10. EKLER	74
EK-1: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	74
EK-2: KATILIMCI DEĞERLENDİRME FORMU.....	76
EK-3: AYAK POSTÜR İNDEKSİ.....	77
EK-4: ULUSLARARASI FİZİKSEL AKTİVİTE ANKETİ	78
11. ETİK KURUL ONAYI.....	80
12. ÖZGEÇMİŞ	83

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

API:	Ayak Postür İndeksi
BKİ:	Beden Kütle İndeksi
cm:	Santimetre
dk:	Dakika
H:	Hipotez
ICC:	Intraclass Correlation Coefficient
IPAQ:	Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi
MET:	Metabolic Equivalent of Task
N:	Nervus
SD:	Standart Sapma
SPSS:	Statistical Package of Social Sciences
SD:	Standart Sapma
°:	Derece
%:	Yüzde
²:	Kare

TABLO LİSTESİ

Tablo 6.2.1. Gruplara göre demografik özelliklerin karşılaştırılması.....	28
Tablo 6.2.2. Cinsiyete göre demografik özelliklerin karşılaştırılması.....	28
Tablo 6.3.1. Fiziksel aktivite seviyelerinin karşılaştırılması.....	29
Tablo 6.3.2. Fiziksel Aktivite Seviyelerinin Yüzdelik Dağılımı.....	30
Tablo 6.3.3. Cinsiyetlere Göre Fiziksel Aktivite Seviyelerinin Karşılaştırılması.....	30
Tablo 6.4.1. Ayak postür indeksi (APİ-6) değerlerinin analizi.....	31
Tablo 6.4.2. Ayak postür indeksi (APİ-6) değerlerinin karşılaştırılması.....	31
Tablo 6.5.1. Sağlıklı grupta farklı zamanlarda serbest pozisyonda yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....	32
Tablo 6.5.2. Tabanlık grubunda farklı zamanlarda serbest pozisyonda yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....	33
Tablo 6.5.3. Sağlıklı grupta farklı zamanlarda 10 cm topuk mesafesi ve 10 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....	34
Tablo 6.5.4. Tabanlık grubunda farklı zamanlarda 10 cm topuk mesafesi ve 10 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....	35
Tablo 6.5.5. Sağlıklı grupta farklı zamanlarda 10 cm topuk mesafesi ve 20 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....	36
Tablo 6.5.6. Tabanlık grubunda farklı zamanlarda 10 cm topuk mesafesi ve 20 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....	37

Tablo 6.5.7. Sağlıklı grupta farklı zamanlarda 10 cm topuk mesafesi ve 30 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....	38
Tablo 6.5.8. Tabanlık grubunda farklı zamanlarda 10 cm topuk mesafesi ve 30 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....	39
Tablo 6.5.9. Sağlıklı grupta farklı zamanlarda 20 cm topuk mesafesi ve 10 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....	40
Tablo 6.5.10. Tabanlık grubunda farklı zamanlarda 20 cm topuk mesafesi ve 10 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....	41
Tablo 6.5.11. Sağlıklı grupta farklı zamanlarda 20 cm topuk mesafesi ve 20 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması	42
Tablo 6.5.12. Tabanlık grubunda farklı zamanlarda 20 cm topuk mesafesi ve 20 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....	43
Tablo 6.5.13. Sağlıklı grupta farklı zamanlarda 20 cm topuk mesafesi ve 30 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....	44
Tablo 6.5.14. Tabanlık grubunda farklı zamanlarda 20 cm topuk mesafesi ve 30 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....	45
Tablo 6.5.15. Sağlıklı grup ile tabanlık grubunun serbest pozisyonda pedobarografik değerlerinin karşılaştırılması.....	46
Tablo 6.5.16. Sağlıklı grup ile tabanlık grubunun 10 cm topuk mesafesi ve 10 derece ayak açısı pozisyonunda yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....	47
Tablo 6.5.17. Sağlıklı grup ile tabanlık grubunun 10 cm topuk mesafesi ve 20 derece ayak açısı pozisyonunda yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....	48

Tablo 6.5.18. Sağlıklı grup ile tabanlığ grubunun 10 cm topuk mesafesi ve 30 derece ayak açısı pozisyonunda yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....49

Tablo 6.5.19. Sağlıklı grup ile tabanlığ grubunun 20 cm topuk mesafesi ve 10 derece ayak açısı pozisyonunda yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....50

Tablo 6.5.20. Sağlıklı grup ile tabanlığ grubunun 20 cm topuk mesafesi ve 20 derece ayak açısı pozisyonunda yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....51

Tablo 6.5.21. Sağlıklı grup ile tabanlığ grubunun 20 cm topuk mesafesi ve 30 derece ayak açısı pozisyonunda yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması.....52



RESİMLER LİSTESİ

- Resim 5.2.1.** Ayak postür indeksinde talus başı palpasyonu (a, b).....20
- Resim 5.3.1.** Bireyin kendini rahat hissettiği pozisyonda yapılan pedobarografik analizin lateralden görünümü.....22
- Resim 5.3.2.** Bireyin kendini rahat hissettiği pozisyonda yapılan pedobarografik analizin posteriordan görünümü.....23
- Resim 5.3.3.** Bireylerin ayak eksternal rotasyonunun ayarlanması için düzenlenen sistem.....23
- Resim 5.3.4.** Topuklar arası mesafenin 10 cm olduğu ve ayakların 10° eksternal rotasyon pozisyonunda olduğu pedobarografik ölçüm.....24
- Resim 5.3.5.** Topuklar arası mesafenin 20 cm olduğu ve ayakların 20° eksternal rotasyon pozisyonunda olduğu pedobarografik ölçüm.....24

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1.1. Ayağın dorsal görünümü.....	5
Şekil 4.1.2. Ayağın plantar görünümü.....	6
Şekil 4.1.1.1. Medial Longitudinal Ark.....	7
Şekil 4.1.1.2. Lateral Longitudinal Ark.....	8
Şekil 4.1.2.1. Ayakta ağırlık taşıma noktaları.....	9
Şekil 5.3.1. Statik pedobarografik analiz verilerinin görüntüsü.....	21

1. ÖZET

AYAKTA FARKLI DURUŞ POZİSYONLARININ PEDOBAROGRAFİK VERİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI VE GÜVENİLİRLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Bu çalışmanın amacı, statik pedobarografik analiz sırasında bireylerin duruş pozisyonu hakkında referans sınırları belirleyerek objektif sonuçlara ulaşmaktır. Ayak vücut ağırlığını taşıyarak vücudun yer ile temasını sağlayan ve zeminden gelen yer reaksiyon kuvvetini absorbe eden parçamızdır. Ayağın plantar yüzünün basınç dağılımı pedobarografik cihazlar ile ölçülmektedir. Yaşları 18 ile 45 arasında değişen, 32 sağlıklı birey ve 32 tabanlık yaptırmak için kliniğe başvuran toplam 64 birey çalışmaya gönüllü olarak katıldı. Çalışmaya katılan kişilerin sosyodemografik özellikleri Katılımcı Değerlendirme Formu ile kaydedildi. Ayak postürü Ayak Postür İndeksi (API) ile değerlendirildi. Fiziksel aktivite seviyeleri Uluslararası Fiziksel Aktivi İndeksi – Kısa Form (IPAQ-Short Form) ile belirlendi. Sensormedica markalı pedobarografik analiz cihazı ile bireylerin ayak taban basınç analizleri yapıldı. Veriler SPSS 22.0 istatistik programı kullanılarak analiz edildi ve anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ kabul edildi. Analizlere göre sağlıklı tabanlık grubunda pronasyon ayak postürü görüldü. Her iki grubun da fiziksel aktivite seviyesi minimal aktif seviyesinde yer aldı ve gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Yapılan pedobarografik analizlere göre 1. analiz ile 2. analiz arasında birbirine en yakın değerler sağlıklı grupta topuklar arası mesafenin 20 cm ve ayakların 30° ayak açısının olduğu pozisyon, tabanlık grubunda ise topuklar arası mesafenin 10 cm ve ayakların 20° ayak açısının olduğu pozisyon olarak bulundu. İki grup arasında pedobarografik verilerin en fazla anlamlı farklılık oluşturduğu pozisyon 10 cm topuk mesafesi ile 10° ayak açısının olduğu pozisyon olduğu görüldü. Bu çalışma sonucunda sağlıklı grup ile tabanlık grubunda yapılan pedobarografik analizlere göre bireyler belli bir duruşta ya da kendi istediği bir duruşta pozisyonlansa da pedobarografik sonuçlar farklılık gösterdi.

Anahtar Sözcükler: Ayak, Ayak Postürü, Fiziksel Aktivite, Pedobarografi, Tabanlık.

2. ABSTRACT

COMPARISON OF THE PEDOBAROGRAPHIC DATA OF DIFFERENT STANDING POSITIONS AND INVESTIGATION OF THE RELIABILITY

The aim of this study was to reach objective results by determining reference limits about the analysis position of individuals during pedobarographic analyzes. The foot is the body part that carries the body weight and enables the body to contact the ground and absorbs the ground reaction force from the ground. The pressure distribution of the plantar face of the foot is measured with pedobarographic devices. A total of 64 individuals aged between 18 and 45, 32 healthy individuals and 32 individuals who applied to the clinic to have insoles, participated in the study voluntarily. Sociodemographic characteristics of the participants in the study were recorded with the Participant Evaluation Form. Foot posture was evaluated using the Foot Posture Index (FPI). Physical activity levels were determined by assessing the International Physical Activity Questionnaire- Short Form (IPAQ). Foot sole pressure analysis of individuals were performed by using Sensormedica branded pedobarographic analyzer. The data obtained were analyzed using the SPSS 22.0 statistical program and $p < 0.05$ was accepted as the level of significance. According to the analysis, pronated foot posture was observed in the insoles group. Physical activity levels of both groups were at the minimal active level and no significant difference was found between the groups. According to the pedobarographic analysis, the closest values between the 1st analysis and the 2nd analysis were found as the position where the heel distance was 20 cm and the feet were in 30° foot angle in the healthy group, in the insoles group, the heels was 10 cm and the position where the feet were in 20° of foot angle. It was observed that the position in which the pedobarographic data made the most significant difference between the two groups was the position with 10 cm heel distance and 10° foot angle. As a result of this study, based on the pedobarographic analyzes performed in the healthy group and the insoles group, the pedobarographic results differed, even if the individuals were positioned in a certain posture or in a stance they wanted.

Key words: Foot, Foot Posture, Insole, Pedobarography, Physical Activity.

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Ayak, zemine temas ederek vücudumuzun destek yüzeyini oluşturan, vücut ağırlığını zemine aktaran ve zeminden gelen reaksiyon kuvvetlerini karşılayıp absorbe eden yapıdır. Yaşamın devam etmesi ile beraber ayağın yapısında değişiklikler olmaktadır. Özellikle kas gücü dengesinde yaşanan kayıplar, deformiteler ve ekstremiteler farklılıkları ayağın biyomekaniğini bozmaktadır. Ayağın biyomekaniğinde yaşanan değişimler ayağın plantar yüzeyinde basınç dağılımının yani yük dağılımının da değişimine sebep olmaktadır (1). Vücut kapalı bir kinetik zincir olarak düşünüldüğünde ayağın plantar yüzeyinde oluşan yük dağılımının bozukluğu ayak bileğinden başlayarak üst segmentlerde yer alan vücut parametrelerini etkileyerek vücudun dinamikliğini bozmaktadır (2).

Ayak, alt ekstremiteler zincirindeki en distal segment olarak vücudun destek yüzeyinin sınırlarını oluşturur. Vücut ağırlık merkezinin bu destek yüzeyi içerisinde tutulması sayesinde vücudun denge hali korunmaktadır. Vücut ağırlık merkezi destek yüzeyi sınırları dışına çıktığında denge bozulmaktadır. Ayağın biyomekanik yapısının bozulması da dengenin bozulmasında etkili olan faktörlerden biridir (3).

Postür, vücutta destek sağlayan yapıları deformitelere ve yaralanmalara karşı koruma amacıyla sağlanan kas ve kemik tarafından sağlanan denge durumu olarak tanımlanmaktadır. Ayakta durmayı sağlayan kontrolün ise statik postürel denge olduğu ifade edilir. Ayakta duruş sırasında da vücut, destek yüzeyi içinde sınırlar göstermektedir. Bu nedenle statik postürdeki denge de aslında oldukça dinamik bir süreçtir. Kas tonusumuz ve vücut parçalarımızın dizilimi statik postürel dengeyi korumamıza yardımcı olurlar (4).

Ayağın kendi içinde ve her iki ayak arasında birbirini etkileyen bir dinamiği vardır. Ayak biyomekaniğini araştırma amacıyla ayak ile zemin arasında oluşan basıncın ölçüldüğü çalışmalarda 1980'li yılların başlarından itibaren pedobarografik cihazlar kullanılmaya başlanmış ve günümüzde de yaygın olarak kullanılmaktadır (5). Kullanılan pedobarografik cihazlar aracılığı ile ayakta görülen plantar basınç

değişikliklerinin ölçümü bireyin ayakta dik duruş pozisyonunda statik ve platform üzerinde bireyin yürüyeceği şekilde dinamik olarak yapılmaktadır (6). Pedobarografik analizler ayak deformitesi olan bireyler için orteze karar verme noktasında ve tasarımında objektif veriler elde edebilmek amacıyla sıklıkla kullanılan bir yöntemdir (7).

Statik pedobarografik ölçümlerinin yapıldığı çalışmalarda ayakta dik duruş pozisyonundayken ayakların hangi açıda ve topuklar arası mesafenin ne kadar uzunlukta olduğuna dair çalışmalarda farklı bilgiler yer almaktadır ve bazı çalışmalarda pozisyonlamaya dair bilgi bulunmamaktadır.

Yılmaz ve ark. yaptığı çalışmada statik pedobarografi analizinde ayaklar arası mesafeyi 8 cm olarak belirtmişler fakat ayağın duruş açısına dair bilgi vermemişlerdir (8). Romero-Franco ve ark. yaptığı çalışmada ise statik pedobarografik analiz sırasında topuklar arası mesafeyi 5 cm ve ayak duruş açısını 30° olarak belirtmiştir (9). Ünver' in yaptığı çalışmada ise statik pedobarografik analizde ayaklar arası mesafeye ve ayağın duruş açısına dair net bilgi yer almamaktadır (10).

Oluşan bu karmaşık durum statik pedobarografik ölçümler sırasında ayağın pozisyonlanmasına dair objektif verilere dayanarak uygulama yapmayı zorlaştırmaktadır. Bu sebepten dolayı çalışmada plantar basınç analizi sırasında oluşabilecek hataları minimum seviyeye indirmek ve bireylerin ölçüm sırasındaki pozisyonu hakkında referans sınırları belirleyerek objektif sonuçlara ulaşmak amaçlanmıştır.

Hipotezler;

H0: Ayakta farklı duruş pozisyonları pedobarografik verilerin sonuçlarını etkiler.

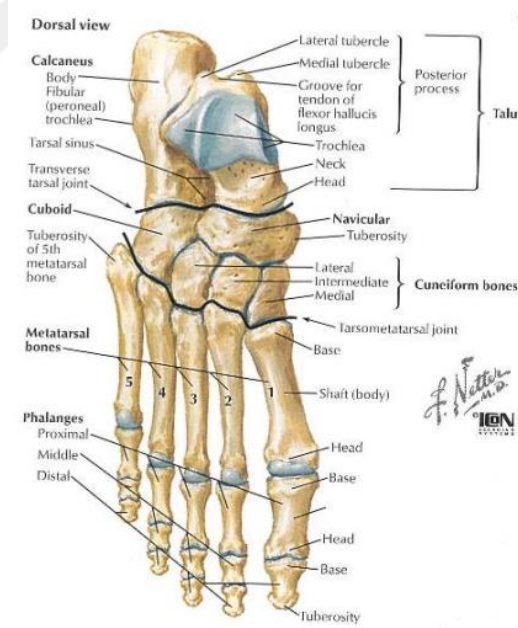
H1: Ayakta farklı duruş pozisyonları pedobarografik verilerin sonuçlarını etkilemez.

4. GENEL BİLGİLER

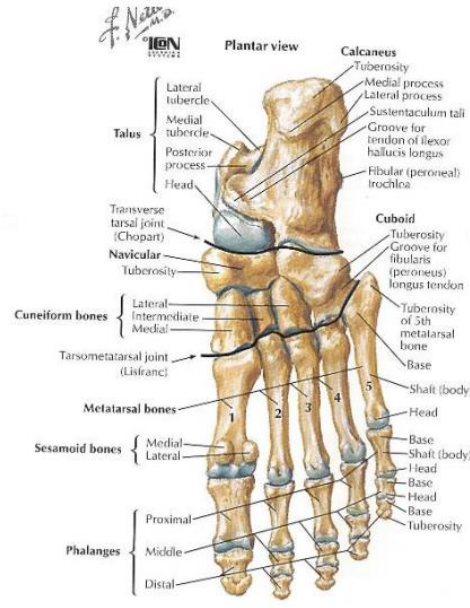
4.1. Ayağın Yapısı

Ayaklar vücut ağırlığını taşıyarak vücudun farklı yönlere hareketini sağlar. Hareketler esnasında zeminden gelen tepki kuvvetini absorbe eder ve fonksiyonelliğimizi en iyi şekilde yerine getirecek kemik iskeletinden oluşur. Ayak, ayak arkları, intrinsik ve ekstrinsik kaslar sayesinde farklı yönlerde kompleks hareketler yapar. Böylece farklı aktiviteler esnasında ayağın zemine uyumu kolaylaşır (11).

Ayak 26 kemik ve 33 eklemden oluşur. Ayak fonksiyonel olarak ön ayak, orta ayak ve arka ayak olmak üzere 3 kısımda incelenir (12). Ön ayak 14 falanks ve 5 metatars kemikten, orta ayak ise naviküler, kuneiform ve küboid kemiklerinden, arka ayak da calcaneus, talus, tibia ve fibula kemiklerinden oluşarak ayak-ayak bileği yapısını ortaya çıkarırlar (12). (Şekil 4.1.1, Şekil 4.1.2)



Şekil 4.1.1: Ayağın dorsal plandan görünümü



Şekil 4.1.2: Ayağın plantar plandan görünümü

Ön Ayak: 14 falanks ve 5 metatarstan oluşur. Birinci parmak distal ve proksimal falankstan oluşurken, diğer dört parmak proksimal, distal ve orta falankstan oluşmaktadır. Diğer dört kemiğe göre birinci metatars kemiğinin kısa olması ayak arklarının etkinliğiyle ve ayağa binen yüklenme sırasında daha fazla yük taşınmasıyla ilişkilidir (13). Ön ayakta metatars kemiklerinin distalinde plantar yüzeyde bulunan sesamoid kemikler de ayakta durma ve yürüme esnasında kuvvetlerin dağılımını yaparak fleksör tendonlara mekanik anlamda avantaj kazandırır (14).

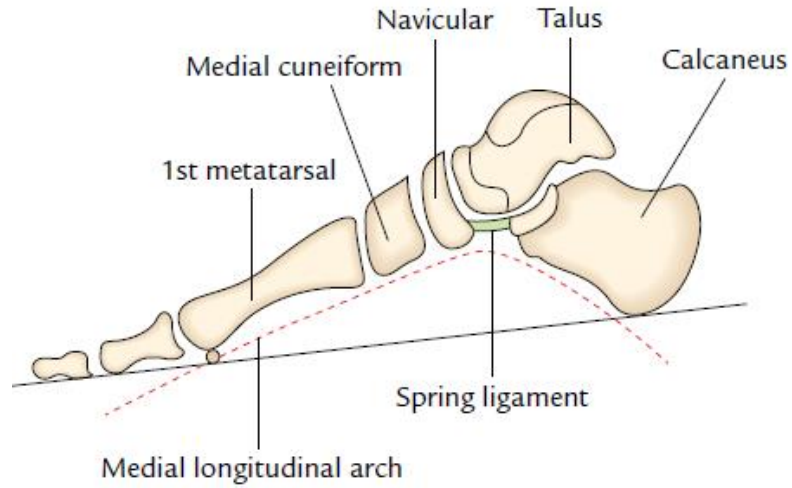
Orta Ayak: Kuboid, navikula ve 3 adet kuneiform kemikten oluşmaktadır. Bu ayak bölümünde Lisfranc ve Chopart eklemleri yer almaktadır. Orta ayağın medialinde navikula bulunmaktadır. Navikula Tibialis Posterior tendonuyla bağlantı oluşturmaktadır. Tibialis posterior tendonu sayesinde navikulanın anatomik pozisyonu korunarak medial longitudinal arkın şekillenmesi sağlanır (15). Hareket esnasında orta ayak sayesinde ayağa binen yük dağılarak longitudinal ve horizontal arklar oluşur. (14).

Arka Ayak: Arka ayak, ayağın en geniş ve güçlü kemiği olan kalkaneus ve talus kemiklerinden oluşur. Bu ayak bölümü vücudun tüm ağırlığını taşıyarak hareketi desteklemek amacıyla bir arada bulunan eklem, kemik ve yumuşak dokulardan oluşur (16). Arka ayak ayağın stabilitesinden de sorumludur (17).

4.1.1. Ayağın Arkları

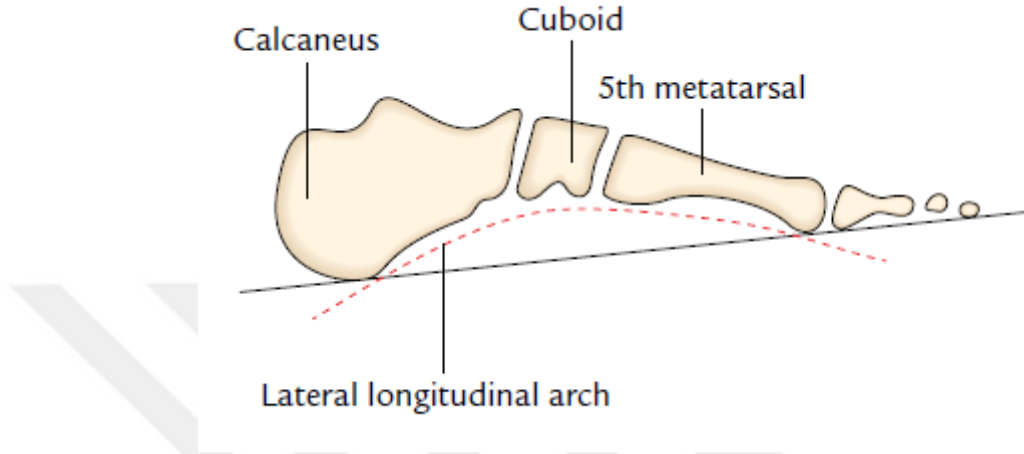
Ayakta bulunan kemik dizilimi göz önüne alındığında enine ve uzunlamasına kavisler görülmektedir. Bu kavisler sayesinde ayakta longitudinal ve transvers arklar oluşur. Oluşan arklar sayesinde ayağın yük taşıma kapasitesi artmaktadır (18).

İlk 3 metatars, talus, navikula, 3 kuneiform kemik ve kalkaneusun medial tüberkülü boyunca Medial Longitudinal Ark (MLA) uzanmaktadır. (Şekil 4.1.1.1.). Yüksekliği maksimum 15-18 mm'dir ve apeksi navikuladır. Şok absorpsiyonunda MLA önemli bir yere sahiptir. Ağırlığın yere aktarılmasında ve ayağın yüzeyde oluşan değişikliklere adaptasyonunda rol oynar (19-20).



Şekil 4.1.1.1. Medial Longitudinal Ark

4. ve 5. Metatars kemikler, kuboid ve kalkaneus Lateral Longitudinal Arkı (LLA) oluşturmaktadır (Şekil 4.1.1.2.). LLA daha düzdür ve hareketi kısıtlıdır. Yüksekliği maksimum 3-5 mm'dir ve apeksi cuboid kemiktir. LLA, zeminle temas ederek hareket esnasında zemine uygulanan yükün bir kısmını taşır ve ayakta destek rolü üstlenir (21).

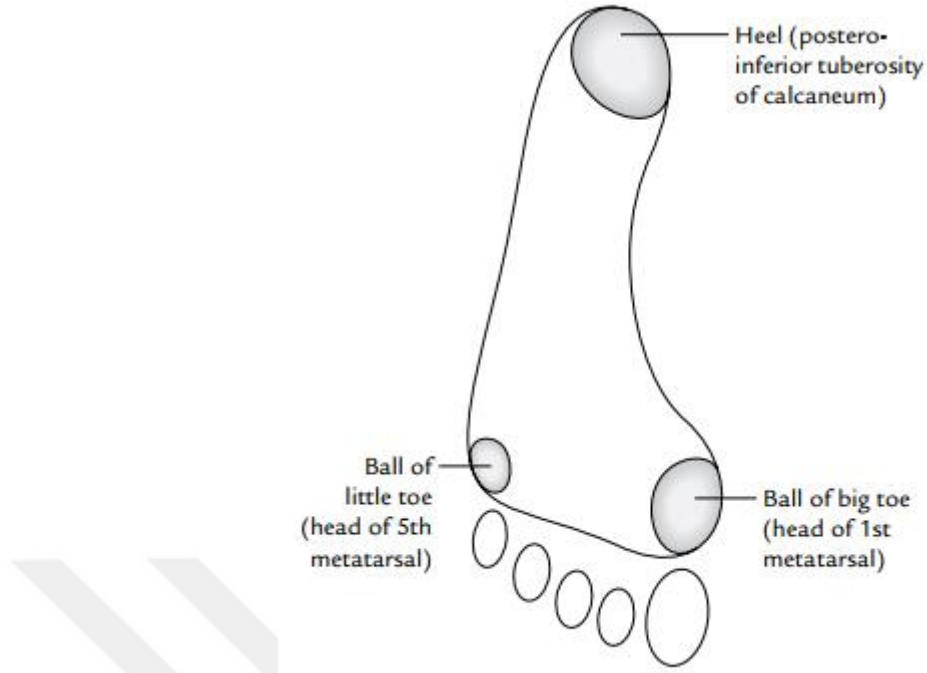


Şekil 4.1.1.2. Lateral Longitudinal Ark

Metatars kemiklerin plantara bakan yüzeyleri ve tarsal kemiklerin birbiriyle temas etmesiyle de transvers ark oluşmaktadır. Transvers ark da diğer arklar gibi ayağın plantar yüzeyinde yük dağılımında önemli rol oynamaktadır (22).

4.1.2. Ayakta Yük Dağılımı

Vücut ağırlığı öncelikle tibia'dan talusa, oradan bir kısmı kalkaneus'a bir kısmı da talonaviküler ve kalkaneokuboid eklemler aracılığıyla metatarslara aktarılmaktadır. (23, 24). Ayakta dururken vücut ağırlığı kalkaneusun tuberositası ile 1.ve 5. Metatars başlarından geçmektedir. Ayağa binen yükün %40'ı metatars başlarında, %60'ı topuk bölgesinde taşınmaktadır (25) (Şekil 4.1.2.1.).



Şekil 4.1.2.1. Ayakta ağırlık taşıma noktaları

4.1.3. Ayak Eklemleri

4.1.3.2. Subtalar Eklem

Kalkaneus ve talus kemiklerinden oluşan oblik eksenli eklemdir (26). Transvers planda 16-23°'lik ve sagittal planda 42°'lik açılışmayla pozisyonlanmıştır. Eklemden hareket bu oblik eksene dik olarak oluşmaktadır. Ön ayağın hareketliliği subtalar eklem eksenini sayesinde sağlanmaktadır. Yapılan çalışmalar, subtalar eklem dorsifleksiyon ve plantarfleksiyon hareketine az katkısı, eversiyon/inversiyon ve adduksiyon/abduksiyon hareketine ise çok katkısı olduğunu göstermektedir (27-28). Subtalar eklemde ayağın longitudinal eksenle bağlantılı olarak daha fazla inversiyon ve eversiyon hareketi çıkmaktadır (29). Subtalar ve midtarsal eklemler arka ayaktan ortaya doğru yük transferine yardımcı olur ve inversiyon/eversiyon hareketlerine izin verirler. (30). Ayaktaki yük dağılımında talus eğer kalkaneus kemiğinden yeterli destek alamazsa ayağa etki eden kuvvetler talusa inferiora ve mediale doğru yön

aldırır. Talus inferiora ve mediale doğru yön alırsa yük dağılımı esnasında birinci ve ikinci metatars kemiklere daha fazla yük biner ve medialde bunlunan bağlar gerilir.

Talus ve kalkaneus arasındaki temas alanı subtalar nötral pozisyonda artar. Ayaktaki postural kompensasyonları kavramak için subtalar eklemin nötral pozisyonunu anlamak gerekir. Ayakta pronasyon ya da supinasyon hakimiyeti olduğunda talus ve kalkaneus arasındaki temas alanı azalır. Kalkaneus bacağa göre mediale deviye olduğunda varus, laterale deviye olduğunda ise valgus deformitesi görülür (31, 32).

4.1.3.3. Midtarsal Eklem (Chopart Eklemi)

Midtarsal eklem Talus ile navikula ve kalkaneus ile kuboid kemikler arasında oluşan fonksiyonel bir eklemdir. Eklemde esas fonksiyonu yürüme esnasında arka ayağın yerle teması kesildiğinde ön ayağın yerle temasını korumaktır. Eklemde hareket eksenleri 2 yönlüdür (33). Midtarsal eklem Oblik ekseninde plantarfleksiyon ve dorsifleksiyon hareketlerine katkı sağlarken, longitudinal ekseninde inversiyon ile birlikte adduksiyon ya da eversiyon ile birlikte abduksiyon hareketini oluşturmaktadır (21).

Subtalar eklem ile midtarsal eklem birbiriyle bağlantılıdır. Subtalar eklemde oluşan pronasyonla birlikte, talonaviküler ve kalkaneokuboid eklemlerinin eksenleri paralel duruma gelir. Bu eklemlerde pronasyon olması MLA yüksekliğinin azalmasına sebep olur ve ayak daha esnek bir hale gelir. Subtalar eklemde görülen supinasyon ise paralelliği bozar. Midtarsal eklemde supinasyonla birlikte MLA yükselir ve ayak daha rijit bir hal alır (34, 35).

4.1.3.4. Tarsometatarsal Eklem (Lisfrank Eklem)

Medialde ilk 3 metatars kemik, 3 kuneiform kemik ile lateralde ise kuboid kemik, 4. ve 5. Metatars kemiklerle eklem oluşturmaktadır (36).

4.1.3.5. Metatarsofalangeal Eklem

Metatars kemiğin proksimal falanksların proksimal uçları ile distal ucu arasında metatarsofalangeal eklem oluşmaktadır. Eklem 2 eksene sahiptir. Plantarfleksiyon, dorsifleksiyon, adduksiyon ve abduksiyon hareketleri görülür (37).

4.1.3.6. İnterfalangeal Eklem

İnterfalangeal eklem proksimal ve distal falankslar arasında meydana gelen menteşe tipli eklemdir. Eklemden Fleksiyon ve Ekstansiyon hareketleri oluşur (38).

4.1.4. Ayak Kasları

Ayak dorsal yüzeyini M. Ekstansör Digitorium Brevis ve M. Ekstansör Hallucis Brevis adlı kaslar oluşturmaktadır. Bu kaslar ilk dört parmağa ekstansiyon hareketini yaptırmaktadır (39).

Ayak plantar yüzeyinde ise 11 kas bulunmaktadır. Parmaklara fleksiyon ve adduksiyon hareketini yaptıran kaslar M. Adduktor Hallucis ve Mm. İnterossei Plantaristir. Parmaklara fleksiyon ve abduksiyon hareketini yaptıran kaslar; M. Fleksor Digitorium Brevis, M. Abductor Hallucis, M. Abduktor Digiti Minimi, , Mm. İnterossei Dorsalistir. Mm. Lumbiraceles kası ise medial ve distal falankslara ekstansiyon

hareketi yaptırırken ayağın 2-5 parmaklarının proksimal falankslarına fleksiyon hareketi yaptırır (40).

Anterior kompartmanda Tibialis Anterior, Ekstansör Digitorum Longus, Ekstansör Hallucis Longus, Peroneus Tertius kasları bulunmaktadır. Bu kaslar ayak bileği eklemine dorsifleksiyon yaptırırlar ve N. Peronealis Profundus tarafından inerve edilirler (41, 42).

Lateral kompartmanda Peroneus Brevis ve Peroneus Longus kasları bulunmaktadır. Bu kaslar N. Peronealis Superficialis tarafından inerve edilirler (43).

Posterior kompartmanda yüzeysel ve derin olmak üzere 2 bölüm kas bulunur. Yüzeysel bölüm Gastrocnemius ve Soleus ile Plantaris kaslarında oluşur. Derin bölüm ise Tibialis Posterior, Fleksör Hallucis Longus, Fleksör Digitorum Longus kaslarından oluşmaktadır. Bu kaslar ayak bileğine plantar fleksiyon hareketini yaptırırlar ve N. Tibialis tarafından inerve olurlar.

4.2. Ayak Deformiteleri

4.2.1. Pes Planus

Pes planus, genç yetişkin bireylerde sıklıkla görülen alt ekstremite biyomekaniksel bozukluklarından biridir (44). Pes planusa bağlı olarak ortaya çıkan sorunlar, her yaşta bireyin aktivitelerdeki yeterliliğini ve yaşantısını olumsuz yönde etkilemektedir (45-47). Yürüme sırasında arka ayakta oluşan valgus, orta ayakta MLA yüksekliğinin azalması veya kaybolması, ön ayakta ise arka ayağa göre oluşan supinasyon olarak da tanımlanır (48). Pes planusta problem subtalar eklemdir. Ağırlık aktarıldığında kalkaneus aşırı eversiyona yönelir. MLA'nın tepe noktasını oluşturan ve yüksekliği 15 ile 18 mm arasında değişen navikula talus başına göre dorsifleksiyon ve abduksiyondadır (49). Eklem pozisyonlarında meydana gelen bu bozukluktan dolayı MLA yüksekliği azalır ya da kaybolur. Bu durumun sonucu pes planus oluşur (48).

Pes planus erişkinlerde rijit ve fleksible olarak iki grupta incelenir. Rijit pes planusta vertikal talus görülür. Fleksible pes planusta ise esnek talokalkaneal eklem nedeniyle ayak hipermobildir (50). Klinikte ise rijit ve fleksible ayırımı dinamik ağırlık verme ile yapılmaktadır (51).

4.2.2. Pes Kavus

Pes kavus ayak arkının anormal şekilde yüksekliğinin artmasıyla oluşan bir deformitedir. Görülme sebebi olarak sıklıkla nöromuskuler hastalıklara sekonder gelişmekle beraber travma ya da idiopatik (konjenital) kökenli de olabilmektedir (52, 53). Pes kavus, toplumda %10 civarında görülmekle beraber, bu hastaların %60'ında plantar yüzeyde temas yüzeyinin azalmasından dolayı birim noktaya düşen basıncın artmasından dolayı ciddi ayak ağrıları gelişmektedir ve tıbbi literatürde, düzeltmek için pes planus kadar ilgi görmemiştir (54).

4.2.3. Halluks Valgus

Halluks valgus, metatarsofalangeal eklem seviyesinde ayak başparmağının laterale deviasyonu ve pronasyonu, birinci metatarsın mediale deviasyonu ile beraber görülen ayak deformitesidir (55, 56). Başka bir tanım olarak halluks valgus birinci parmağın ayak orta hattına doğru yönelmesi sonucu ortaya çıkan şekil bozukluğudur. Bu deformite ayak başparmağının metatarsofalangeal ekleminde gelişir (57, 58).

4.2.4. Çekiç Parmak ve Pençe Parmak

Çekiç parmak, herhangi bir nedenle ayağın bir ya da daha fazla parmağının proksimal interfalangeal ekleminde plantar fleksiyon deformitesinin gelişmesidir.

Metatarsofalangeal ve distal interfalangeal eklemler kompensatuar olarak dorsifleksiyona gelmiştir (59). Peçe parmak deformitesinde ise, proksimal interfalangeal eklemindeki plantar fleksiyona ek olarak distal interfalangeal ekleminde de hiperfleksiyon gözlenir, metatarsofalangeal eklem yine dorsifleksiyondadır. Her iki deformite de erken dönemde elle düzeltilebilir durumdayken, zaman ilerledikçe rijit hale gelmektedir. Bu deformiteler en rahat ayakta dururken gözlenebilir (60). Henüz fleksibl durumdaki bir deformite otururken ayağa yük binmediği için fark edilmeyebilir ve bu durum tanı gecikmelerine yol açabilir. Çekiç parmak ve peçe parmak deformitelerinin nedenleri arasında travmalar, pes kavus, pes planus, parmak uzunluk farkları, küçük numaralı ve çok yüksek topuklu ayakkabı giyilmesi, genetik faktörler sayılabilir. Ayrıca enflamatuvar ve nörolojik hastalıklardan sonra sekonder etki sonucu bu deformitelere rastlanmaktadır. Bu deformiteler sonucu özellikle parmak yapısının bozulması ile plantar basınç dağılımı değişir ve yürümenin itme fazında asimetri görülebilir.

4.2.5. Transvers Ark Düşüklüğü

Transvers ark düşüklüğünde kas ve tendonlardaki tonus ve elastisite çok azalmıştır ya da yoktur. Ön ayak düz bir görünüme sahiptir ve ayak uzunluğuna göre genişliği orantılı değildir. Transvers ark düşüklüğü ile parmaklarda hiperekstansiyon görülmesi sonucu çekiç parmak deformitesi gelişir. Şiddetli vakalarda metatarsofalangeal ekleminde subluksasyon oluşabilir (61). Transvers ark düşüklüğünün oluşması sonucu ayağın ön kısmına binen ağırlık yüzdesinde artma ve ön ayak kısmında ağrı oluşur.

Ayak postür ve fonksiyonunun değerlendirilmesi yürüme analizi, ayak postür indeksi, pedobarografik analiz, naviküler düşme testi ve radyografik ölçümler gibi birçok yöntemle yapılmaktadır.

4.3. Yürüme Analizi

Kişinin yürüme performansına ilişkin bilgilerin objektif olarak değerlendirilebilmesi ve herhangi bir patoloji varsa bunun tanımlanabilmesi için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yürüme analizi yöntemleri mevcut durumun teşhisinin yanında tedavinin etkinliğinin ölçülebilmesini de sağlar. Bu değerlendirmeler çeşitli cihazlar kullanılarak veya cihaz kullanmadan yapılabilir (62).

4.3.1. Gözleme Dayalı Yürüme Analizi

En kolay yöntemdir. Yürüyüş sadece gözlemleyerek incelenir. Yürüme analizinin temelini oluşturur. Bu değerlendirme yönteminde bir standart oluşturabilmek için çeşitli skalalar geliştirilmesine rağmen ayrıntılı ve tutarlı bir bilgi elde edilemez (62-64).

4.3.2. Üç Boyutlu Niceliksel Yürüme Analizi

Bu yöntem objektif değerlendirmeye izin verdiği için daha güvenilir bir yöntemdir. Bu yöntemde etkin sonuç alabilmek için değerlendirilecek kişi komutları algılayabilecek düzeyde olmalı ve 1 metredenden daha kısa olmamalıdır. Vücudun belirli noktalarına yansıtıcı aparatlar yerleştirilir. Hazırlıklar tamamlandıktan sonra kişi kendi seçtiği yürüme hızında yürüme yolunda birkaç defa yürütülür. Bu esnadan çeşitli açılarda yerleştirilmiş olan kameralarla yürüyüş kayıt altına alınır. Bu analiz yönteminde çeşitli veriler elde edilebilir (65).

Kinematik veriler: Eklem açısı vücut bölümlerinin pozisyonu, lineer ve açısal yer değişimi sayısal veri olarak elde edilebilir. Yürüme esnasında telafi edici mekanizmaları saptayabilmek mümkündür. Bu değerlendirme esnasında hareketin yapılmasını sağlayan kuvvet dikkate alınmaz (65, 66). Kinetik veriler: Harekete etki

eden kuvvetler incelenir. Bunlar kuvvet platformları tarafından ile algılanan Yer Tepkime Kuvveti (YTK) ile hesaplanır. YTK ve kinematik veriler değerlendirilerek eklemlere etki eden moment ve güçler hesaplanabilir (65, 66). Bu verilerle birlikte kasların kasılma zamanları ve süreleri, agonist antagonist kas aktiviteleri hakkında bilgi alabilmek için dinamik Elektromyografi (EMG) kullanılabilir. EMG yönteminde değerlendirilecek kaslara uygun olarak yüzeyel ve tel elektrot seçenekleri mevcuttur. Bu yöntem hareket esnasında kaslar hakkında bilgi verir ancak bu bilgilerin doğru değerlendirilmesi için kinetik ve kinematik verilerle birlikte kullanılması gerekir (65, 66).

4.4. Pedobarografik Analiz

Pedobarografi, bipedal pozisyonda duruş sırasında ve yürüme durumunda ayak yapılarını incelemek, yüklenme paternlerini belirlemek, plantar yüzeydeki basınç değişikliklerini incelemek ve alt ayak bölgesinde oluşan deformiteleri belirlemeye yardımcı olmak amacıyla kullanılan bir yöntemdir (67-69)).

Pedobarografik analiz statik ve dinamik olarak 2 şekilde yapılmaktadır. Veriler pedobarografi platformu içerisine yerleştirilen elektronik sensörler aracılığıyla elde edilir. Pedobarografik analizi yapmak için kurulmuş olan bilgisayar programlarına sensörler aracılığıyla iletiler gönderilir. Pedobarografik analiz yöntemi araştırmacılar ve klinisyenler tarafından sıklıkla kullanılan analiz yöntemlerinden biridir (70). Pedobarografik analiz yöntemi; ayak yapısının incelenmesi ve ayakta oluşan yüklenme paternlerinin belirlenebilmesi amacıyla klinisyen ve araştırmacılar tarafından yaygın şekilde kullanılır (71, 72).

4.4.1. Statik Pedobarografik Analiz

Değerlendirmeye alınan kişi ayakta dik duruş pozisyonundayken ayağın plantar yüzeyinde yer alan basınç noktalarının değerlendirildiği analiz sistemidir. Statik plantar basınç analizinde bireyin ön, orta ve arka ayak bölümündeki yüklenme (kg), toplam yüklenme (kg), sol ve sağ ayaktaki toplam yüklenme (kg), ortalama basınç (kg/cm^2), ayakların toplam temas alanı (cm^2), ayak merkezi (CoF), ayak açısı ($^\circ$) ve bir ayaktaki toplam basıncın ön, orta ve arka ayak bölümüne düşen yüzdeleri (%) elde edilmektedir. Statik analizle ayağın plantar yüzeyindeki şekil farklılıkları ve ayak deformiteleri saptanmaktadır. Yürüyüş esnasında ayakta meydana gelen valgus ve varus pozisyonundaki basınç değişimleri ise dinamik ölçümlerle değerlendirilmektedir. (70).

4.4.2. Dinamik Pedobarografik Analiz

Dinamik pedobarografik analiz ayağın yürüme sırasındaki fonksiyonunu değerlendirmek için kullanılır (73). Analiz sırasında yürümenin basma fazında yer ile ayak arasında ortaya çıkan nitel ve nicel veriler incelenir. Dinamik pedobarografik ölçümde ön-arka ayak yüklenme (kg), total yüklenme (kg), ayakların toplam temas alanı (cm^2), ortalama basınç (kg/cm^2), maksimum basınç (kg/cm^2), adım uzunluğu (cm), kadans (adım/dk) ve adım genişliği değerleri kayıt altına alınarak objektif sonuçlar elde edilir. (74, 75).

Ayak ortezi yaptırmak isteyen bir bireyde plantar yüzeyde oluşan basınç dağılımını objektif bir veri olarak elde edip müdahalenin nasıl olacağına karar verme noktasında pedobarografik analiz kullanılmaktadır. Pedobarografik analizler günümüzde ayak ortezlerinde ortotik yaklaşımın en temel parçalarından biri olduğu gibi özellikle alt ekstremitte ile ilgili klinisyenlerin ve araştırmacıların yaptığı birçok çalışmada yer almaktadır.

5. MATERYAL VE METOT

Araştırmaya İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ortez Protez Bölümü Protez Ortez Araştırma Merkezi ve Aktif Ortopedik Ortez Protez Uygulama ve Yapım Merkezinde araştırmaya gönüllü olarak dahil olmak isteyen, 18-45 yaş aralığında yer alan bireyler dahil edildi.

Çalışmada katılımcılar 2 grup altında toparlandı. Birinci grup sağlıklı bireylerden, ikinci grup ise tıbbi tanısı konulmuş şekilde ayağında yer alan deformiteden dolayı kişiye özel ortopedik tabanlık uygulaması yaptırmak amacıyla kliniğe başvuran kişilerden oluştu.

Test ve tekrar test güvenilirliği için Intraclass Correlation Coefficient (ICC) analizine göre alfa 0,05 ve beta 0,20 (%80 güç) için alınacak birey sayısı her grup için 32 olarak belirlendi (76). Toplamda 32 tabanlık yaptırmak isteyen ve 32 sağlıklı olmak üzere 64 birey çalışmaya dahil edildi. Etik kurul iznini takiben veriler İstanbul Medipol Üniversitesi Kavacık Güney Yerleşkesinde toplandı.

Bu tez çalışması İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu' nun 27.11.2019 tarihli toplantısında, 10840098-604.01.01-E.62948 dosya numarası ve 974 karar numarasıyla onay aldı.

Hamilelik durumu olan, dengeyi etkileyecek herhangi bir nörolojik rahatsızlığı olmayan, son 6 ayda alt ekstremitayı ve postürü ilgilendiren cerrahi operasyon geçirmiş olmayan, beden kütle indeksinin 30 'un üzerinde olmayan, diz bölgesinde ağrısı olmayan ve vestibüler sistem bozukluğu olmayan bireyler ve uzman hekim tarafından ayak ayak bileği bölgesinden oluşan deformite sebebiyle tabanlık reçetesi ile başvuran bireyler dahil edildi. Sağlıklı grupta yer alan bireylerden APİ skoru 0-5 arasında olmayan bireyler çalışmaya dahil edilmedi. Tabanlık grubunda hekim reçetesi ile gelmiş olsa da APİ skoru 0-5 arasında olanlar bu gruba dahil edilmedi.

Çalışmaya katılan kişilere çalışmanın amacı, süresi, uygulanacak değerlendirme

parametreleri ve anketler hakkında bilgi verildi. İstanbul Medipol Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından belirlenen standartlara uygun “Bilgilendirmiş Gönüllü Olur Formu” okutulup, imzaları alınmak suretiyle onayları alındı (Ek-1).

5.1. Katılımcı Değerlendirme Formu

Katılımcı Değerlendirme Formu, çalışmaya dahil edilen kişilerin adı, soyadı, cinsiyeti, yaşı, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, boyu, çalışma durumu, mesleği, eşlik eden hastalığı ve ilaç durumu gibi sosyodemografik bilgilerini kapsamaktadır. Katılımcı Değerlendirme Formunda yer alan bilgiler çalışmaya katılan bireylere sorularak dolduruldu (Ek-2).

5.2. Ayak Postür İndeksi (APİ) Analizi

Ayak postür indeksi arka ayakta talus başı palpasyonu, lateral malleolün altında ve üzerindeki eğim, kalkaneusun pronasyon/supinasyonu, ön ayakta ise talonaviküler eklem bölgesindeki balonlaşma, medial longitudinal ark yapısı ve ön ayağın arka ayağa göre abduksiyon/adduksiyonunun değerlendirildiği 6 kriterden oluşan ve bu kriterlerin her birinin -2 ile +2 arasında değerlerle puanlandırıldığı ve pozitif değerlerin ayağın pronasyonda negatif değerlerin de ayağın supinasyonda olduğunu belirten ve -12 ile +12 arasında toplam puanın değerlendirildiği indekstir (77).

Ayak postürünü belirten toplam puanların referans değerlerine bakıldığında 0 ile +5 arasında alınan değerler normal, +6 ile +9 arası pronasyon, +10 ile +12 arası yüksek pronasyon, -1 ile -4 arası supinasyon, -5 ile -12 arası değerlerin yüksek supinasyon olarak kabul edildi (78) (Ek-3).

Çalışmaya dahil edilen tüm bireylere APİ uygulandı ve bireylerin 6 kriterinin toplam puanı kaydedilerek bireylerin ayak postürleri sınıflandırıldı (Resim5.2.1.).



(a)

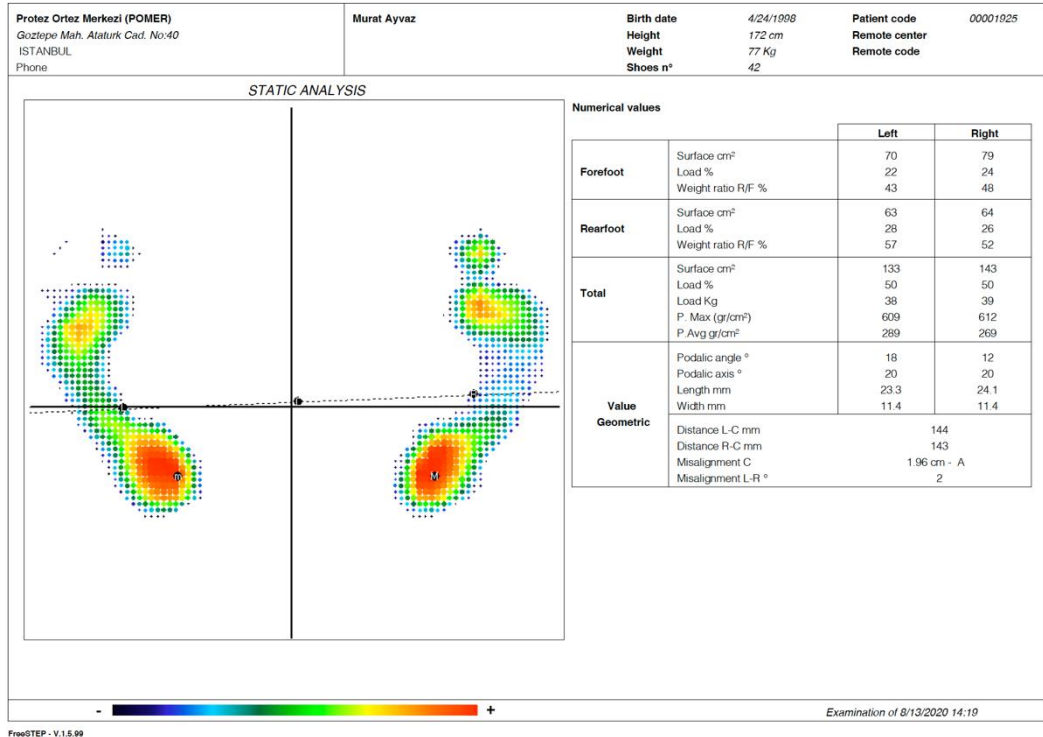


(b)

Resim 5.2.1. Ayak postür indeksinde talus başı palpasyonu (a, b)

5.3. Pedobarografik Analiz

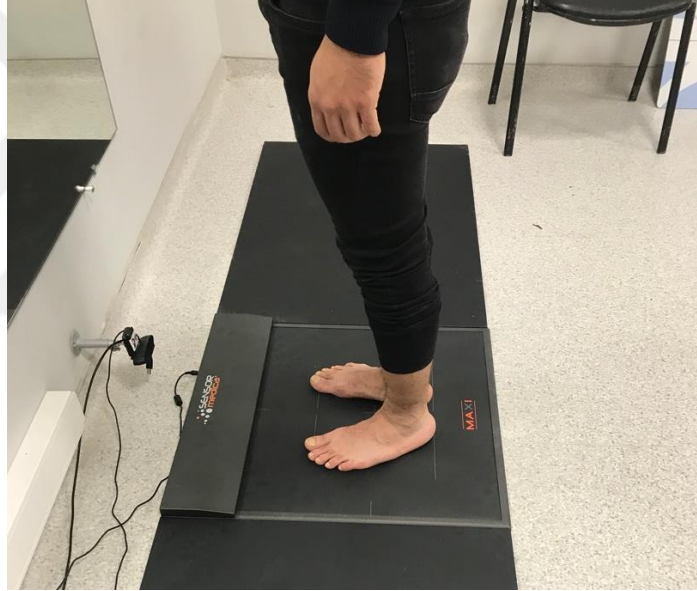
Ayak plantar basınç dağılımında ön ve arka ayak ile sağ ve sol ayakta oluşan basınç dağılımının analizi için aliminyum tabakadan oluşan 3.000 sensörü bulunan, maksimum 150 N/cm² basınç ölçebilen, 2.5 dpi XY, 8 bit Z çözünürlüğe sahip olan, 1.000.000 devirlik sensor ömrüne sahip 60x50 cm lik ölçülere sahip olan Sensor Medica Maxi pedobarografik değerlendirme cihazı kullanıldı. Çalışmaya katılan bireylerin plantar basınç analizi ölçümleri dahilinde; statik koşullarda, temas yüzdesi (%), maksimal basınç (N/cm²) ile sağ - sol ayak için ayrı ayrı olmak üzere; temas alanı (cm²), temas yüzeyi (%), ön ve arka ayağa binen yükler (%) belirlendi. Sensor Medica pedobarografik ölçüm cihazı ile uyumlu çalışan FreeStep yazılımı üzerinden plantar basınç analizleri belirlendi (Şekil 5.3.1.) (79, 80)).



Şekil 5.3.1. Statik pedobarografik analiz verilerinin görüntüsü

Analizler sırasıyla ilk olarak çalışmaya dahil edilen bireyin ayaklarını kendini rahat hissettiği pozisyonda tutması ile yapıldı (Resim 5.3.1, Resim 5.3.2.) ve ardından ayakların topukları arası 10 cm mesafede 10°, 20° ve 30° eksternal rotasyon pozisyonunda ve topuklar arası 20 cm mesafede 10°, 20° ve 30° eksternal rotasyon pozisyonunda olacak şekilde pedobarografik ölçümler yapıldı. Literatürde yapılan çalışmalarda 8 cm topuk mesafesi tercih edilmiş olsa da katılımcıların yetişkin olması dolayısıyla 8 cm lik topuk mesafesinde kimi katılımcıların topuğu bitişik kimi katılımcıların topuğu ayrı olabileceğini düşünerek en az 10 cm lik topuk mesafesi kullanıldı. Ayak açılarının ayarlanması ve topuklar arası mesafenin ölçülmesi için Resim 5.3.3. te yer alan sistem düzenlendi. Bu sistemde yeşil renkli çizgi 10° lik eksternal rotasyon açısını, turuncu renkli çizgi 20° lik eksternal rotasyon açısını ve siyah renkli çizgi 30° lik eksternal rotasyon açısını göstermektedir. Çizgilerin açıları

gonyometre aracılığı ile ölçülerek çizildi. Sistem üzerinde bireylerin topuklarının denk geldiği bölgeler de mezura ile ölçüldü. 10 cm ve 20 cm aralıklı olacak şekilde açısız çizgiler birleştirildi. Ölçüm sırasında bireylerin 2. parmağı ve topuğunun tam orta noktası çizgiler üzerine denk gelecek şekilde pozisyonlanması yapıldı. Bireylerin kendini rahat hissettiği pozisyonda ölçümleri yaparken açısız çizgilerin yer aldığı sistem pedobarografik cihaz üzerinden kaldırılarak bireyler için referans aralık oluşturulmaması sağlandı. Bireyler 2. analiz için ilk analizin yapıldığı 3 ile 7 gün arasında tekrar kliniğe davet edilerek bireylerin aynı sırayla ikinci analizleri yapıldı (Resim 5.3.4, Resim 5.3.5.).



Resim 5.3.1. Bireyin kendini rahat hissettiği pozisyonda yapılan pedobarografik analizin lateralden görünümü



Resim 5.3.2. Bireyin kendini rahat hissettiği pozisyonda yapılan pedobarografik analizin posteriordan görünümü



Resim 5.3.3. Bireylerin ayak eksternal rotasyonunun ayarlanması için düzenlenen sistem



Resim 5.3.4. Topuklar arası mesafenin 10 cm olduğu ve ayakların 10° eksternal rotasyon pozisyonunda olduğu pedobarografik ölçüm



Resim 5.3.5. Topuklar arası mesafenin 20 cm olduğu ve ayakların 20° eksternal rotasyon pozisyonunda olduğu pedobarografik ölçüm

5.4. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ) Analizi

IPAQ, Dr. Michael Booth tarafından 1996 yılında geliştirilen 15-69 yaş aralığındaki bireylerin fiziksel aktivite düzeyini ve yaşam tarzlarını belirleyebilmek amacıyla uygulanan ve uzun ile kısa form şeklinde 2 forma sahip olan bir testtir. Sağlam ve ark. tarafından 2010 yılında Türkçe'ye uyarlanmış ve geçerlilik-güvenilirlik çalışması yapılmıştır (81).

Kısa Form 7 sorudan oluşmaktadır. Fiziksel aktivitelerin, son bir haftada tek seferde günde en az 10 dakika yapılıyor olması ölçüt alınmaktadır. Şiddetli fiziksel aktivite süresi, orta dereceli fiziksel aktivite süresi, yürüme ve bir günlük ortalama oturma süreleri sorgulanmaktadır ve ancak hesaplamalara oturma süreleri dahil edilmez (82).

IPAQ hesaplaması sırasında bazal metabolik hıza denk gelen Metabolic Equivalent of Task (MET-dk/hafta, 1 MET=3.5 ml/kg/dk) çevrilerek bireylerin toplam fiziksel aktivite seviyesi skoru hesaplanır (83).

- Yürüme MET- Dk / Hafta: $3,3 \times \text{Yürüme dakikası} \times \text{Yürünen gün sayısı}$
- Orta şiddetli aktivite MET- Dk / Hafta: $4,0 \times \text{Orta şiddetli aktivite dakikası} \times \text{Orta şiddetli aktivitenin yapıldığı gün sayısı}$
- Şiddetli aktivite MET- Dk / Hafta: $8,0 \times \text{Şiddetli aktivite dakikası} \times \text{Şiddetli aktivitenin yapıldığı gün sayısı}$

Ankette belirtilen aktivitelerin her birinin hesaplaması yapıldıktan sonra değerler toplanır ve bireyin fiziksel aktivite seviye skoru ortaya çıkarılır.

Haftada 600 MET altında fiziksel aktivite skoruna sahip olan kişiler inaktif, 600-1500 MET arasında skor alan kişiler minimum aktif ve 1500 MET üzeri skor alan kişiler ise çok aktif olarak tanımlandı (Ek-4).

Bireylere çalışmaya dahil edilirken API analizi ile sınıflandırıldı, sonra katılımcı değerlendirme formu bireyler tarafından dolduruldu ve bireyler pedobarografik analize dahil edildi. İlk pedobarografik analizler tamamlandıktan sonra soru-cevap şeklinde IPAQ analizi yapıldı. Bireyler ilk pedobarografik analizden sonraki 3 ile 7 gün içerisinde kliniğe tekrar davet edilerek ikinci pedobarografik analizleri yapıldı ve çalışmanın değerlendirme aşaması sonlandırıldı.



6. BULGULAR

6.1.Araştırmada Kullanılan İstatistiksel Teknikler

İstatiksel veriler dahilinde çalışmaya toplam 64 birey dahil edildi. Çalışmanın veri analizi “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS version 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL ABD) istatistik programı kullanılarak yapıldı. Sayısal ölçümlü değişkenlerin normal dağılımlı olup olmadığı histogram analizi, varyasyon katsayısı, Kolmogorov Smirnov testi, Skewness-Kurtosis analizi ve istatiksel eğilim analizi ile kontrol edildi. Değişkenlerden normal dağılım gösterenlerin iki farklı zamanda iki yöntemin (serbest duruş ile tanımlanmış dik duruş) karşılaştırılması student’s-t test ile normal dağılım göstermeyen değişkenler ise Wilcoxon testi ile analiz edildi. Değişkenlerin birbiri ile olan ilişkisinin analizinde ise normal dağılım gösterenlerde Pearson korelasyon analizi ile normal dağılım göstermeyenlerde ise Spearman korelasyon analizi uygulandı. Veriler aritmetik ortalama ve standart sapma ($Ort \pm SS$) ile verildi. Yapılan testlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ kabul edildi.

6.2.Demografik Özelliklerin Karşılaştırılması

Çalışmaya 32 sağlıklı, 32 tabanlık yaptıran birey olmak üzere 64 kişi dahil edildi. Her iki gruba dahil edilen bireyler Tablo 6.2.1. de gösterildiği gibi yaş, boy, kilo ve beden kütle indeksi (BKİ) ortalamalarının arasında istatiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p > 0,05$).

Tablo 6.2.1. Gruplara göre demografik özelliklerin karşılaştırılması

	Grup				P
	Sağlıklı Grup		Tabanlık Grubu		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
Yaş (yıl)	32	28,18± 4,27	32	28,94± 7,67	0.631
Boy (m)	32	1,70± 0,13	32	1,67± 0,97	0.439
Ağırlık (kg)	32	74,31±9,60	32	69,72± 14,47	0.140
BKİ	32	25,12± 2,68	32	24,75± 4,06	0.674

Çalışmaya 36 erkek, 28 kadın dahil edildi. Tablo 6.2.2. de belirtildiği gibi kadınların yaş ortalaması erkeklerden anlamlı derecede daha fazla iken boy ve ağırlıkta erkeklerin ortalaması anlamlı derecede daha fazla bulundu. BKİ ortalamasının erkeklerde kadınlara göre daha fazla olduğu görülse de aradaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>.0,05$).

Tablo 6.2.2. Cinsiyete göre demografik özelliklerin karşılaştırılması

	Grup				P
	Erkek		Kadın		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
Yaş (yıl)	36	26,14± 3,79	28	31,68± 7,23	<0.001
Boy (m)	36	1,72± 0,13	28	1,63± 0,61	<0.001
Ağırlık (kg)	36	77,11±10,85	28	65,46± 11,26	<0.001
BKİ	36	25,26± 2,78	28	24,51± 4,11	0.388

6.3.Fiziksel Aktivite Seviyelerinin Analizi

Tablo 6.3.1. de gösterilen çalışmaya dahil edilen bireylerin fiziksel aktivite seviyelerine bakıldığında her iki grup da ortalama olarak minimal düzeyde aktif sınıf içerisinde. Sağlıklı grup ile tabanlık yaptırın grubu karşılaştırdığımızda sağlıklı grubun fiziksel aktivite seviyesi daha yüksek olsa da tabanlık grubu ile oluşan bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>.0,05$).

Tablo 6.3.1. Fiziksel aktivite seviyelerinin karşılaştırılması

	Grup				P
	Sağlıklı Grup		Tabanlık Grubu		
	n	Mean \pm SD	n	Mean \pm SD	
Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi–Kısa Form (IPAQ – Short Form) (MET-dk/hafta)	32	1223,12 \pm 606,52	32	1142,50 \pm 564,55	0,584

Çalışmaya dahil edilen bireylerden sağlıklı grupta yer alanların %18,75 i inaktif, %43,75 i minimal aktif, %37,5 i ise çok aktif grupta yer alırken tabanlık grubunda ise dahil edilen bireylerin % 12,5 i inaktif, %62,5 i minimal aktif ve %25 i çok aktif grupta yer aldı. Çalışmaya dahil edilen toplam bireyler arasından %15,62 si inaktif, %53,13 ü minimal aktif ve %31,25 i ise çok aktif grupta yer aldı.

Tablo 6.3.2. Fiziksel Aktivite Seviyelerinin Yüzelik Dağılımı

	Grup			
	Sağlıklı Grup		Tabanlık Grubu	
	n	Yüzde (%)	n	Yüzde (%)
İnaktif	6	18,75	4	12,5
Minimal Aktif	14	43,75	20	62,5
Çok Aktif	12	37,5	8	25

Cinsiyetlere göre fiziksel aktivite seviyeleri karşılaştırıldığında her iki grubun da ortalaması minimal aktif seviye sınırları içerisinde yer aldı. Erkeklerin fiziksel aktivite seviyesi ortalaması kadınlardan fazla olsa da iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 6.3.3. Cinsiyetlere Göre Fiziksel Aktivite Seviyelerinin Karşılaştırılması

	Grup				P
	Erkek		Kadın		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form (IPAQ – Short Form) (MET-dk/hafta)	36	1233,33± 612,77	28	1117,86± 545,55	0,591

6.4.Ayak Postürü Verilerinin Analizi

Tablo 6.4.1. de ayak postür indeksi değerlerine göre ayağın pozisyonu supinasyon, sağlıklı, pronasyon ve ileri pronasyon olarak sınıflandırıldı. Sağ ve sol

ayağın çıkan sonuçlara göre ayak postür indeksi değerinin ortalamaları ve standart sapmaları verildi.

Tablo 6.4.1. Ayak postür indeksi (API-6) değerlerinin analizi

	Grup			
	Sağ Ayak FPI-6 Analizi		Sol Ayak FPI-6 Analizi	
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD
Supinasyon	6	-2,00± 0,00	6	-3,00± 0,00
Sağlıklı	32	3,22± 0,75	32	2,84± 0,76
Pronasyon	19	8,05±0,85	19	8,02± 0,46
İleri Pronasyon	7	10,86± 0,38	7	10,71± 0,49

Sağlıklı grup ve tabanlık grubu arasında ayak postür indeksi değerleri karşılaştırıldığında her iki grup arasında Tablo 6.4.2. de belirtildiği gibi istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0.001$). Sağlıklı grubun ayak postür indeksi ortalaması normal ayak sınırları içerisinde, tabanlık grubunun ayak postür indeksi ortalaması ise pronasyon ayak sınırları içerisinde olduğu saptandı.

Tablo 6.4.2. Ayak postür indeksi (API-6) değerlerinin karşılaştırılması

	Grup				P
	Sağlıklı Grup		Tabanlık Grubu		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
Sağ Ayağın Aya Postür İndek (FPI-6) Değeri	32	3,22± 0,13	32	6,78± 0,79	<0.001
Sol Ayağın Ayak Postür İndeksi (FPI-6) Değeri	32	2,84± 0,14	32	6,53± 0,85	<0.001

6.5. Pedobarografik Verilerin Analizi

Sağlıklı grupta çalışmaya dahil edilen kişilerin ayaklarını rahat hissettikleri pozisyonda yönlendirme olmadan yapılan pedobarografik analizlerin sonuçları Tablo 6.5.1. de gösterildi. Analiz sonuçlarına göre sağ ayağın açısında her iki test arasında istatistiksel olarak anlamlı değişiklik oldu ($p < 0,001$). Sağ ayağa binen yüklenme yüzdesi, ayağın ön kısmına binen yükün yüzdesi, ayağın temas yüzeyi, maksimum basınç ortalaması, sol ayağın açısı ve ağırlık merkezindeki değişim değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p > 0,05$).

Tablo 6.5.1. Sağlıklı grupta farklı zamanlarda serbest pozisyonda yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	Sağlıklı Grup - Ayaklar Serbest Pozisyonda				P
	1. Analiz		2. Analiz		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
Sağ Ayağa Binen Yük (%)		47,03± 2,57		47,75± 3,09	0,101
Ayağın Ön Kısımına Binen Yük (%)		47,16± 4,76		47,84± 7,84	0,249
Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)	32	212,81± 31,97	32	216,78± 31,97	0,249
Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		774,40± 133,99		759,28± 96,36	0,535
Sağ Ayak Açısı (derece)		10,81± 3,98		12,50± 4,96	<0,001
Sol Ayak Açısı (derece)		13,91± 8,42		14,00± 6,69	0,208
Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		-1,18± 1,12		-1,12± 1,66	0,851

Tablo 6.5.2. de ise tabanlık yaptırmak için kliniğe başvuran bireylerin analiz sonuçları gösterildi. Yapılan analizlere göre sağ ayağa binen yükün yüzdesi, ayağın ön kısmına binen yükün yüzdesi, sağ ayak açısı ve ağırlık merkezinin değişim değerlerinde anlamlı farklılıklar görüldü ($p<0,05$). Ayakların temas yüzeyi, maksimum basınç ortalaması ve sol ayak açısındaki değişim ise anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 6.5.2. Tabanlık grubunda farklı zamanlarda serbest pozisyonda yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	Tabanlık Grubu - Ayaklar Serbest Pozisyonda				P
	1. Analiz		2. Analiz		
	n	Mean \pm SD	n	Mean \pm SD	
Sağ Ayağa Binen Yük (%)		47,12 \pm 9,02		49,97 \pm 7,23	<0,001
Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)		41,56 \pm 12,25		44,37 \pm 9,99	0,014
Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)		222,78 \pm 77,39		228,56 \pm 66,34	0,268
Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)	32	743,06 \pm 197,18	32	726,15 \pm 161,21	0,123
Sağ Ayak Açısı (derece)		8,56 \pm 3,56		13,47 \pm 6,40	0,005
Sol Ayak Açısı (derece)		13,91 \pm 8,06		12,78 \pm 4,05	0,955
Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		-0,17 \pm 2,40		0,32 \pm 2,22	<0,001

Çalışmaya sağlıklı grup içerisinde dahil edilen bireylerin topuklar arası 10 cm mesafe ve ayak açıları 10 derece olacak şekilde pozisyonlandığı analizler 3 ile 7 gün arasında değişen farklı günlerde yapıldı. Statik pedobarografik analiz sonuçları Tablo 6.5.3. te verildi. Bu sonuçlara göre ayağın temas yüzeyi, maksimum basınç ortalaması ve ağırlık merkezi değişim değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklik görüldü ($p<0,05$). Sağ ayağa binen yükün yüzdesi ile ayağın ön kısmına binen yükün yüzdesinde ise istatistiksel olarak anlamlı değişim saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 6.5.3. Sağlıklı grupta farklı zamanlarda 10 cm topuk mesafesi ve 10 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	Sağlıklı Grup – 10 cm Topuk Mesafeli 10° Eksternal Rotasyon Pozisyonu				P
	1. Analiz		2. Analiz		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
Sağ Ayağa Binen Yük (%)		50,97± 4,33		51,56± 3,12	0,456
Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)		46,12± 6,06		46,81± 10,13	0,533
Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)	32	222,22± 31,25	32	213,60± 20,85	0,032
Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		729,84± 70,30		783,09±103,64	<0,001
Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		0,050± 1,55		0,77± 1,45	0,021

Çalışmaya tabanlık grubunda katılan bireylerin topuklar arası 10 cm mesafe ve ayak açıları 10 derece olacak şekilde pozisyonlandığı analizler 3 ile 7 gün arasında değişen farklı günlerde yapıldı. Tabanlık grubuna yapılan statik pedobarografik analiz sonuçları Tablo 6.5.4. te verildi. Bu sonuçlara göre ayağın ön kısmına binen yükün yüzdesinde istatistiksel olarak anlamlı değişim görüldü ($p<0,001$). Sağ ayağa binen yükün yüzdesi, ayağın temas yüzeyi, maksimum basınç ortalaması ve ağırlık merkezi değişim değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklik görülmedi ($p>0,05$).

Tablo 6.5.4. Tabanlık grubunda farklı zamanlarda 10 cm topuk mesafesi ve 10 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	Tabanlık Grubu – 10 cm Topuk Mesafeli 10° Eksternal Rotasyon Pozisyonu				P
	1. Analiz		2. Analiz		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
Sağ Ayağa Binen Yük (%)		55,69± 7,35	32	54,34± 2,80	0,868
Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)		44,78± 7,54	32	47,09± 8,98	<0,001
Ayağın Temas Yüzeyi (cm ²)	32	240,19± 55,54	32	239,31± 66,81	0,452
Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm ²)		666,50± 113,99	32	686,81± 128,18	0,159
Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		1,63± 1,36	32	1,63± 0,98	0,639

Tablo 6.5.5. te sağlıklı grupta çalışmaya dahil edilen bireylerin topuklar arası 10 cm mesafe olan ve ayakları 20 derecelik eksternal rotasyon açısıyla durduğu pozisyonun pedobarografik analiz sonuçları verildi. Elde edilen sonuçlara göre sağ ayağa binen yükün yüzdesi, maksimum basınç ortalaması ve ağırlık merkezinin değişim değerlerinde anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Ayağın ön kısmına binen yük ile ayakların temas yüzeyi değerlerinde ise anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 6.5.5. Sağlıklı grupta farklı zamanlarda 10 cm topuk mesafesi ve 20 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	Sağlıklı Grup – 10 cm Topuk Mesafeli 20° Eksternal Rotasyon Pozisyonu				P
	1. Analiz		2. Analiz		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
Sağ Ayağa Binen Yük (%)		52,34± 4,00		50,59± 3,36	<0,001
Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)		46,50± 11,06		47,63± 10,83	0,183
Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)	32	217,91± 37,61	32	219,50± 26,40	0,749
Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		743,16± 152,99		766,44± 139,87	<0,001
Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		1,73± 3,10		-0,99± 3,08	0,001

Tablo 6.5.6. da çalışmaya tabanlık grubunda katılan bireylerin topuklar arası 10 cm mesafe ve ayak açıları 20 derece eksternal rotasyonda olacak şekilde pozisyonlandığı analizlerle ilgili sonuçlar verildi. Bu sonuçlara göre sağ ayağa binen yükün yüzdesinde analizler arası anlamlı farklılık saptandı ($p=0,002$). Ayağın ön kısmına binen yük, ayağın temas yüzeyi, maksimum basınç ortalaması ve ağırlık merkezi değişimi değerlerinde anlamlı farklılık görülmedi ($p>0,05$).

Tablo 6.5.6. Tabanlık grubunda farklı zamanlarda 10 cm topuk mesafesi ve 20 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	Tabanlık Grubu – 10 cm Topuk Mesafeli 20° Eksternal Rotasyon Pozisyonu				P
	1. Analiz		2. Analiz		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
Sağ Ayağa Binen Yük (%)		52,13± 3,60		55,31± 3,84	0,002
Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)		45,50± 8,62		46,25± 6,44	0,818
Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)	32	238,28± 64,37	32	239,97± 64,94	0,711
Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		672,56± 110,02		656,88±129,03	0,164
Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		1,26± 2,89		2,91± 0,96	0,310

Tablo 6.5.7. de çalışmaya sağlıklı grupta dahil edilen bireylerin topuklar arası 10 cm mesafede ve ayakların 30 derecelik eksternal rotasyon pozisyonunda pedobarografik analizinin sonuçları gösterildi. Elde edilen verilere göre ayakların ön kısmına binen yükün yüzdesi, maksimum basınç ortalaması ve ağırlık merkezi değişimi değerlerinde analizler arası anlamlı farklılık saptandı ($p<0,05$). Sağ ayağa binen yükün yüzdesi ve ayakların temas yüzeyi değerlerinde anlamlı farklılık görülmedi ($p>0,05$).

Tablo 6.5.7. Sağlıklı grupta farklı zamanlarda 10 cm topuk mesafesi ve 30 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	Sağlıklı Grup – 10 cm Topuk Mesafeli 30° Eksternal Rotasyon Pozisyonu				P
	1. Analiz		2. Analiz		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
Sağ Ayağa Binen Yük (%)		53,22± 3,57		53,16± 2,85	0,746
Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)		47,22± 11,08		50,25± 11,18	0,041
Ayağın Temas Yüzeyi (cm ²)	32	217,22± 28,40	32	215,62± 46,69	0,860
Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm ²)		806,093± 125,95		766,94± 119,07	0,015
Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		2,16± 3,62		3,57± 2,48	<0,001

Çalışmaya tabanlık grubunda katılan bireylerin topuklar arası 10 cm mesafe ve ayak açıları 30 derece eksternal rotasyon olacak şekilde pozisyonlandığı analizler ise Tablo 6.5.8. de verildi. Ayakların ön kısmına binen yükün yüzdesi, ayakların temas yüzeyi ve maksimum basınç ortalaması değerlerinde analizler arası anlamlı farklılık görüldü ($p<0,001$). Sağ ayağa binen yük ve ağırlık merkezi değişim değerlerinde ise analizler arasında istatistiksel olarak anlamlı değişiklik görülmedi ($p>0,05$).

Tablo 6.5.8. Tabanlık grubunda farklı zamanlarda 10 cm topuk mesafesi ve 30 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	Tabanlık Grubu – 10 cm Topuk Mesafeli 30°				P
	Eksternal Rotasyon Pozisyonu				
	1. Analiz		2. Analiz		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
Sağ Ayağa Binen Yük (%)		52,81± 6,67		52,31± 7,65	0,526
Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)		43,25± 7,48		46,03± 6,00	<0,001
Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)	32	226,87± 28,40	32	234,19± 59,79	<0,001
Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		719,37± 91,27		680,34± 97,60	<0,001
Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		1,93± 3,51		1,47± 3,45	0,652

Çalışmaya sağlıklı grup olarak dahil edilen bireylerin topuklar arası 20 cm mesafe ve ayak açıları 10 derece eksternal rotasyon olacak şekilde pozisyonlandığı analizler ise Tablo 6.5.9. da verildi. Sağ ayağa binen yükün yüzdesi ve ağırlık merkezi değişim değerlerinde analizler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p < 0,05$). Ayakların ön kısmına binen yükün yüzdesi, ayakların temas yüzeyi ve maksimum basınç ortalaması değerlerinde ise analizler arası anlamlı farklılık görülmedi ($p > 0,05$).

Tablo 6.5.9. Sağlıklı grupta farklı zamanlarda 20 cm topuk mesafesi ve 10 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	Sağlıklı Grup – 20 cm Topuk Mesafeli 10° Eksternal Rotasyon Pozisyonu				P
	1. Analiz		2. Analiz		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
Sağ Ayağa Binen Yük (%)		52,56± 2,31		52,12± 2,21	0,041
Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)		51,84± 8,81		52,19± 9,50	0,637
Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)	32	236,25± 43,09	32	233,12± 41,10	0,100
Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		689,57± 106,70		687,47± 97,15	0,940
Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		1,07± 1,16		0,40± 2,12	0,003

Tablo 6.5.10. da çalışmaya tabanlılık grubunda dahil edilen bireylerin topuklar arası 20 cm mesafe ve ayağın 10 derecelik eksternal rotasyon pozisyonunda analizin yapıldığı pedobarografik verilerin sonuçları verildi. Elde edilen verilere göre sağ ayağa binen yükün yüzdesi ve ağırlık merkezi değişim değerlerinde analizler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p < 0,05$). Ayakların ön kısmına binen yükün yüzdesi, ayakların temas yüzeyi ve maksimum basınç ortalaması değerlerinde anlamlı farklılık görülmedi ($p > 0,05$).

Tablo 6.5.10. Tabanlılık grubunda farklı zamanlarda 20 cm topuk mesafesi ve 10 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	Tabanlılık Grubu – 20 cm Topuk Mesafeli 10° Eksternal Rotasyon Pozisyonu				P
	1. Analiz		2. Analiz		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
Sağ Ayağa Binen Yük (%)		46,06± 7,81		52,47± 2,72	<0,001
Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)		43,38± 13,07		47,31± 8,03	0,310
Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)	32	233,03± 72,90	32	240,31± 55,60	0,310
Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		689,66± 106,70		665,03± 116,09	0,310
Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		-0,59± 2,36		1,13± 1,28	0,004

Tablo 6.5.11. de çalışmaya sağlıklı grupta dahil edilen bireylerin topuklar arası 20 cm mesafe ve ayakların 20 derece eksternal rotasyon pozisyonunda olduğu pedobarografik analizlerin sonuçları gösterildi. Bu analize göre ayakların ön kısmına binen yükün yüzdesi değeri analizler arasında anlamlı farklılık gösterdi ($p<0,05$). Diğer pedobarografik verilerde anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 6.5.11. Sağlıklı grupta farklı zamanlarda 20 cm topuk mesafesi ve 20 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	Sağlıklı Grup – 20 cm Topuk Mesafeli 20° Eksternal Rotasyon Pozisyonu				P
	1. Analiz		2. Analiz		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
Sağ Ayağa Binen Yük (%)		53,47± 5,71		50,63± 5,79	0,749
Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)		48,59± 9,00		46,34± 11,49	0,004
Ayağın Temas Yüzeyi (cm ²)	32	214,50± 33,82	32	212,19± 27,64	0,940
Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm ²)		770,78± 84,03		782,50± 48,41	0,821
Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		1,05± 2,85		0,39± 2,57	0,249

Tablo 6.5.12 de çalışmaya tabanlık grubunda katılan bireylerin topuklar arası 20 cm mesafe ve ayakların 20 derece eksternal rotasyon pozisyonunda olduğu pedobarografik analizlerin sonuçları gösterildi. Bu analize göre ayakların maksimum basınç ortalamaları ve ağırlık merkezi değişimi değerlerinde analizler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü ($p < 0,05$). Elde edilen diğer pedobarografik verilerde anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0,05$).

Tablo 6.5.12. Tabanlık grubunda farklı zamanlarda 20 cm topuk mesafesi ve 20 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	Tabanlık Grubu – 20 cm Topuk Mesafeli 20° Eksternal Rotasyon Pozisyonu				P
	1. Analiz		2. Analiz		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
Sağ Ayağa Binen Yük (%)		48,03± 3,07		50,78± 4,26	0,073
Ayağın Ön Kısımına Binen Yük (%)		42,38± 7,02		44,12± 3,64	0,159
Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)	32	222,47± 64,56	32	229,34± 57,31	0,070
Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		754,56± 112,25		714,00± 107,66	0,028
Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		-0,41± 1,53		0,97± 1,60	0,001

Tablo 6.5.13. te çalışmaya sağlıklı grupta katılan bireylerin topuklar arası 20 cm mesafe ve ayakların 30 derece eksternal rotasyon pozisyonunda olduğu pedobarografik analizlerin sonuçları gösterildi. Bu analiz sonuçlarına göre 1. ve 2. analizler arasında hiçbir pedobarografik değerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$).

Tablo 6.5.13. Sağlıklı grupta farklı zamanlarda 20 cm topuk mesafesi ve 30 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	Sağlıklı Grup – 20 cm Topuk Mesafeli 30° Eksternal Rotasyon Pozisyonu				P
	1. Analiz		2. Analiz		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
Sağ Ayağa Binen Yük (%)		50,91± 3,51		52,22± 3,37	0,100
Ayağın Ön Kısma Binen Yük (%)		43,56± 9,40		43,75± 9,22	0,990
Ayağın Temas Yüzeyi (cm ²)	32	195,19± 27,03	32	198,28± 37,66	0,573
Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm ²)		903,94± 67,65		879,72± 66,28	0,176
Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		0,69± 1,94		1,29± 2,06	0,102

Tablo 6.5.14. te çalışmaya tabanlık grubunda dahil edilen bireylerin topuklar arası 20 cm mesafe ve ayakların 30 derece eksternal rotasyon pozisyonunda olduğu pedobarografik analizlerin sonuçları gösterildi. Bu analiz sonuçlarına göre 1. ve 2. analizler arasında bakılan tüm pedobarografik değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görüldü ($p<0,05$).

Tablo 6.5.14. Tabanlık grubunda farklı zamanlarda 20 cm topuk mesafesi ve 30 derece ayak açısı ile yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	Tabanlık Grubu – 20 cm Topuk Mesafeli 30° Eksternal Rotasyon Pozisyonu				P
	1. Analiz		2. Analiz		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
Sağ Ayağa Binen Yük (%)		45,53± 5,45		53,50± 3,41	0,001
Ayağın Ön Kısımına Binen Yük (%)		38,53± 5,94		43,25± 2,93	<0,001
Ayağın Temas Yüzeyi (cm ²)	32	212,88± 63,57	32	221,66± 66,05	0,015
Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm ²)		809,13± 155,90		750,72± 131,32	<0,001
Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		-0,61± 2,49		2,10± 1,83	0,001

Tablo 6.5.15. te serbest duruş pozisyonunda 1. analiz sırasında ayağın ön kısmına binen yük, sağ ayak açısı ve ağırlık merkezi değişimi ile 2. analizde ağırlık merkezi değişimi değerlerinde sağlıklı grup ile tabanlık grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p<0,05$). Değerlendirilen diğer parametrelerde iki grup arasında anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$).

Tablo 6.5.15. Sağlıklı grup ile tabanlık grubunun serbest pozisyonda pedobarografik değerlerinin karşılaştırılması

	Ayaklar Serbest Pozisyonda				P
	Sağlıklı Grup		Tabanlık Grubu		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
1. Analizde Sağ Ayağa Binen Yük (%)		47,93±3,72		47,12± 9,02	0,640
2. Analizde Sağ Ayağa Binen Yük (%)		47,75±3,09		49,97±7,23	0,118
1. Analizde Ayağın Ön Kısımına Binen Yük (%)		46,69± 3,96		41,56± 12,25	0,030
2. Analizde Ayağın Ön Kısımına Binen Yük (%)		47,84± 7,84		44,37± 9,99	0,128
1. Analizde Ayağın Temas Yüzeyi (cm ²)		212,81± 31,97		222,78± 77,39	0,504
2. Analizde Ayağın Temas Yüzeyi (cm ²)	32	216,78± 24,97	32	228,56± 66,34	0,353
1. Analizde Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm ²)		774,40± 133,99		743,06± 197,18	0,460
2. Analizde Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm ²)		759,28± 96,36		726,15± 161,21	0,323
1. Analizde Sağ Ayak Açısı (derece)		10,81± 3,98		8,56± 3,56	0,020
2. Analizde Sağ Ayak Açısı (derece)		12,50± 4,96		13,47± 6,40	0,501
1. Analizde Sol Ayak Açısı (derece)		13,91± 8,42		13,91± 8,06	0,990
2. Analizde Sol Ayak Açısı (derece)		14,00± 6,69		12,78± 4,05	0,382
1. Analizde Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		-1,18± 1,12		-0,17± 2,40	0,038
2. Analizde Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		-1,12± 1,66		0,32± 2,22	0,005

Tablo 6.5.16. da 10 cm topuk mesafesi ve 10 derece ayak açısı pozisyonunda 1. analiz sırasında ayağın ön kısmına binen yük ve temas yüzeyi ile 2. analizde ayağın ön kısmına binen yük değerlerinde sağlıklı grup ile tabanlık grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$). Değerlendirilen diğer parametrelerde iki grup arasında anlamlı fark saptandı ($p<0,05$).

Tablo 6.5.16. Sağlıklı grup ile tabanlık grubunun 10 cm topuk mesafesi ve 10 derece ayak açısı pozisyonunda yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	10 cm Topuk Mesafesi – 10° Ayak Açısı Pozisyonu				P
	Sağlıklı Grup		Tabanlık Grubu		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
1. Analizde Sağ Ayağa Binen Yük (%)		50,97± 4,33		55,69± 7,35	0,003
2. Analizde Sağ Ayağa Binen Yük (%)		51,56± 3,12		54,34± 2,80	<0,001
1. Analizde Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)		46,12± 6,06		44,78± 7,54	0,435
2. Analizde Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)	32	46,81± 10,13	32	47,09± 8,98	0,907
1. Analizde Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)		222,22± 31,25		240,19± 55,54	0,117
2. Analizde Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)		213,60± 20,85		239,31± 66,81	0,045
1. Analizde Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		729,84± 70,30		666,50± 113,99	0,010
2. Analizde Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		783,09±103,64		686,81± 128,18	0,002
1. Analizde Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		0,050± 1,55		1,63± 1,36	<0,001
2. Analizde Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		0,77± 1,45		1,63± 0,98	0,008

Tablo 6.5.17. de 10 cm topuk mesafesi ve 20 derece ayak açısı pozisyonunda 1. analiz sırasında maksimum basınç ortalaması ile 2. analizde sağ ayağa binen yük, maksimum basınç ortalaması ve ağırlık merkezi değişimi değerlerinde sağlıklı grup ile tabanlık grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p<0,05$). Değerlendirilen diğer parametrelerde iki grup arasında anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$).

Tablo 6.5.17. Sağlıklı grup ile tabanlık grubunun 10 cm topuk mesafesi ve 20 derece ayak açısı pozisyonunda yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	10 cm Topuk Mesafesi – 20° Ayak Açısı Pozisyonu				P
	Sağlıklı Grup		Tabanlık Grubu		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
1. Analizde Sağ Ayağa Binen Yük (%)		52,34± 4,00		52,13± 3,60	0,819
2. Analizde Sağ Ayağa Binen Yük (%)		50,59± 3,36		55,31± 3,84	<0.001
1. Analizde Ayağın Ön Kısımına Binen Yük (%)		46,50± 11,06		45,50± 8,62	0,688
2. Analizde Ayağın Ön Kısımına Binen Yük (%)	32	47,63± 10,83	32	46,25± 6,44	0,540
1. Analizde Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)		217,91± 37,61		238,28± 64,37	0,127
2. Analizde Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)		219,50± 26,40		239,97± 64,94	0,106
1. Analizde Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		743,16± 152,99		672,56± 110,02	0,038
2. Analizde Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		766,44± 139,87		656,88±129,03	0,002
1. Analizde Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		1,73± 3,10		1,26± 2,89	0,529
2. Analizde Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		-0,99± 3,08		2,91± 0,96	<0.001

Tablo 6.5.18. de 10 cm topuk mesafesi ve 30 derece ayak açısı pozisyonunda 1. analiz sırasında maksimum basınç ortalaması ile 2. analizde maksimum basınç ortalaması ve ağırlık merkezi değişimi değerlerinde sağlıklı grup ile tabanlılık grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p<0,05$). Değerlendirilen diğer parametrelerde iki grup arasında anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$).

Tablo 6.5.18. Sağlıklı grup ile tabanlılık grubunun 10 cm topuk mesafesi ve 30 derece ayak açısı pozisyonunda yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	10 cm Topuk Mesafesi – 30° Ayak Açısı Pozisyonu				P
	Sağlıklı Grup		Tabanlılık Grubu		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
1. Analizde Sağ Ayağa Binen Yük (%)		53,22± 3,57		52,81± 6,67	0,763
2. Analizde Sağ Ayağa Binen Yük (%)		53,16± 2,85		52,31± 7,65	0,562
1. Analizde Ayağın Ön Kısımına Binen Yük (%)		47,22± 11,08		43,25± 7,48	0,099
2. Analizde Ayağın Ön Kısımına Binen Yük (%)	32	50,25± 11,18	32	46,03± 6,00	0,066
1. Analizde Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)		217,22± 28,40		226,87± 28,40	0,439
2. Analizde Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)		215,62± 46,69		234,19± 59,79	0,158
1. Analizde Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		806,093± 125,95		719,37± 91,27	0,003
2. Analizde Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		766,94± 119,07		680,34± 97,60	0,002
1. Analizde Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		2,16± 3,62		1,93± 3,51	0,798
2. Analizde Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		3,57± 2,48		1,47± 3,45	0,007

Tablo 6.5.19. da 20 cm topuk mesafesi ve 10 derece ayak açısı pozisyonunda 1. analiz sırasında sağ ayağa binen yük, ayağın ön kısmına binen yük ve ağırlık merkezi değişimi ile 2. analizde ayağın ön kısmına binen yük değerlerinde sağlıklı grup ile tabanlık grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p < 0,05$). Değerlendirilen diğer parametrelerde iki grup arasında anlamlı fark görülmedi ($p > 0,05$).

Tablo 6.5.19. Sağlıklı grup ile tabanlık grubunun 20 cm topuk mesafesi ve 10 derece ayak açısı pozisyonunda yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	20 cm Topuk Mesafesi – 10° Ayak Açısı Pozisyonu				P
	Sağlıklı Grup		Tabanlık Grubu		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
1. Analizde Sağ Ayağa Binen Yük (%)		52,56± 2,31		46,06± 7,81	<0.001
2. Analizde Sağ Ayağa Binen Yük (%)		52,12± 2,21		52,47± 2,72	0,581
1. Analizde Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)		51,84± 8,81		43,38± 13,07	0,003
2. Analizde Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)	32	52,19± 9,50	32	47,31± 8,03	0,030
1. Analizde Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)		236,25± 43,09		233,03± 72,90	0,831
2. Analizde Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)		233,12± 41,10		240,31± 55,60	0,563
1. Analizde Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		689,57± 106,70		689,66± 106,70	0,998
2. Analizde Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		687,47± 97,15		665,03± 116,09	0,405
1. Analizde Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		1,07± 1,16		-0,59± 2,36	0,001
2. Analizde Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		0,40± 2,12		1,13± 1,28	0,101

Tablo 6.5.20. de 20 cm topuk mesafesi ve 20 derece ayak açısı pozisyonunda 1. analiz sırasında sağ ayağa binen yük, ayağın ön kısmına binen yük ve ağırlık merkezi değişimi ile 2. analizde maksimum basınç ortalaması değerlerinde sağlıklı grup ile tabanlık grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p < 0,05$). Değerlendirilen diğer parametrelerde iki grup arasında anlamlı fark görülmedi ($p > 0,05$).

Tablo 6.5.20. Sağlıklı grup ile tabanlık grubunun 20 cm topuk mesafesi ve 20 derece ayak açısı pozisyonunda yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	20 cm Topuk Mesafesi – 20° Ayak Açısı Pozisyonu				P
	Sağlıklı Grup		Tabanlık Grubu		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
1. Analizde Sağ Ayağa Binen Yük (%)		53,47± 5,71		48,03± 3,07	<0,001
2. Analizde Sağ Ayağa Binen Yük (%)		50,63± 5,79		50,78± 4,26	0,903
1. Analizde Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)		48,59± 9,00		42,38± 7,02	0,003
2. Analizde Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)	32	46,34± 11,49	32	44,12± 3,64	0,305
1. Analizde Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)		214,50± 33,82		222,47± 64,56	0,539
2. Analizde Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)		212,19± 27,64		229,34± 57,31	0,134
1. Analizde Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		770,78± 84,03		754,56± 112,25	0,527
2. Analizde Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		782,50± 48,41		714,00± 107,66	0,002
1. Analizde Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		1,05± 2,85		-0,41± 1,53	0,014
2. Analizde Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		0,39± 2,57		0,97± 1,60	0,286

Tablo 6.5.21. de 20 cm topuk mesafesi ve 30 derece ayak açısı pozisyonunda 1. analiz sırasında sağ ayağa binen yük, ayağın ön kısmına binen yük, maksimum basınç ortalaması ve ağırlık merkezi değişimi ile 2. analizde ayağın temas yüzeyi ve maksimum basınç ortalaması değerlerinde sağlıklı grup ile tabanlılık grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p < 0,05$). Değerlendirilen diğer parametrelerde iki grup arasında anlamlı fark görülmedi ($p > 0,05$).

Tablo 6.5.21. Sağlıklı grup ile tabanlılık grubunun 20 cm topuk mesafesi ve 30 derece ayak açısı pozisyonunda yapılan pedobarografik değerlerin karşılaştırılması

	20 cm Topuk Mesafesi – 30° Ayak Açısı Pozisyonu				P
	Sağlıklı Grup		Tabanlılık Grubu		
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
1. Analizde Sağ Ayağa Binen Yük (%)		50,91± 3,51		45,53± 5,45	<0.001
2. Analizde Sağ Ayağa Binen Yük (%)		52,22± 3,37		53,50± 3,41	0,135
1. Analizde Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)		43,56± 9,40		38,53± 5,94	0,013
2. Analizde Ayağın Ön Kısmına Binen Yük (%)	32	43,75± 9,22	32	43,25± 2,93	0,772
1. Analizde Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)		195,19± 27,03		212,88± 63,57	0,155
2. Analizde Ayağın Temas Yüzeyi (cm²)		198,28± 37,66		221,66± 66,05	0,088
1. Analizde Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		903,94± 67,65		809,13± 155,90	0,003
2. Analizde Maksimum Basınç Ortalaması (g/cm²)		879,72± 66,28		750,72± 131,32	<0.001
1. Analizde Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		0,69± 1,94		-0,61± 2,49	0,023
2. Analizde Ağırlık Merkezi Değişimi (cm)		1,29± 2,06		2,10± 1,83	0,103

7. TARTIŞMA

Ayak günlük yaşamda vücut ağırlığını taşıyan ve yürüyüş sırasında yer reaksiyon kuvvetlerini kompanse eden vücut parçası olduğundan dolayı büyük önem taşımaktadır. Ayakta oluşan bir deformitenin ise segmental olarak vücudumuzda distalden proksimale doğru olumsuz yansımaları görülebilmektedir. Olası ayak deformitelerinde deformiteyi düzeltmek ya da korumak amacıyla kişiye özel tabanlık gibi ayak ortezi uygulamaları oldukça sık yapılmaktadır. Ayak ortezi uygulamaları öncesi bireylerden objektif veriler elde edilerek en uygun ayak ortezini tasarlamak için pedobarografik analizler sıklıkla kullanılmaktadır.

Pedobarografik analizler statik ve dinamik olmak üzere iki yöntemle yapılmaktadır. Özellikle statik pedobarografik analizler sırasında bireyin hangi duruş pozisyonunda analiz edileceğine dair çalışmalarda farklı bilgiler yer almaktadır. Oluşan bu karmaşık durum statik pedobarografik ölçümler sırasında ayağın pozisyonlanmasına dair objektif verilere dayanarak uygulama yapmayı zorlaştırmaktadır. Bu sebepten dolayı çalışmamız plantar basınç analizi sırasında ideal duruş pozisyonunun hangi pozisyon olduğuna karar vermek, oluşabilecek hataları minimum seviyeye indirmek ve bireylerin ölçüm sırasındaki pozisyonu hakkında referans sınırları belirleyerek objektif sonuçlara ulaşmak amaçlandı.

Çalışmamıza dahil edilen bireylerin BKİ ortalamaları sağlıklı grup ile tabanlık grubu arasında ve çalışmaya dahil edilen erkek ve kadın bireyler arasında anlamlı farklılık göstermedi. Yılmaz ve ark. tarafından 2017 yılında benden kütle indeksinin ayak taban basıncına etkisine baktıkları çalışmaya 21 kişi dahil edilmiş ve kadınların BKİ ortalaması $27,41 \pm 0,3$, erkeklerin BKİ ortalaması $23,66 \pm 0,2$ olarak bulunmuştur (84). Çalışmamıza dahil edilen bireylerin BKİ ortalamaları ile Yılmaz ve ark. tarafından yapılan çalışmanın değerleri paralellik göstermektedir. Bonnin ve ark tarafından 2019 yılında yapılan plantar basıncın tepe noktasının romatoid artrit sonucu ortaya çıkan yürüyüş değişikliğiyle ilgili olmadığını belirttikleri çalışmaya 38 kadın, 13 erkek olmak üzere 51 birey dahil edilmiştir (85). Jasiewiczve ark. tarafından 2019

da yapılan bir başka çalışmada ise ayak plantar basıncının kantitatif analizi değerlendirilmiş ve çalışmaya 12 erkek, 8 kadın olmak üzere toplam 20 birey gönüllü olarak katılmıştır (86). Yılmaz ve ark. tarafından 2017 yılında benden kütle indeksinin ayak taban basıncına etkisine baktıkları çalışmada ise 9 erkek, 12 kadın olmak üzere toplam 21 birey katılmıştır (84). Yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda her çalışmada farklı oranda erkek ve kadın katılımcılar dahil edilmiştir. Bunun sebebi olarak da her toplumda özellikle genç yetişkin bireylerin oranının ve çalışmalara dahil edilen grupların sayı bakımından az olması düşünüldü.

Çalışmamıza 32 sağlıklı birey ve 32 tabanlık yaptırmak üzere kliniğe başvuran ve ayağında farklı derecelerde deformite bulunan bireyler olmak üzere 64 kişi dahil edilmiş olup yapılan analizlere göre Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi – Kısa Form (IPAQ – Short Form) a göre sağlıklı grup ile tabanlık grubu arasında fiziksel aktivite seviyelerinde anlamlı bir fark görülmedi. Literatürde fiziksel aktivite seviyelerinin IPAQ anketi ile araştırıldığı çalışmalara baktığımızda Vaizoğlu ve ark. tarafından yapılan 249 genç erişkin bireyin katıldığı çalışmada dahil edilen bireylerin fiziksel aktivite seviyelerinin yetersiz olduğu bulunmuştur (87). Savcı ve ark. tarafından yapılan başka bir çalışmada ise IPAQ kullanarak fiziksel aktivite düzeyi IPAQ kullanılarak değerlendirilmiştir ve 1097 üniversite öğrencisi çalışmaya dahil edilmiştir (88). Bu çalışmanın sonucuna göre öğrencilerden %15'i inaktif, %68'i minimal aktif ve %18'i ise çok aktif fiziksel aktivite seviyesinde bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da üniversite öğrencilerinden katılım sağlanmış ve ağırlıklı olarak genç yetişkin bireyler dahil edilmiş olup aynı zamanda Savcı ve ark. yaptığı çalışmanın fiziksel aktivite seviyelerinin yüzdelerine yakın yüzdelerde fiziksel aktivite seviyesi görüldü. Günümüz yaşantısında genç yetişkinlerin fiziksel aktivite seviyelerinin genelde minimal aktif seviyede olmasının sebebi olarak gelişen teknoloji ve yaşam tarzı değişiklikleri gösterilebilir.

Cinsiyetlere göre fiziksel aktivite seviyelerinin incelendiği Genç ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ise kadınlara göre erkeklerin fiziksel aktivite seviyelerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur (89). Bizim çalışmamızda da

cinsiyetler karşılaştırıldığında erkeklerin fiziksel aktivite seviyesinin kadınlara göre daha yüksek olduğu bulundu.

Tunçay ve Yeldan tarafından 2013 yılında kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ile fiziksel aktivite seviyesinin ilişkisinin incelendiği çalışmada 125 kişi incelenmiş ve sadece diz bölgesinde yer alan kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının fiziksel aktiviteyi anlamlı derecede etkilediği belirtilmiştir (90). Karabıçak tarafından 2019 yılında yapılan ayak deformiteleri ve fiziksel aktivite düzeyleri arasındaki ilişkinin de incelendiği çalışmada da ayak deformiteleri ile fiziksel aktivite seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (91). Çalışmamızda ise sağlıklı grup ile tabanlık grubu fiziksel aktivite seviyesi olarak karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmasa da tabanlık grubunun yani ayak ayak bileği bölgesinde deformitesi olan bireylerin fiziksel aktivite seviyesi ortalaması sağlıklı gruba göre daha düşük çıktığı görüldü. Bu sonuca göre ayakta bir deformite olmasının fiziksel aktivite seviyesinde düşüklüğe yol açtığı görüldü.

Çalışmamızda Ayak Postür İndeksi (API) skorlarına göre sınıflandırma yapıldığında çalışmaya katılan bireylerin %9,38 inde supinasyon, %50 sinde normal, %29,69 unda pronasyon ve %10,93 ünde ileri pronasyon pozisyonuna sahip ayak postürü olduğu saptandı. Çalışmaya katılan sağlıklı grubun sağ ve sol ayaklarının API skorlarına bakıldığında normal sınırlar içerisinde olduğu, tabanlık grubunda katılan bireylerin sağ ve sol ayaklarının API skorlarına bakıldığında pronasyon ayak postürü sınırları içerisinde olduğu görüldü ve iki grup arasında API skoru açısından anlamlı bir fark olduğu gözlemlendi. Bu sonuca göre de tabanlık ihtiyacı olan bireylerin API skorunun normal sınırlar dışında olduğu saptandı.

Literatürde API skoru ile plantar basınç dağılımı arasındaki ilişkileri inceleyen birçok çalışma yer almaktadır. Han ve ark. 10 normal ayak postüründe, 9 pronasyon ayak postürüne sahip 19 bireyi dahil ettikleri çalışmada plantar basıncı değerlendirmişler ve pronasyon ayak postürü olan bireylerin maksimum basınç değerlerinin daha düşük olduğunu bulunmuştur (92). Bizim çalışmamızda da

pronasyon ayak postürü gösteren bireylerin ayak plantar yüzeyinde oluşan maksimum basınç değerinin daha düşük olduğu görüldü. Buldt ve ark. 2018 yılında yaptığı bir çalışmada da ayakları APİ skorlarına göre normal, pes kavus ve pes planus olarak sınıflandırmış ve ayak duruşunun yürüyüş sırasındaki plantar basınçla ilgili olduğunu savunmuşlardır. Yaptıkları çalışmaya 35 normal ayağa sahip, 31 pes planuslu ayağa sahip ve 26 pes kavuslu ayağa sahip birey dahil edilmiştir. Normal, pes planus deformiteli ve pes kavus deformiteleri ayakların pedobarografik analizde maksimum basınç değerleri ve temas alanı değerlerinde sonuçlar birbirinden farklılık göstermiştir. Pes planus deformitesinde maksimum basınç değeri normal ve pes kavuslu ayağa göre daha düşük çıkmıştır. Pes kavus deformitesinde ön ayakta daha fazla maksimum basınç çıkmıştır. Temas alanı olarak da normal ve pes kavuslu ayağa kıyasla pes planuslu ayaklarda özellikle orta ayak bölgesinde temas alanının arttığı belirtilmiştir (93). Çalışmamızda da Buldt ve ark. tarafından yapılan çalışmaya benzer şekilde pronasyon hakimiyeti gösteren bireylerin ön ayaktaki maksimum plantar basınç değerinin düştüğü görüldü.

Bazipoor ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ise sporcularda plantar basınç incelenmiş ve farklı APİ değerlerine sahip sporcuların statik basınç değerlerinin de anlamlı şekilde farklılık gösterdiği bulunmuştur (94). Çalışmamızda da farklı APİ skoruna sahip bireylerin statik plantar basınç değerlerinde farklılık olduğu gözlemlendi.

Literatürde ayak plantar basıncının ölçüldüğü birçok çalışma yer almaktadır. Bu çalışmalardan Yılmaz ve ark. tarafından 2017 yılında yapılan beden kütle indeksinin ayak taban basınç dağılımına etkisine bakılan çalışmada statik pedobarografik analiz sırasında ayakların topuklar arası 8 cm mesafe olacak şekilde pozisyonlanarak ölçümlerin yapıldığı belirtilmiştir. (8). Romero-Franco ve ark. tarafından 2014 yılında yapılan sporcularda postural stabiliteye bakılan çalışmada ise statik pedobarografik analiz sırasında topuklar arası mesafenin 5 cm ve ayak duruş açılarının 30° olarak belirtilmiştir (9). Tuna ve ark. tarafından 2014 yılında yapılan Tip 2 diyabetus mellituslu hastalarda hastalık süresinin ayak taban basıncına etkisinin araştırıldığı çalışmada 84 diyabetli birey dahil edilmiş ve bireylerin hepsine Mini-Emed

pedobarografi cihazı ile statik plantar basınç analizi yapılmıştır. Bireyler analiz sırasında topuklar arası mesafe 8 cm olacak şekilde pozisyonlanarak analize dahil edilmiştir (95). Amaricai ve ark. tarafından 2020 yılında yayınlanmış bir çalışmada ise genç yetişkinlerde diş durumlarının statik plantar basıncı ve stabilometreye etkisine bakmıştır. Çalışma sırasında plantar basıncı ölçmek için PoData sistem (Chinesport, Udine, Italy) pedobarografi cihazı kullanılmış ve katılımcıların pozisyonu topuklar arası 5 cm uzaklık ve ayakların da birbirlerine 30° lik duruşu şeklinde tanımlanmıştır (96). Bu çalışmalarda statik pedobarografik analizin pozisyonuna dair bilgi verilse de çalışmalarda yer alan bilgilerin farklılık gösterdiği görüldü.

Ünver tarafından yapılan yaşlı bireylerde plantar basınç dağılımının analiz edildiği çalışmada ise statik pedobarografik analizde ayaklar arası mesafeye ve ayağın duruş açısına dair net bilgi yer almamıştır (10). Lou ve ark. tarafından 2018 yılında yapılan 28 kişinin dahil edildiği başka bir çalışmada da Tekscan BPMSTM pedobarografik analiz cihazı ile bireyler analiz edilmiş fakat analiz sırasında ayakların hangi pozisyonda olduğuna dair bilgi verilmemiştir (97). Teyhen ve ark. tarafından yapılan ve statik ayak postürü ile dinamik plantar basınç değerleri arasındaki ilişkiye bakılan çalışmada da statik postürde ayakların pozisyonlarına dair bir bilgiye ulaşılamamıştır (98). Park ve ark. tarafından 2019 yılında genç yetişkinlerde ayak yapısı, plantar basıncı ve denge yeteneğinin beden kütle indeksi ile ilişkisinin incelendiği çalışmaya 52 birey dahil edilmiş ve bireylere Tekscan Inc. pedobarografik cihazı ile statik plantar basınç analizi uygulanmıştır. Diğer çalışmalarda olduğu gibi bu çalışmada da statik pedobarografik analiz sırasında bireylerin duruş pozisyonu objektif bir şekilde açıklanmamış, bireylerin kendilerini rahat hissettikleri pozisyonda analizinin yapıldığı bildirilmiştir (99). Elnaggar tarafından 2015 yılında okul çağı çocuklarında statik pedobarografik profillerin incelendiği çalışmada da bireylerin eller gövdenin yanında sarkacak şekilde rahat bir pozisyonda analiz edildiği belirtilmiş fakat topuklar arası mesafe ya da ayak açılına dair herhangi bilgi verilmemiştir (100). Aydos ve ark. tarafından yapılan ve 43 genç yetişkin birey dahil edildiği bir çalışmada statik pedobarografik analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya dahil edilen bireylere statik pedobarografik analizlerin hangi pozisyonda yapıldığına dair net bir bilgiye

ulaşılamamıştır (101). Yapılan bu çalışmalarda ise statik pedobarografik analizlerin hangi duruş pozisyonlarında yapıldığına dair bilgi verilmemiştir.

Bizim yaptığımız çalışmada ise en ideal pozisyonu bulabilmek için bireyler kendini rahat hissettiği pozisyonda analiz edildi ve ardından komutlandırılan pozisyonlarda yani topuklar arası mesafenin 10 cm olduğu, ayakta 10, 20 ve 30 derecelik eksternal rotasyon pozisyonlarının olduğu pozisyon ile topuklar arası mesafenin 20 cm olduğu, ayakta 10, 20 ve 30 derecelik eksternal rotasyon pozisyonlarının olduğu pozisyonda analiz edildi. Analizler 3-7 gün aralıklarla tekrarlandı. 1. ve 2. analizler dahil olmak üzere bir birey 7 farklı pozisyonda toplam 14 defa pedobarografik analize alındı. Yapılan analizlerde 1. ve 2. analizlerin pedobarografik verileri arasındaki ilişkiye bakıldığında analiz edilen tüm değerlerde olmasa da veriler arasında farklılıklar olduğu saptandı. Yapılan pedobarografik analizlere göre 1. analiz ile 2. analizler arasında birbirine en yakın değerler sağlıklı grupta topuklar arası mesafenin 20 cm ve ayakların 30 derece eksternal rotasyonda olduğu pozisyon olarak bulundu. Tabanlık grubunda ise 1. analiz ile 2. analiz arasında birbirine en yakın değerler topuklar arası mesafenin 10 cm ve ayakların 20 derece eksternal rotasyonda olduğu pozisyon olarak bulundu. Sağlıklı grup ile tabanlık grubunun analiz sırasındaki duruş pozisyonları karşılaştırıldığında en ideal statik pedobarografik analiz pozisyonu sağlıklı grupta yapılan topuklar arası mesafenin 20 cm ve ayakların 30 derece eksternal rotasyonda olduğu pozisyon olarak bulundu.

Ayağında deformite olan grup ile sağlıklı ayağa sahip olan grupların pedobarografik yöntemlerle karşılaştırıldığı çalışmalara bakıldığında Naraghi ve ark. bir çalışmada morton nöroması olan ve olmayan iki grubun plantar basınç ölçümlerini yapmış ve morton nöroması ile plantar maksimum basınç değerleri arasında bir ilişki bulmamışlardır (102). Burns ve ark. ise pes kavusun ayak ağrısı ve plantar basınç üzerine etkisine baktığı çalışmaya 40 pes kavuslu ve 30 sağlıklı ayağa sahip olmak üzere 70 bireyi dahil etmiş ve APİ skoru ile ayakta yer alan deformiteyi sınıflandırmıştır. EMED-SF platformu kullanılarak pedobarografik analiz yapılmış ve pes kavusun anormal derecede yüksek basınç-zaman integralleri ile karakterize olduğu

kanısına varılmıştır (103). Chuckpaiwong ve ark. tarafından yapılan ayak tipinin yürüyüş ve koşma sırasında ayakkabı içi plantar basınç üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmaya 34 pes planuslu ve 14 normal ayağa sahip olmak üzere 50 birey dahil edilmiştir. Bireylerin pedobarografik verilerinden maksimum basınç değeri ve ayak temas alanı incelenmiş ve pes planuslu ayaklarda maksimum basınç değerlerinin düştüğü ve temas alanının arttığı görülmüştür (104). Wong ve ark. ise ayak morfolojisinin ağırlık merkezinin sapmasına etkisini incelediği çalışmada 16 pes planuslu, 29 pes kavuslu ve 38 normal ayağa sahip olmak üzere 83 birey dahil edilmiş ve pedobarografik analizler sonucunda pes kavusta ağırlık merkezinin laterale, pes planusta ise ağırlık merkezinin mediale kaydığını belirtmişlerdir (105).

Literatürde ayakta görülen deformite ile beraber pedobarografik verilerde değişiklik olduğu özellikle pes kavus olan bireylerde maksimum basınç değerlerinin arttığı, pes planus olan bireylerde maksimum basınç değerlerinin düştüğü, pes kavus olan bireylerde temas alanının azaldığı, pes planus olan bireylerde ise temas alanının arttığı, pes kavus ile ağırlık merkezinin laterale, pes planus ile ağırlık merkezinin mediale kaydığını görüldü. Bizim çalışmamızda ayağında deformite olup tabanlık yaptırmak isteyen grubun çoğunluğunun ayağında supinasyon hakimiyeti yani pes planus ve pes planovalgus gibi deformitelere yönelim görülmesinden dolayı tabanlık grubunun farklı pozisyonlarda da olsa maksimum basınç değerleri sağlıklı gruba göre daha düşük, temas yüzetleri ise sağlıklı gruba göre daha yüksek çıktı ve ağırlık merkezi değişimlerinde ise net bir sonuç elde edilemedi. Bunun sebebi olarak da diğer çalışmalarda da olduğu gibi ayakta planusun görülmesi ile medial ark yüksekliği azalıyor ve orta ayakta temas yüzeyi artıyor buna bağlı olarak da ayağın toplam temas yüzeyi artıyor ve sonucunda birim noktaya düşen basıncın azalması ile maksimum basınç değeri de azalmış olur.

Sağlıklı grup ile tabanlık grubu arasında pedobarografik verilerin arasında en çok anlamlı farklılığın olduğu pozisyon 10 cm topuk mesafesi ile 10° eksternal rotasyon açısının olduğu pozisyon olurken, en az anlamlı farklılığın olduğu pozisyon ise 10 cm topuk mesafesi ile 30° eksternal rotasyon açısının olduğu pozisyon oldu. Literatürde de birçok

örnekle gösterildiği gibi pedobarografik verilerin hangi duruş pozisyonunda yapılacağına dair net ve objektif bir veriye ulaşılamasa da ayakta görülen deformitenin pedobarografik verileri etkilediği görüldü. Yapılan çalışmada sağlıklı grup ile tabanlı grubunun analiz sırasında duruş pozisyonlarına dair tüm veriler ele alındığında en ideal statik pedobarografik analiz pozisyonu sağlıklı grupta yapılan topuklar arası mesafenin 20 cm ve ayakların 30° eksternal rotasyonda olduğu pozisyon, tabanlı topuklar arası mesafenin 10 cm ve ayakların 20° eksternal rotasyonda olduğu pozisyon olarak bulundu. Sağlıklı ve deformateli olmak üzere iki farklı grubun kıyaslanacağı bir durumda ise en ideal pozisyonun 10 cm topuk mesafesi ile 10° eksternal rotasyon pozisyonu olduğu görüldü. Çalışmamızda yalnızca statik pedobarografik veriler ele alınarak karşılaştırmalar yapılsa da en uygun plantar basınç dağılımı analizinin hem statik hem de dinamik analizlerde ortaya çıkacağı ve gereken durumlarda fiziksel muayene ile de bireyin değerlendirilmesi gerektiği kanısına varıldı.

8. SONUÇ

Ayakta farklı duruş pozisyonlarının pedobarografik verilerini karşılaştırmak ve güvenilirliklerini incelemek amacıyla sağlıklı 32 birey ve tabanlık ihtiyacı için kliniğe başvuran 32 birey olmak üzere toplam 64 bireyin dahil edilgi çalışmamız tamamlandı ve aşağıda belirtilen sonuçlara varıldı.

1. Çalışmaya dahil edilen bireylerin fiziksel aktivite seviyesi minimal aktif olarak görölmektedir.
2. Çalışmaya dahil edilen erkeklerin fiziksel aktivite seviyesi kadınlara göre daha yüksek olduğu belirtilmektedir.
3. Tabanlık ihtiyacı olan yani ayak bölgesinde deformitesi olan bireylerde fiziksel aktivite seviyesinin sağlıklı bireylere göre daha düşük olduğu dikkat çekmektedir.
4. Ayak postürü bozuk bireylerin tabanlık ihtiyacı duyduğu görölmektedir.
5. Ayak postürlerindeki bozuklukla beraber ağırlıklı olarak ayakta pronasyon hakimiyeti artmaktadır.
6. Ayakta pronasyon hakimiyeti görölmesi ile taban temas yüzeyi artmakta ve maksimum basınç değeri düşmektedir.
7. Statik pedobarografik analizde birey komutla pozisyonlansı ya da kendi istediği pozisyonda analize katılması fark etmeksizin her analizde farklı pedobarografik veriler elde edilmektedir.
8. Sağlıklı bireylerde en ideal statik pedobarografik pozisyonun, topuklar arası mesafenin 20 cm ve ayakların 30 derece eksternal rotasyonda olduğu pozisyon olduğu görölmektedir.
9. Tabanlık yaptırmak için kliniğe başvuran bireylerde ise en ideal statik pedobarografik pozisyonun, topuklar arası mesafenin 10 cm ve ayakların 20 derece eksternal rotasyonda olduğu pozisyon olduğu görölmektedir.
10. Sağlıklı grup ile tabanlık grubu arasında pedobarografik verilerin en fazla anlamlı farklılık oluşturduğu pozisyon 10 cm topuk mesafesi ile 10° ayak açısının olduğu pozisyon olduğu görölmektedir.

9. KAYNAKLAR

- 1) Günay, H. Metatarsus adduktus. TOTBİD Dergisi; 16:399–403, 2017.
- 2) Sung, P. S., Zipple, J. T., Andraka, J. M., & Danial, P. The Kinetic And Kinematic Stability Measures In Healthy Adult Subjects With And Without Flat Foot. The Foot, 30, 21-26, 2017.
- 3) Salsabili, Hoda, Et Al. "Postural Strategies When Performing A Manual Task On An Unstable Support Surface." Journal Of Sport & Exercise Psychology. Vol. 40. 1607 N Market St, Po Box 5076, Champaign, Il 61820-2200 Usa: Human Kinetics Publ Inc, 2018.
- 4) Schmid M, Nardone A, De Nunzio A, Schmid M, Schieppati M. Equilibrium During Static And Dynamic Tasks In Blind Subjects: No Evidence Of Cross-Modal Plasticity. Brain.;130:2097-107, 2007.
- 5) Skopljak, Amira, Et Al. "Pedobarography In Diagnosis And Clinical Application." Acta Informatica Medica 22.6: 374, 2014.
- 6) Çerezci, Senay, Et Al. "Plantar Basınç Dağılımı İle Stabilite Ve Koordinasyon Arasındaki İlişki: Milli Olimpik Yelken Takımı Örneği." Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi-Büsbid 2.2, 2017.
- 7) Ünver B., Bek N. Tabanlık Kullanımının Plantar Temas Alanları ve Basınç Dağılımına Etkisi, Turk J Physiother Rehabil.; 25(2):86-92.), 2014.
- 8) Yılmaz, Neslihan Altuntaş, Et Al. "Vücut Kitle İndeksinin Ayak Taban Basınç Dağılımına Etkisi." Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi 1.2: 33-39, 2017.
- 9) Romero-Franco, Natalia, Et Al. "Postural Stability And Subsequent Sports Injuries During Indoor Season Of Athletes." Journal Of Physical Therapy Science

26.5: 683-687, 2014.

10) Ünver, Banu. "Yaşlı Bireylerde Plantar Duyu Ve Basınç Dağılımı Değişikliklerinin Denge Ve Düşmeye Etkisi.", 2017.

11)Yıldırım M. Lokomotor Sistem Anatomisi, sayfa 81- 255 1.baskı, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2003.

12) MAGALHÃES, F. A., et al. Comparison of the rigidity and forefoot–Rearfoot kinematics from three forefoot tracking marker clusters during walking and weight-bearing foot pronation-supination. *Journal of Biomechanics*, 98: 109381, 2020.

13) Watkins, J. *Structure and Function of The Musculoskeletal System. Human Kinetics*, 1999.

14) McBryde, A.M. *The Adolescent Athlete. A Practical Approach*, Springer, 348-395, 2007.

15) Rammelt, S., & Sands, A. K. The accessory navicular and its association with flatfoot. *Fuß & Sprunggelenk*, 18(1), 60-71, 2020.

16) Işıklar, U. Kalkaneus Kırıkları. *TOTBİD (Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği) Dergisi*, cilt:5 (Sayı:1-2), 2-9, 2006.

17) Yavuzer, M. *Ayak- Ayak Bileği Eklem Sorunları ve Rehabilitasyonu. Türkiye Klinikleri J Med SCI*, 3 (27), 44-59, 2007.

18) Cumhuriyet, M. *Temel Anatomi*, ODTÜ Yayıncılık, Ankara, 2020.

19) Hageman ER. *Medial longitudinal arch mechanics before and after a prolonged run*. 2010.

20) Williams DS, McClay IS. *Measurements used to characterize the foot and the medial longitudinal arch: reliability and validity. Phys Ther*; 80:864–71, 2000.

21) F.Ş., U. Ayak Deformite ve Ortezleri. Türkiye-Ankara: Hacettepe Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O, 1992.

22) Gwani, A. S., Asari, M. A., & Ismail, Z. M. How the three arches of the foot intercorrelate. *Folia morphologica*, 76(4), 682-688, 2017.

23) Oatis C . Biomechanics of the foot and ankle under static conditions. *Phys Ther*; 68:1815–21, 1988.

24) Company FAD. The Biomechanics of the Foot and Ankle Case Studies in Chiropractic Radiology Sharon A . Jaeger and Deborah M . Pate (eds).; 36:1992, 1992.

25) Vishram Singh, “Textbook of Anatomy Abdomen and Lower Limb,” vol. 2, pp. 290-292, 2014.

26) Rein, S., Fabian, T., Weindel, S., Schneiders, W., Zwipp, H. The influence of playing level on functional ankle stability in soccer players. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 131 (8), 1043-1052, 2011.

27) Leardini, A., Stagni, R., O' Connor, J.J. Mobility of the subtalar joint in the intact ankle complex. *Journal of biomechanics*, 34 (6), 805-809, 2001.

28) FRASER, J. J., et al. Multisegmented ankle-foot kinematics during gait initiation in ankle sprains and chronic ankle instability. *Clinical Biomechanics*, 68: 80-88, 2019.

29) Maharaj, J. N., Cresswell, A. G., Lichtwark, G. A. Foot structure is significantly associated to subtalar joint kinetics and mechanical energetics. *Gait & Posture*, 58, 159-165, 2017.

30) Demiralp, B., Atbaşı, Z. Ayak deformitelerinin tedavisi. *TOTBİD Dergisi*, 19:261–271, 2020.

31) Lusardi, M. M., Jorge, M., & Nielsen, C. C. Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation-E-Book: Elsevier Health Sciences., 2013.

32) Oatis, C. A. Kinesiology: the mechanics and pathomechanics of human movement: Lippincott Williams & Wilkins., 2016.

33) Walter, W. R., Hirschmann, A., Alaia, E. F., Tafur, M., & Rosenberg, Z. S. Normal anatomy and traumatic injury of the midtarsal (Chopart) joint complex: an imaging primer. *Radiographics*, 39(1), 136-152, 2019.

34) Civan, M., Çakmak, M. Ayak bileği deformiteleri ve tedavi yöntemleri. *TOTBİD Dergisi*, 19:247–260, 2020.

35) Monk, A. P., Van Oldenrijk, J., Riley, N. D., Gill, R. H., Murray, D. W. Biomechanics of the lower limb. *Surgery (Oxford)*, 34(9), 427-435, 2016.

36) Tafur, M., Rosenberg, Z. S., & Bencardino, J. T. MR imaging of the midfoot including Chopart and Lisfranc joint complexes. *Magnetic Resonance Imaging Clinics*, 25(1), 95-125, 2017.

37) Flint, W. W., Macias, D. M., Jastifer, J. R., Doty, J. F., Hirose, C. B., & Coughlin, M. J. Plantar plate repair for lesser metatarsophalangeal joint instability. *Foot & ankle international*, 38(3), 234-242, 2017.

38) Stolwijk, N. M., Keijsers, N. L., Pasma, J. H., Nanhoe-Mahabier, W., Duysens, J., & Louwerens, J. W. K. Treatment of metatarsalgia based on claw toe deformity through soft tissue release of the metatarsophalangeal joint and resection of the proximal interphalangeal joint: Evaluation based on foot kinematics and plantar pressure distribution. *Foot and Ankle Surgery*, 26(7), 755-762, 2020.

39) Angin, S., Mickle, K. J., & Nester, C. J. Contributions of foot muscles and plantar fascia morphology to foot posture. *Gait & posture*, 61, 238-242, 2018.

40) Ledoux, W.R., Hirsch, B.E., Church, T., Caunin, M. Pennation angles of the intrinsic muscles of the foot. *Journal of biomechanics*, 34 (3), 399-403, 2001.

41) Oatis, C. *Kinesiology-The Mechanics&Pathomechanics Of Human Movement.:* Wolters Kluwer/Lippincott Williams &Wilkins, 2009.

42) Neumann, D. *Kinesiology of the Musculoskeletal System-Foundations for Physical Rehabilitation.* Mosby: Elsevier, 2002.

43) Matsubayashi, Shohei, Ritsu Tsujimoto, and Makoto Osaki. "Dynamic supination and hindfoot varus induced by chronic rupture of the tendons of both peroneus longus and brevis: a case report." *Acta medica Nagasakiensia* 61.2, 81-85, 2017.

44) Michael SL, John VV, James LT, et al. Diagnosis and treatment of adult flatfoot. *Clinical Practice Guideline Adult Flatfoot Panel. J Foot Ankle Surg*; 44: 78-113, 2005.

45) Uzunca K, Taştekin N, Birtane M. Erişkin tip pes planusta ağrı ve dizabilitenin radyografik ve pedobarografik parametreler ile ilişkisi. *Romatizma Dergisi*; 21: 91-95, 2006.

46) Leveille SG, Guralnik JM, Ferrucci L, et al. Foot pain and disability in older women. *Am J Epidemiol*; 148: 657-665, 1998.

47) Galli M, Cimolin V, Pau M, et al. Relationship between flatfoot condition and gait pattern alterations in children with Downs yndrome. *J Intellect Disabil Res*; 58: 269-276, 2014.

48) Şenaran H. Çocuklarda pes planus tanımı, doğal seyri ve tedavi seçenekleri. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi*; 5: 27-33, 2006.

49) Bayar A, Keser S. Çocukluk çağında flexibl pes planus. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi; 12: 424-426, 2003

50) Kirby, Kevin A. "Longitudinal arch load-sharing system of the foot." Revista Española de Podología 28.1: e18-e26, 2017.

51) Luo, Chi-An, et al. "Limits of calcaneal lengthening for treating planovalgus foot deformity in children with cerebral palsy." Foot & ankle international 38.8: 863-869, 2017.

52) Azizi, Hana F., Andrea Cordova, and Stephanie Rand. "Pes Cavus." Musculoskeletal Sports and Spine Disorders. Springer, Cham. 319-322, 2017.

53) Walling AK. The adult clubfoot (congenital pes cavus). Foot Ankle Clin; 13(2): 307-14, 2008

54) Maynou, Carlos, Christophe Szymanski, and Alexis Thiounn. "The adult cavus foot." EFORT open reviews 2.5: 221-229, 2017.

55. Joseph, T.N. and Mroczek, K.J. Decision making in the treatment of hallux valgus. Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases. 65(1), 19-23, 2007.

56. Uchiyama, E., Kitaoka, H.B., Luo, Z-P., Grande, J.P., Kura, H. and An, K-N. Pathomechanics of hallux valgus: biomechanical and immunohistochemical study. Foot and Ankle International. 26(9), 732-738., 2005.

57. Bock, P., Kristen, K-H., Kröner, A. and Engel, A. Hallux valgus and cartilage degeneration in the first metatarsophalangeal joint. Journal of Bone and Joint Surgery. 86(5), 669-673, 2004.

58. Mark, E. ve TRnka, H.J. Current Concepts review: hallux valgus part 1: pathomechanics, clinical assessment and nonoperative management. Foot and Ankle International. 28(5), 654-659, 2007.

59. Lehman DE, Smith RW. Treatment of symptomatic hammertoe with a proximal interphalangeal joint arthrodesis. *Foot Ankle Int*; 16:535-41, 1995.
60. Smith BW, Coughlin MJ. Disorders of the lesser toes. *Sports Med Arthrosc*; 17:167-74, 2009.
61. Weiß H, "Rehabilitation of the Foot", *Occupational Therapy in Epidermolysis Bullosa*, Springer, New York, s.152-178, 2013.
62. Yavuzer G. Yürüme analizi ve temel kavramlar. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi*, İstanbul; 13:304-8, 2014
63. Levine D, Richards J, Whittle Mw. *Whittle's Gait Analysis*. 5 ed. london: Churchill Livingstone Elsevier; 83:11-109, 2012.
64. Akalan NE, Temelli Y. Serebral Parezide Gözlemsel Yürüme Analizinin Yeri ve Kullanılabilirliği. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*; 1(1):28-45, 2014.
65. Yavuzer G. Üç Boyutlu Niceliksel Yürüme Analizi. *Acta Orthopaedica Traumatologica Turcica*.; 43(2):94-101, 2009.
66. Özaras N, Yalçın S, Yavuzer G, Gök H. *Yürüme Analizi*. 1 ed. İstanbul: Avrupa Tıp Kitapçılık; s. 1-43., 2001.
- 67) Huber H, Dutoit M. Dynamic Foot-Pressure Measurement In the Assessment of Operatively Treated Clubfoot. *Journal of Bone and Surgery*. 86:1203-1210, 2004.
- 68) Thavets JG, Liu XC, Tassore C, Klein S. Corraltion Of The Foot Radiographs With Foot Function And Analyzed By Plantar Pressure Distribution. *J Pediatr Orthop*. 25(2):249-252, 2005.
- 69) Hurkmans HLP, Bossman JBJ, Benda E, Verhaar JAN, Stam HJ. Techniques For Measuring Weight-Bearing During Standing And Walking. *Clinical Biomechanics*. 18(7):576-589, 2003.

70) Giacomozzi, C, Vaclav K. Potentialities And Criticalities Of Plantar Pressure Measurements In The Study Of Foot Biomechanics: Devices, Methodologies And Applications. *Foot*. 767(470): 61, 2011.

71) Huber H, Dutoit M. Dynamic Foot-Pressure Measurement In the Assessment of Operatively Treated Clubfoot. *Journal of Bone and Surgery Jun*. 86:1203- 1210, 2004.

72) Thavets JG, Liu XC, Tassore C, Klein S. Corraltion of the foot Radiographs with foot function and Analyzed by Plantar Pressure Distribution. *J Pediatr Orthop Volume 25 p*: 249-252, 2005.

73) Muro-De-La-Herran A, Garcia-Zapirain B, Mendez-Zorrilla A. Gait Analysis Methods: An Overview Of Wearable And Non-Wearable Systems, Highlighting Clinical Applications. *Sensors*.14(2):3362-3394, 2014.

74) Tuna H. Ayak Hastalıklarında Pedobarografik Değerlendirme. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 51:51-54, 2005.

75) Abdul Razak, Abdul Hadi, et al. "Foot plantar pressure measurement system: A review." *Sensors* 12.7, 9884-9912, 2012.

76) Bujang, Mohamad Adam, and Nurakmal Baharum. "A simplified guide to determination of sample size requirements for estimating the value of intraclass correlation coefficient: a review." *Archives of Orofacial Science* 12.1, 2017.

77) Redmond, Anthony C., Jack Crosbie, And Robert A. Ouvrier. "Development And Validation Of A Novel Rating System For Scoring Standing Foot Posture: The Foot Posture Index." *Clinical Biomechanics* 21.1: 89-98, 2006.

78) Redmond, Anthony C., Yvonne Z. Crane, And Hylton B. Menz. "Normative Values For The Foot Posture Index." *Journal Of Foot And Ankle Research* 1.1: 6, 2008.

79) Martines, Francesco, Et Al. "Effects Of Tinnitus On Postural Control And Stabilization: A Pilot Study." *Acta Medica Mediterranea* 31.4: 907-12, 2015.

80) Proia P, Amato A, Contrò V, Lo Monaco A, Brusa J, Brighina F, et al. Relevance Of Lactate Level Detection İn Migrane And Fibromyalgia. *Eur J Transl Myol.* 29(2):1-5, 2019.

81) Saglam M, Arikan H, Savci S, Inal-Ince D, Bosnak-Guclu M, Karabulut E, Tokgozoglu L. International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Perceptual and Motor Skills.* 111(1):278-84, 2010.

82) Kaya Noğay AE, Özen M. Birinci Basamak İçin Fiziksel Aktivite Anketinin Türkçe Uyarlamasının Geçerlilik ve Güvenilirliği. *Konuralp Tıp Derg.* 11(1):1-8, 2019.

83) Aktaş H, Şaşmaz CT, Kılınçer A, Mert E, Gülbol S, Külekçioğlu D ve ark. Yetişkinlerde fiziksel aktivite düzeyi ve uyku kalitesi ile ilişkili faktörlerin araştırılması. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilim Derg.* 8(2):60-70, 2015.

84) Yılmaz, N. A., Erdeo, F., Tat, A. M., Hayriye, A. L. P. Vücut Kitle İndeksinin Ayak Taban Basınç Dağılımına Etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi,* 1(2), 33-39, 2017.

85) Bonnin, Armand, et al. Static peak pressure under the sole is unrelated to gait alteration in rheumatoid arthritis. *Annals of physical and rehabilitation medicine,* 62.1: 64-66, 2019.

86) Jasiewicz, Barbara, et al. Quantitative analysis of foot plantar pressure during walking. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research,* 25: 4916, 2019.

87) Vaizoğlu SA, Akça O, Akpınar A, Omar AH. Genç Erişkinlerde Fiziksel Aktivite Düzeyinin Belirlenmesi. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni.; 3 (4); 63-71, 2004.

88) Savcı S, Öztürk M, Arıkan H, İnce D, Tokgözoğlu L. Üniversite Öğrencilerinin Fiziksel Aktivite Düzeyleri. Türk Kardiyol Dern Arş. 34:166-172, 2006.

89) Genç A, Şener Ü, Karabacak H, Üçok K. Kadın ve Erkek Genç Erişkinler Arasında Fiziksel Aktivite ve Yaşam Kalitesi Farklılıklarının Araştırılması. Kocatepe Tıp Dergisi. 12:145-150, 2011.

90) Tunçay, S. U.; YELDAN, İpek. Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıklarıyla Fiziksel İnaktivite İlişkili midir? Ağrı, 25.4: 147-155, 2013.

91) Karabacak, G. O. The relationship between footwear fit and foot deformities, musculoskeletal disorders and physical activity level. Age (years), 28, 10-7, 2019.

92) Han, J. T., Koo, H. M., Jung, J. M., Kim, Y. J. et al. Differences in Plantar Foot Pressure and COP between Flat and Normal Feet During Walking. Journal of Physical Therapy Science, 2011.

93) Buldt, A. K., Forghany, S., Landorf, K. B., Levinger, P., Murley, G. S., Menz, H. B. Foot Posture is Associated With Plantar Pressure During Gait: A Comparison of Normal, planus and Cavus Feet. Gait Posture, 62: 235-240, 2018.

94) Bazipoor, P., Shojaeddin, S. S., Shahhoseini, A., Iraj, A. A Comparison of Foot Plantar Pressure in Badminton Players with Normal and High-Arched Feet during the Two-Way Lunge, Journal of Rehabilitation Sciences and Research, 1 20-25, 2017.

95) Tuna, H., Birtane, M., Güldiken, S., Soysal, N. A., Taşpınar, Ö., SÜT, N., TAŞTEKİN, N. The Effect Of Disease Duration On Foot Plantar Pressure Values İn

Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. Turkish Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi, 60(3), 2014.

96) Amaricai, Elena, et al. "Do different dental conditions influence the static plantar pressure and stabilometry in young adults?." PloS one 15.2: e0228816, 2020.

97) Lou, C., Pang, C., Jing, C., Wang, S., He, X., Liu, X. et al. Dynamic balance measurement and quantitative assessment using wearable plantar-pressure insoles in a pose-sensed virtual environment. Sensors, 18(12), 4193, 2018.

98) Teyhen, D. S., Stoltenberg, B. E., Eckard, T. G., Doyle, P. M., Boland, D. M., Feldtmann, J. J., Goffar, S. L. et al. Static foot posture associated with dynamic plantar pressure parameters. journal of orthopaedic & sports physical therapy, 41(2), 100-107, 2011.

99) Park, S. Y., Park, D. J. Comparison of foot structure, function, plantar pressure and balance ability according to the body mass index of young adults. Osong public health and research perspectives, 10(2), 102, 2019.

100) Elnaggar, R. K. Static Pedobarographic Profiles in Normal School Aged Saudi Arabian Children, 2015.

101) Aydos, L., Kaya, M., Kanatlı, U., Yüksel, M. F., & Uzun, A. Horon oynamanın ayak tabanına etkisinin araştırılması. İnönü Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2016, 3(3), 12-22, 2016.

102) Naraghi, Reza, Linda Slack-Smith, and Alan Bryant. "Plantar pressure measurements and geometric analysis of patients with and without Morton's neuroma." Foot & ankle international 39.7: 829-835, 2018

103) Burns, Joshua, et al. "The effect of pes cavus on foot pain and plantar pressure." Clinical Biomechanics 20.9: 877-882, 2005.

104) Chuckpaiwong, Bavornrit, et al. "The effect of foot type on in-shoe plantar pressure during walking and running." *Gait & posture* 28.3: 405-411, 2008.

105) Wong, Lilian, et al. "Effect of foot morphology on center-of-pressure excursion during barefoot walking." *Journal of the American Podiatric Medical Association* 98.2: 112-117, 2008.



10. EKLER

EK-1: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın Adı: Ayakta Farklı Duruş Pozisyonlarının Pedobarografik Verilerinin Karşılaştırılması ve Güvenilirliklerinin İncelenmesi

Bu katıldığınız araştırma bilimsel bir araştırma olup, “Ayakta Farklı Duruş Pozisyonlarının Pedobarografik Verilerinin Karşılaştırılması ve Güvenilirliklerinin İncelenmesi” konusundadır.

Ayak, direkt zemine temas ederek vücudumuzun destek yüzeyini oluşturan ve vücut ağırlığını zemine aktaran dinamik bir yapıdır. Ayağın biyomekanik yapısında herhangi bir değişiklikte beraber plantar basınçta yük dağılımında da değişiklikler görülmektedir. Yük dağılımında oluşan bozukluk ayak bileğinden başlayarak tüm vücut parametrelerini etkileyerek vücudun dinamizmini bozmaktadır.

Ayak taban yük dağılımı ölçümü pedobarografik cihazlar ile yapılmaktadır ve bu ölçümler değişken referanslara göre yapılmaktadır ve referans sınırlar net olarak belirlenmemiştir.

Bu çalışmada plantar basınç analizi sırasında oluşabilecek hataları minimum seviyeye indirmek ve bireylerin ölçüm sırasındaki pozisyonu hakkında referans sınırları belirleyerek objektif sonuçlara ulaşmak amaçlanmıştır.

Ad, soyad, ilaç kullanımı, özgeçmiş, soygeçmiş gibi kişisel bilgiler katılımcıya sorularak elde edilecektir.

Boy uzunluğu ayakkabısız olarak ve mezura ile, beden ağırlığı ise uygun giysiler varken dijital tartı ile ölçülerek belirlenecektir. Beden kütle indeksi (BKİ), beden ağırlığının(kg) boy uzunluğunun karesine (m²) bölünmesi ile hesaplanacaktır.

Ayak taban basınç analiziniz Sensor Medica Maxi pedobarografik analiz cihazı ile ölçülecektir ve aynı zamanda ayakta duruş pozisyonunda postural salınım (vücudun öne-arkaya ve sağa-sola salınımı) analiz edilecektir.

Genel ayak duruşunuzu değerlendirmek için Ayak Postür İndeksi (Foot Posture Index) uygulanacaktır.

Bu çalışmaya katılmak size hiçbir zarar vermeyecek, maddi ve manevi yük getirmeyecektir. Katılım kişinin rızası ile olacaktır.

Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda kullanılacağında isminiz gizli tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılmama veya katılsanız bile çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜNÜN:

Adı-Soyadı:

Tel:

Adresi:

İmza:

ARAŞTIRMA YAPAN ARAŞTIRMACININ:

Adı-Soyadı: Ali DEMİRCAN

Tarih:

Tel: 0506 802 54 21

Adresi: Göztepe Mah. Atatürk Cad. No:40, İstanbul Medipol Üniversitesi Kavacık Güney Kampüsü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ortez Protez Bölümü

İmza:

EK-2: KATILIMCI DEĞERLENDİRME FORMU

Değerlendirme Tarihi : ... / ... /.....

AD – SOYAD :

YAŞ :

CİNSİYET: Kadın Erkek

BEDEN AĞIRLIĞI : _____ kg

BOY : _____ m

BEDEN KÜTLE İNDEKSİ (BKİ) : _____ kg/m²

SİGARA KULLANIMI : Yok Var _____ Paket / Yıl

ALKOL KULLANIMI : Yok Var

HASTALIK : Yok Var _____

KULLANDIĞI İLAÇ : Yok Var _____

SOYGEÇMİŞ : _____

EK-3: AYAK POSTÜR İNDEKSİ

Ad-Soyad:

Tarih:

AYAK POSTÜR İNDEKSİ		Sağ Ayak	Sol Ayak
1	Talus başının palpasyonu		
2	Supra/infra malleolar eğimin gözlemlenmesi		
3	Kalkaneusun frontal düzlemdeki pozisyonu (inversiyon/eversiyon)		
4	Talonaviküler eklemin medial katlantıları (bulging)		
5	Medial arkın gözlenmesi		
6	Ön ayağın arka ayağa göre adduksiyon/abduksiyonu		
Toplam:			

Her bir kriter +2 ile -2 puan arasında değerlendirilecektir ve her bir ayak için +12 ile -12 arasında toplam puan verilecektir. Verilen pozitif (+) puanlar ayağın ayağın pronasyonunu, negatif (-) puanlar ise ayağın supinasyonunu gösterecektir.

EK-4: ULUSLARARASI FİZİKSEL AKTİVİTE ANKETİ

Bu bölümdeki sorular **son 7 gün** içerisinde fiziksel aktivitede harcanan zamanla ilgilidir. Lütfen son 7 günde yaptığınız şiddetli fiziksel aktiviteleri düşünün. (işte, evde, bir yerden bir yere giderken, boş zamanlarınızda yaptığınız spor, egzersiz veya eğlence vb.)

Şiddetli fiziksel aktiviteler yoğun fiziksel efor gerektiren ve nefes alıp verme temposunun normalden çok daha fazla olduğu aktivitelerdir. Sadece herhangi bir zamanda **en az 10** dakika süre ile yaptığınız aktiviteleri düşünün.

1. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol, veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli fiziksel aktivitelerden yaptınız?

Haftada ___ gün

Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. → (3.soruya gidin.)

2. Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız? **Günde ___ saat**

Günde ___ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim.

Geçen 7 günde yaptığınız **orta** dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Orta dereceli aktivite orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir. Yalnız bir seferde en az 10 dakika boyunca yaptığınız fiziksel aktiviteleri düşünün.

3. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya çiftler tenis oyunu gibi **orta** dereceli fiziksel aktivitelerden yaptınız? Yürüme hariç.

Haftada ___ gün

Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. → (5.soruya gidin.)

4. Bu günlerin birinde **orta** dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim.

Geçen 7 günde **yürüyerek** geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu işyerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.

5. Geçen 7 gün, bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?

Haftada ___ gün

Yürümedim. → (7.soruya gidin.)

6. Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim.

Son soru, **geçen 7 günde hafta içinde oturarak** geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir. İşte, evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dâhildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, okurken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır.

7. Geçen 7 gün içerisinde, günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim.

11. ETİK KURUL ONAYI



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

E-İmzalıdır

Sayı : 10840098-604.01.01-E.62948
Konu : Etik Kurulu Kararı

28/11/2019

Sayın Ali DEMİRCAN

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “Ayakta Farklı Duruş Pozisyonlarının Pedobarografik Verilerinin Karşılaştırılması ve Güvenilirliklerinin İncelenmesi” isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

Ek:
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 28.11.2019 tarihinde e-imzalanmıştır. Evrağımızı <https://cbys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 180D9F4EX1 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Ayakta Farklı Duruş Pozisyonlarının Pedobarografik Verilerinin Karşılaştırılması ve Güvenilirliklerinin İncelenmesi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Ali DEMİRCAN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Uzman Fizyoterapist			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU				Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	Karar No: 974	Tarih: 27/11//2019		
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna “oybirliği” ile karar verilmiştir.			

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Şeref DEMİRAYAK	Eczacılık	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK	Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Ilknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Sibel DOĞAN	Psiko-onkoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Hikmet ÜÇİŞİK	Biyoteknoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	

* :Toplantıda Bulunma