



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KARBON TABANLIK KULLANIMININ FARKLI AYAK
DEFORMİTELERİNDEKİ AYAK PLANTAR BASINÇ
DAĞILIMINA ETKİSİ**

CAN TURAN

ORTEZ PROTEZ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi GÜLAY ARAS BAYRAM

İSTANBUL – 2021

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi
Programın Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ()
Anabilim Dalı : Ortez Protez
Tez Sahibi : Can TURAN
Tez Başlığı : Karbon Tabanlık Kullanımının Farklı Ayak
Deformitelerindeki Ayak Plantar Basınç Dağılımına Etkisi
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Kampüsü
Sınav Tarihi : 06.01.2021
Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Kurumu

İmza

Dr.Öğr.Üyesi Gülay ARAS BAYRAM İstanbul Medipol Üniversitesi

Sınav Jüri Üyeleri

Doç.Dr. Esra ATILGAN

İstanbul Medipol Üniversitesi

Dr.Öğr.Üyesi Emre Serdar ATALAY Sağlık Bilimleri 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 aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kuralları çerçevesinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla 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.

CAN TURAN

TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca engin bilgi ve desteğini eksik etmeyen, güler yüzü ve hoşgörüsüyle desteğini her zaman üzerimde hissettiğim, öğrencisi olmaktan onur duyduğum, bölümümüzün kurucusu değerli hocam Prof. Dr. Z. Candan ALGUN' a

Tez çalışmamın planlanmasında, içeriğinin düzenlenmesinde ve yorumlanmasında bana yol gösterici olan, yardımlarını ve desteğini esirgemeyen, beni her zaman motive eden değerli tez danışmanım, sevgili hocam Dr. Öğr. Üyesi Gülay ARAS BAYRAM' a,

Tez süresince bana hep destek olan ve motivasyonumu yüksek tutan sevgili arkadaşlarım Gözde KESİKBAŞ'a, Berin KIRANLI'ya, Berk GÜRDAMAR'a,

Hayatımın her alanında, maddi ve manevi her türlü fedakarlığı sağlayan, desteğini ve sevgisini her zaman hissettiğim, bugünlere gelmemi sağlayan canım aileme, annem Esen TURAN'a, ve babam Mesut TURAN'a

Sonsuz saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım...

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU.....	i
BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
RESİMLER LİSTESİ.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
1. ÖZET.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3.GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
4.GENEL BİLGİLER.....	5
4.1. Ayak Anatomisi.....	5
4.1.1. Ayak ve ayak bileği kemikleri.....	5
4.1.2. Ayak - ayak bileği eklem ve ligamentleri.....	6
4.1.3. Ayak arkları (arcus pedis)	7
4.1.4. Ayak kasları ve sinirleri	8
4.2. Ayak Biyomekaniği.....	9
4.3. Ayak Deformiteleri ve Tedavisi	10
4.3.1. Pes planus deformitesi.....	10
4.3.2 Pes cavus deformitesi.....	12
4.4. Ayak Deformiteleri Tedavisinde Tabanlık Kullanımı.....	13
4.5. Tabanlık Üretiminde Kullanılan Malzemeler	14
4.5.1. Ölçü Alma Yöntemleri	15
4.5.2. Ayak Analizi.....	16
5.MATERYAL VE METOT.....	18
5.1.Olgular	18
5.2.Yöntem.....	18
5.2.1.Çalışmada Kullanılan Değerlendirme Yöntemleri ve Anketler	19

5.2.1.1. Kişisel Bilgi Formu	19
5.2.1.2. Görsel analog skala (GAS)	19
5.2.1.3. Kısa form – 36 yaşam kalitesi değerlendirme anketi (KF- 36).....	19
5.2.1.4. Statik pedobarografik ölçüm.....	19
5.2.1.5. Dinamik pedobarografik ölçüm	20
5.2.2. Karbon tabanlılık üretimi.....	21
5.3. İstatistiksel Analiz.....	26
6.BULGULAR.....	27
6.1. Katılımcıların demografik bilgileri.....	27
6.1.2. Hastaların statik pedobarografik ölçümlerinin ilk ölçüm, 2. ay ve 6. ay olarak karşılaştırılması.....	27
6.1.3. Hastaların dinamik pedobarografik ölçümlerinin ilk ölçüm, 2. ay ve 6. ay olarak karşılaştırılması.....	32
6.1.4. Hastaların KF- 36 yaşam kalitesi ölçme anketleri ilk ölçüm, 2. ay ve 6. ay karşılaştırılması	35
6.1.5. Görsel analog skala.....	39
7.TARTIŞMA.....	41
8. SONUÇLAR.....	48
9. KAYNAKLAR.....	49
10.EKLER.....	57
11.ETİK KURULU ONAYI.....	63
12.ÖZGEÇMİŞ.....	66

SİMGELER VE KISALTMALAR

EVA	: Etil Vinil Asetat
GAS	: Görsel Analog Skala
KF-36	: Kısa Form 36
LLA	: Lateral Longitudinal Ark
MLA	: Medial Longitudinal Ark
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
TA	: Transvers Ark
UCBL	: University of California Biomechanics Laboratory
VAS	: Vizüel Analog Skala

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1.1.1. Ayağın Plantar Görünümü.....	6
Şekil 4.1.1.2. Ayağın Dorsal Görünümü.....	6



RESİMLER LİSTESİ

Resim 4.3.1.1. Pes planus deformitesi.....	11
Resim 4.3.2.1. Pes cavus deformitesi.....	12
Resim 4.5.1. Karbon Tabanlık.....	14
Resim 4.5.2. Etil Vinil Asetat (EVA) Tabanlık.....	15
Resim 4.5.1.1. CAD / CAM Tabanlık Üretimi.....	16
Resim 4.5.2.1. Statik Plantar Basınç Ölçüm Cihazı.....	17
Resim 5.2.1.4.1. Statik Pedobarografik Ölçüm Cihazı.....	20
Resim 5.2.1.5.1. Dinamik Pedobarografik Ölçüm Cihazı.....	21
Resim 5.2.2.1. Statik Pedobarografik Ölçüm.....	22
Resim 5.2.2.2. Dinamik Pedobarografik Ölçüm.....	23
Resim 5.2.2.3. Negatif Köpük Model Ölçüsü.....	24
Resim 5.2.2.4. Pozitif Model.....	25
Resim 5.2.2.5. Karbon Tabanlık Press Vakum Aşaması.....	26

TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1.4.1. Ayak plantar yüzey kasları ve sınırları.....	9
Tablo 4.1.4.2. Ayak dorsal yüzey kasları ve sınırları.....	9
Tablo 6.1.1. Demografik bilgiler.....	27
Tablo 6.1.2.1. Hastaların statik pedobarografik ölçüm ilk analiz, 2.ay ve 6.ay verilerinin karşılaştırılması.....	28
Tablo 6.1.2.2. Hastaların statik pedobarografik ölçüm ilk analiz ve 2. ay verilerinin karşılaştırılması.....	29
Tablo 6.1.2.3. Hastaların statik pedobarografik ölçüm ilk analiz ve 6. ay verilerinin karşılaştırılması.....	30
Tablo 6.1.2.4. Hastaların statik pedobarografik ölçüm 2. ay ve 6. ay verilerinin karşılaştırılması.....	31
Tablo 6.1.3.1. Hastaların dinamik pedobarografik ölçüm ilk analiz, 2. ay ve 6. ay verilerinin karşılaştırılması.....	32
Tablo 6.1.3.2. Hastaların dinamik pedobarografik ölçüm ilk analiz ve 2. ay verilerinin karşılaştırılması.....	33
Tablo 6.1.3.3. Hastaların dinamik pedobarografik ölçüm ilk analiz ve 6. ay verilerinin karşılaştırılması.....	33
Tablo 6.1.3.4. Hastaların dinamik pedobarografik ölçüm 2. ay ve 6. ay verilerinin karşılaştırılması.....	34
Tablo 6.1.4.1. Hastaların KF-36 yaşam kalitesi ölçme anketleri ilk ölçüm, 2. ay ve 6. ay verilerinin karşılaştırılması.....	35

Tablo 6.1.4.2. Hastaların KF-36 yaşam kalitesi ölçme anketleri ilk ölçüm ve 2. ay karşılaştırılması.....	36
Tablo 6.1.4.3. Hastaların KF-36 yaşam kalitesi ölçme anketleri ilk ölçüm ve 6. ay karşılaştırılması.....	37
Tablo 6.1.4.4. Hastaların KF-36 yaşam kalitesi ölçme anketleri 2. ay ve 6. ay verilerinin karşılaştırılması.....	38
Tablo 6.1.5.1. Hastaların görsel analog skala ilk ölçüm, 2. ay ve 6. ay verilerinin karşılaştırılması.....	39
Tablo 6.1.5.2. Hastaların görsel analog skala ilk ölçüm ve 2. ay verilerinin karşılaştırılması.....	39
Tablo 6.1.5.3. Hastaların görsel analog skala ilk ölçüm ve 6. ay verilerinin karşılaştırılması.....	40
Tablo 6.1.5.4. Hastaların görsel analog skala 2. ay ve 6. ay verilerinin karşılaştırılması.....	40

1. ÖZET

KARBON TABANLIK KULLANIMININ FARKLI AYAK DEFORMİTELERİNDEKİ AYAK PLANTAR BASINÇ DAĞILIMINA ETKİSİ

Bu çalışma, kişiye özel üretilen karbon tabanlı kullanımının ayak deformitelerinin düzeltilmesi, ayakta görülen deformiteye bağlı kişilerde plantar basınç değişimi ve yaşam kalitesine olan etkisinin incelenmesi amacıyla yapıldı. Çalışmamıza, özel Ortoworld ortez protez yapım ve uygulama merkezine başvuran tabanlı kullanımı gerektiği teşhisi koyulan 30 hasta alındı. Çalışmaya katılacak kişiler cinsiyet ayrımı gözetilmeksizin gönüllülük esası ile dahil edildi. Tüm hastalara çalışma hakkında detaylı bilgi verilerek ve gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul ettiklerine dair yazılı bilgilendirilmiş onay formu imzalı olarak alındı. Çalışmanın başlangıcında tüm bireylerin demografik bilgiler kaydedildi. Ayak ağrısı için görsel analog skala testi (GAS) uygulandı. Kişilerin yaşam kalitelerini değerlendirmek ve karbon tabanlı kullanımının memnuniyetini ölçmek için kısa form-36 (KF-36) anketi yapıldı. Çalışmaya dahil edilmesi belirlenen kişilerin sensor medica pedobarografik cihaz ile ayak analizleri alınıp kişiye özel karbon tabanlıları üretildi. Kişilerin karbon tabanlıları gün içerisinde ayakkabı giydikleri süre boyunca giymeleri istendi. Kişilerin ayak analizleri karbon tabanlı kullanımının başlangıcında, karbon tabanlı kullanımına başladıktan sonra 2.ay ve 6.ay takipleri yapıp analizleri tekrarlandı. Veriler SPSS version 20 yazılımı ile analiz edildi. Bireylerin kişiye özel karbon tabanlı kullanımını öncesi ile tabanlı kullanımını sonrası 2.ay ve 6.ay statik ve dinamik plantar basınç verileri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Görsel analog skala ve KF – 36 yaşam kalitesi anketinin enerji, fiziksel fonksiyon, genel sağlık algısı, fiziksel problemler nedeniyle kısıtlanma, emosyonel iyilik hali, vücut ağrısı alt başlıklarında kişiye özel karbon tabanlı kullanımının etkisiyle anlamlı değişiklik bulundu ($p<0,05$). Sonuç olarak kişiye özel karbon tabanlı kullanımının plantar basınç dağılımına bağlı ortaya çıkan değişiklikleri düzeltebilmesine, ayak ağrısı ve yaşam kalitesine olumlu etkisinin olabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Kişiyeye Özel Karbon Tabanlılık, Pes Cavus, Pes Planus, Plantar Basınç Analizi, Yaşam Kalitesi

2. ABSTRACT

USE OF CARBON INSOLES IN DIFFERENT FOOT DEFORMITIES EFFECT ON FOOT PLANTAR PRESSURE DISTRIBUTION

This study was carried out to examine the effect of the use of custom made carbon insoles on the correction of foot deformities, change in plantar pressure and quality of life in individuals due to foot deformity. Thirty patients who applied to the private orthoworld orthotic prosthesis manufacturing and application center and were diagnosed to use insoles were included in our study. Participants in the study were included on a voluntary basis, regardless of gender. Detailed information about the study was given to all patients and a written informed consent form that they agreed to participate in the study voluntarily was received with their signature. Demographic information of all individuals was recorded at the beginning of the study. Visual analog scale test (VAS) was used for foot pain. A short form-36 (SF-36) questionnaire was conducted to evaluate the quality of life of individuals and measure their satisfaction with the use of carbon insoles. Foot analysis of the individuals determined to be included in the study was taken with a sensor medica pedobarographic device and personalized carbon insoles were produced. People were asked to wear carbon insoles during the day they were wearing shoes. The foot analysis of the individuals was done at the beginning of the use of carbon insoles, after the use of carbon insoles on the 2nd and 6th months, and the analyzes were repeated. The data were analyzed by SPSS version 20 software. A statistically significant difference was found when the static and dynamic plantar pressure data of the individuals were compared before and at the 2nd and 6th months after using personalized carbon insoles ($p < 0.05$). Significant changes were found in the visual analog scale and SF-36 quality of life questionnaire in the subtitles of energy, physical function, general health perception, limitation due to physical problems, emotional well-being, body pain, with the effect of using personalized carbon insoles ($p < 0.05$). As a result, it was determined that the use of personalized carbon insoles may have a positive effect on correcting the changes caused by plantar pressure distribution, foot pain and quality of life.

Keywords: Pes Planus, Pes Cavus, Custom Made Carbon Insoles, Quality of Life, Plantar Pressure Analysis

3.GİRİŞ VE AMAÇ

Ayak yapılarının desteklenemediği durumlarda ortaya çıkan ayak deformiteleri: kas, tendon, sinir, ligament, eklem ve kemik dokularını kapsayan problemler ile meydana gelerek kişilerin yaşam kalitesini, ayak basıncını ve ağrılarını negatif etkilemektedir. Kişiye özel üretilen karbon tabanlıklar ile ayak deformitelerinin ortaya çıkardığı olumsuz etkiler yüksek oranda azaltılabilmektedir.

Ayak, duruş pozisyonunda insan vücudunun tüm yükünü taşıyan en önemli unsurdur. Vücuttaki bütün yüzeyin % 5'i olan ayak, vücut yapısının %95'ini destekler ve insan vücuduna karşı uygulanan yer reaksiyon kuvvetlerinin şok absorpsiyonu fonksiyonuna sahiptir (1). Statik ayak değerlendirmesi, etiyolojik faktörleri tanımlamak ve ayak tipini sınıflandırmak için uygulanır. Pes cavus, medial ark bölgesinin feiss çizgisinin üstünde olmasıdır. Bu ayak tipi %8-15 bilateral olarak ortaya çıkar ve ayak ağrısı olan hastalarda sık görülen bir bulgudur (2). Pes cavus deformitesi olan kişilerde ayağın zemindeki temas alanı daralmakta, ayak bileği veya topukta pronasyon görülebilmektedir. Pronasyon derecesi az olan kişiler sıklıkla belirti göstermezler. Ancak, pronasyon açısı fazla olan kişiler yorgunluk hisseder ve metatars başlarında meydana gelen ağrıdan sık sık şikayet eder (3). Pes cavuslu bireylerde normal ayak tipine sahip bireylere göre daha fazla ayak ağrısı olduğu görülmekte ve bu bireylere uygulanan kişiye özel tabanlıkların yürüme sırasında plantar basıncı azalttığı çalışmalarda gösterilmiştir (2- 4). Yüksek medial longitudinal ark (MLA) seviyesi olan kişilerde zaman ile mekanik aşırı yüklenme olur. Bu durum vücut dengesini olumsuz yönde etkiler ve plantar fasiit, metatarsalji, sesamoiditis, pelvis asimetrisi gibi hastalıklara neden olur (4).

Pes planus, medial longitudinal arkın düz olmasıdır. Sağ ve sol ayakta veya sadece bir ayakta görülen pes planus deformitesi, ayağın fonksiyonelliğini bozarak yumuşak dokularda dengesiz yük dağılımına neden olmaktadır (5). Pes planus çocuklarda sık görülen bir durumdur (6). Vücut ağırlığına bağlı olarak ayaklar üzerinde oluşan mekanik stres göz önüne alındığında aşırı kilolu olan çocuklar, pes planus ve kas-iskelet sistemi problemleri için yüksek risk altındadır (7). Pes planus deformitelerinde genellikle kullanılan kişiye özel tabanlık kullanımının amacı ayağın doğal biyomekanik dizilimini düzenleyerek MLA'ı destekleyen dokularda oluşan

yükleri en aza indirmektedir (8). Pes planus deformitesine sahip olan bireylerde de aynı şekilde kişiye özel tabanlık kullanımının, ağrı şiddetini azaltarak yaşam kalitesini arttırdığı belirlenmiştir (9).

Kişiye özel tabanlık kullanımının ayak tabanında oluşan basıncın azalması ve ayak metatars kemikleri bölgesinde metatarsalji deformitesinin oluşmasını etkin bir şekilde azalttığını çalışmalarda gösterilmiştir (10, 11).

Gelişen teknoloji ile birlikte kişiye özel yapılan tabanlık materyal seçimleri değişiklik göstermektedir. Geçmişten günümüze kadar Etil Vinil Asetat (EVA) malzeme hem ekonomik hem de kolay şekil almasından dolayı çok fazla tercih edilmiştir. Buna istinaden kişiye özel yapılan tabanlıklarda materyal olarak karbon kullanılmasını inceleyen çalışmalar sistematik olarak limitlidir (12). Çalışmamızda ayak deformitesi bulunan bireylerde kişiye özel üretilen karbon tabanlık kullanımının statik, dinamik plantar basınç analizleri, yaşam kalitelerine ve ağrı üzerine olan etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir.

Çalışmanın hipotezleri;

H0: Farklı ayak deformitelerinde kişiye özel karbon tabanlık kullanımının; plantar basınç dağılımı, ayak ağrısı, ayak fonksiyonelliği ve yaşam kalitesine olumlu etkisi yoktur.

H1: Farklı ayak deformitelerinde kişiye özel karbon tabanlık kullanımının; plantar basınç dağılımı, ayak ağrısı, ayak fonksiyonelliği ve yaşam kalitesine olumlu etkisi vardır.

4.GENEL BİLGİLER

4.1. Ayak Anatomisi

4.1.1. Ayak ve ayak bileği kemikleri

Lokomotor sistemin bir parçası olan ayak 26 kemikten oluşur. Ayaklarımız insan vücudunun tüm ağırlığını taşıma ve hareket esnasında destek sağlama görevini üstlenen anatomik yapılardır (Şekil 4.1.1.1. , 4.1.1.2.).

Ayak kemikleri (ossa pedis) genel olarak üç bölümde incelenmektedir: Tarsal kemikler, metatarsal kemikler ve falankslar (13, 14).

Ayak bileği kemikleri (ossa tarsi): 7 adet kemik yapısından oluşur. Bunlar; talus, kalkaneus, navikula, I- II- III kuneiform ve küboid kemikleridir (15, 16).

Talus; ayak ile bacak arasındaki birleşimi sağlayan kemiktir. Literatürde anahtar kemik (key bone) olarak da bilinir. Talus corpus tali,collum tali ve caput tali kısımlarından oluşur. Talus kemiğine birden fazla ligament yapışmaktadır ancak hiçbir kas grubu talus kemiğine tutunmaz.

Kalkaneus; ayak kaslarının yapıştığı, ayak kemikleri arasındaki en büyük kemik yapısıdır. Ayak yapısının topuk bölgesini tek başına oluşturur. Yürüme esnasında yük aktarımını sağlamaktadır.

Navikula; proksimal ve distal tarsal kemiklerin arasında, medialde bulunur. Medial longitudinal ark yüksekliği değerlendirmesi için pivot kemiktir.

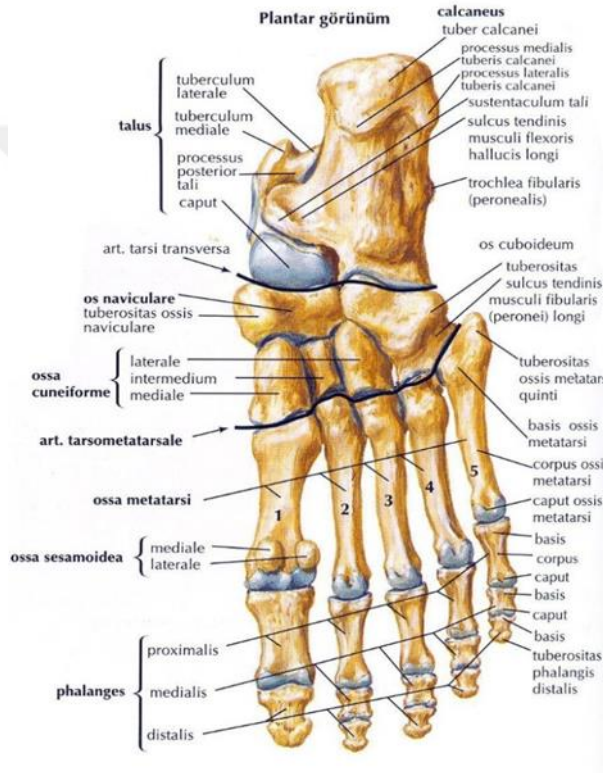
Kuneiform; medial, intermedius, lateral olmak üzere üç tanedir. Üç kemiğin birleşimi ile transvers ark oluşur.

Küboid; proksimal ve distal kemiklerin arasında lateralde bulunur. Lateral longitudinal arkın apeksidir.

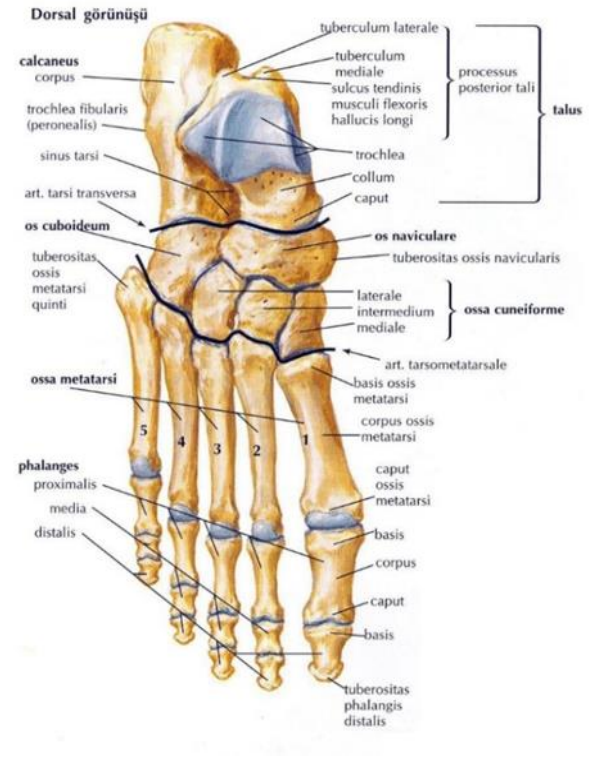
Ayak tarak kemikleri (ossa metatarsi): 5 adet kemik yapısından oluşur. Bu kemikler medialden laterale doğru I – V arası rakamlar ile belirtilir. I.-II.-III. metatarsal kemikler, tarsal kemiklerin medialinde bulunan kuneiform kemik ile eklem yaparken, IV. ve V. metatarsal kemikler tarsal kemiklerin lateralinde bulunan küboid kemik ile eklem yapmaktadır (17, 18). Vücut dengesinin sağlanması ve vücut ağırlığının yere

aktarılmada en etkin rol I. ve V. metatarsal kemiklerdedir. Yürümenin stance fazından swing fazına geçişte vücut ağırlığının yer değıştirmesiyle I. metatarsal kemiğin stres yükü diğer metatarsal kemiklere göre daha fazladır (19, 20).

Ayak parmak kemikleri (ossa digitorum pedis): Anatomik olarak normal bir ayakta 14 falanks (ossa digitorum pedis) vardır. I.falanks proksimal ve distal iki kemik yapısından oluşurken II.-III.-IV. ve V. falankslar proksimal,medial ve distal olmak üzere üç kemik yapısından oluşmaktadır (21, 22).



Şekil 4.1.1.1. Ayak plantar görünüşü (33)
(33)



Şekil 4.1.1.2. Ayak dorsal görünüşü

4.1.2. Ayak - ayak bileği eklem ve ligamentleri

Kemik yapılar arasında bulunan eklemler; ayak bileği eklemi (talocrural eklem), subtalar eklem, midtarsal eklem, tarsometatarsal eklem, metatarsofalangeal eklem, interfalangeal eklemdir.

Ayak bileği eklemi; talus, fibula ve tibia kemikleri arasında bulunan menteşe tip eklemdir. Ayak bileği eklemi dorsi fleksiyon ve plantar fleksiyon hareketlerini sagittal düzlem üzerinde gerçekleştirir (23). Ayak bileği dorsi fleksiyon hareket açısı 10-30 derece, plantar fleksiyon hareket açısı 30-50 derece arasındadır. Ayak bileği ekleminde inversiyon ve eversiyon pasif hareket açıklığı ise 5-15 derece arasındadır (24).

Subtalar eklem; kalkaneus ve talus kemiklerinin arasında yer alır. Subtalar eklem ayak bileğinde supinasyon ve pronasyon hareketlerinin gerçekleştirilmesini sağlar. Ayak bileği supinasyonu komplike bir hareket olup plantar fleksiyon, adduksiyon ve inversiyon hareketleri ile birlikte görülürken ayak bileği pronasyonu ise dorsi fleksiyon, abduksiyon ve eversiyon hareketleri ile birlikte görülür (24, 25).

Midtarsal eklem; kalkaneus, talus, navikula ve küboid kemiklerinin arasında yer alır. Literatürde 'Chopart' eklemi olarak da bilinmektedir. Midtarsal eklem yürümenin stance fazında subtalar eklem supinasyon hareketiyle ayak bileğinin kilitleyerek yük aktarımının gerçekleşmesini sağlar. Subtalar eklem pronasyon hareketiyle ise fleksible hale gelerek harekete izin verir (24- 26).

Tarsometatarsal eklem; I.- V. metatarslar, I.- III. kuneiform ve küboid kemikleri arasında yer alır. Literatürde 'Lisfranc' eklemi olarak da bilinmektedir. Tarsometatarsal eklem ön ve arka ayak bölgelerinin orta noktasıdır (24).

Metatarsofalangeal eklem; falankslar ile metatarsal kemiklerin arasında yer alır (24).

İnterfalangeal eklemler; falankslar arasında yer alır (24).

4.1.3. Ayak arkları (arcus pedis)

Günlük yaşamda anatomik ayak yapısının dört önemli fonksiyonu bulunur. Bunlar; mobil adaptasyonu sağlamak, şok absorbe etmek, destek yüzeyi oluşturmak ve rijit kaldıraç görevi yapmaktır.

Ayak; medial longitudinal ark , lateral longitudinal ark ve transvers ark olmak üzere üç adet arktan oluşmaktadır. Arklar birbirlerini tamamlayarak ayağın dinamik yapısını oluşturur. Tibialis posterior kası arkları aktif olarak destekleyen en önemli

yapı iken plantar fasya ve spring ligament pasif olarak destekleyen yapılardır (27, 28).

4.1.3.1. Medial longitudinal ark (MLA)

MLA; I.-II.-III. metatarslar, I-II-III kuneiform, navikula, kalkaneus ve talus kemikleri boyunca yer almaktadır. Apeksi navikula kemiğidir. Yerden yüksekliği 15 - 18 mm olması anatomik olarak normal kabul edilir (29- 31).

4.1.3.2. Lateral longitudinal ark (LLA)

LLA; IV.-V. metatarslar, küboid ve kalkaneus kemikleri boyunca yer almaktadır. Apeksi küboid kemiğidir. Yerden yüksekliği 3-5 mm olması anatomik olarak normal kabul edilir (30, 32).

4.1.3.3. Tranvers ark (TA)

TA; ayağın arka bölümünde talus, kalkaneus, navikula ve küboid kemiklerden oluşur. Transvers arkın en yüksek olduğu kısım ayağın arka bölümüdür. Ayağın orta kısmında I-II-III kuneiform ve küboide kemikleri transvers arkı oluşturur. Ayağın ön bölümünde de metatars başları transvers arkı oluşturan kemiklerdir. Ayağın yük taşıdığı esnada metatars başları yere paraleldir (27).

4.1.4. Ayak kasları ve sinirleri

Ayak kasları, plantar yüzey ve dorsal yüzey kasları olarak iki sınıfta incelenir. Ayağın plantar yüzeyinde sekiz kas bulunurken, dorsal yüzeyinde iki kas grubu bulunur (33, 34). Ayak kaslarının sınıflandırılması ve sinirleri Tablo 4.1.4.1. ve Tablo 4.1.4.2.' de gösterildi.

Tablo 4.1.4.1. Ayak plantar yüzey kasları ve sinirleri

Kaslar	Sinirler
M.abductor hallucis	İnervasyonu N.plantaris medialis
M.flexor hallucis brevis	İnervasyonu N.adductor hallucis
M.flexor digitorum brevis	İnervasyonu N.plantaris medialis
M.quadratus plantae	İnervasyonu N.plantaris lateralis
M.adductor hallucis	N.plantaris lateralis
Mm. Lumbricales 1-IV	İnervasyonu I. N.plantaris medialis II.-III.-IV. N.plantaris lateralis
Mm.interossei plantares 1-III	İnervasyonu N.plantaris lateralis
Mm. İnterossei dorsales 1-IV	İnervasyonu N.plantaris lateralis

Tablo 4.1.4.2. Ayak dorsal yüzey kasları ve sinirleri

M.extensor hallucis brevis	İnervasyonu N.fibularis profundus
M.extensor digitorum brevis	İnervasyonu N.fibularis profundus

4.2. Ayak Biyomekaniği

Anatomik bir ayakta zemin ile temas eden üç nokta vardır. Bunlar 1.metatars başı, 5.metatars başı ve kalkaneus tüberkülüdür. Üç pivot noktanın birleşimiyle ayağın ark haritası oluşur. Biyomekanik olarak vücut kütlesi vertikal ekseninde ayaklara dengeli olarak dağıtılır. Tek bir ayak üzerine binen vücut kütle dağılımının %40'ı metatars

bölgesinde, %60'ı kalkaneal bölgede görülür. Metatars bölgesindeki %40'ın 1/3'ü 1.metatars başında, 2/3'ü diğer metatarslardadır (27). Ayak biyomekaniği yapısında plantar fasya önemlidir. Plantar fasya kalkaneus ile distal falankslar arasındaki tüm bölgeyi kapsar. Yürüme esnasında plantar fasyada gerilim kuvveti oluşur. Gerilim kuvveti plantar fasyanın bağlantılı olduğu kemiklerin dinamik kuvvetlere karşı korunmasını sağlar. Yürümenin terminal duruş fazında metatarsofalangeal eklemden ekstansiyon hareketi görülür ve plantar fasyanın gerilmesiyle kalkaneus ve metatarsofalangeal eklem birbirine yaklaşarak medial longitudinal arkın yerden yüksekliğini artırır. Bu durum ayağın supinasyonda desteklenmesini sağlar. Plantar fasyada oluşan gerilim kuvveti yürümenin duruş fazındaki topuk kalkışı evresinde ayağı rijit hale getirerek itme fazının etkinliğini artırır. Plantar fasyanın çalışma prensibine 'windlass çıkırık mekanizması'denir (35).

4.3. Ayak Deformiteleri ve Tedavisi

Ayak deformiteleri en sık gözlenen ortopedik problemlerdendir. Ayak deformiteleri kişilerin yürüyüş biyomekaniğini değiştirerek ayak bileği, diz, kalça ve belde problemlere neden olur (36). Ayak deformitesi olan bireylerde ayakkabı ile olan uyumları bozulacağı için kişiye özel tasarlanan ortez kullanılması gerekmektedir (37). Ayak deformitelerine bağlı olarak uygun olmayan noktalarda plantar basınç değişiklikleri kişilerde nasırdan ülsera kadar birçok cilt problemlerine sebep olur. Ayak deformitelerinin tedavi amaçları kişilerde ağrısız, estetik, stabil ve doğala en yakın yürüyüşü sağlamaktır (38).

Tüm yaşlarda en çok gözlenen ayak deformiteleri olan pes cavus ve pes planus bireylerde postürel sapmalara, ağırlara ve yürüme bozukluklarına sebep olur (39).

4.3.1. Pes planus deformitesi

Pes planus anatomik ayak yapısında bulunan medial longitudinal ark (MLA) yüksekliğinin azalması ile görülen deformitedir (40) (Resim 4.3.1.1.). Yürümenin orta duruş fazında ayağın medial kısmındaki kavisin kaybolması olarak nitelendirilir (41). Adölesan dönemde dengesiz beslenme sonucu oluşan obezite, yetişkin kişilerde mesleki deformasyona nedeniyle plantar fasya üzerinde oluşan aşırı strese bağlı olarak pes planus oluşmaktadır (25). Yapılan bilimsel bir çalışmaya göre sağlıklı

adölesan bireylerin %0,69'unda pes planus deformitesi görülmüştür (42). Biyomekanik olarak vücut postürüne doğrudan etkisi görülen pes planus deformitesinin, diz, bel ağrısı oluşumunda etkisi vardır (43). Pes planus patomekaniği fleksible ve rijit olarak iki grupta değerlendirilir (44). Fleksible pes planus 5-6 yaşlarına kadar çocuklarda görülür. Ayağa yük bindikçe ark oluşumu devam eder ve pes planus formunun azalması beklenir (35). Rijit pes planus vakası daha az görülmektedir. Patolojik olarak daha olumsuz etkileri vardır. Rijit pes planus deformitesinde sürekli pronasyon, fleksible pes planus deformitesinde sürekli değişken olarak pronasyon ve supinasyon mevcuttur (30). Pes planus deformitesiyle birlikte stres kırıkları, plantar fasit ve aşil tendiniti gibi semptomlar görülebilir (45, 46). Pes planus'a bağlı olarak alt ekstremitede oluşan açısal değişimler biyomekanik yapının bozulmasına neden olur (47). Yürüme esnasında gastroknemius kasının fonksiyonelliği azalarak deformasyon oluşur ve ağrı görülür (48, 49).

Pes planus tedavisinde uygulanacak tedavi seçenekleri takip, konservatif ve cerrahi tedavidir. Tedavi yönteminin belirlenmesi bireyin cins, yaş, fonksiyonel durum ve belirtilerinin şiddetine göre değişkenlik göstermektedir (50). Konservatif tedavide amaç MLA, LA ve TA desteklenmesi ile ligamentlerde oluşan gerginliğin azaltılması ve medialde meydana gelen plantar basınç artışını laterale aktarmaktır (51).



Resim 4.3.1.1. Pes planus deformitesi (52).

4.3.2 Pes cavus deformitesi

Medial longitudinal ark (MLA) yüksekliğinin normalden fazla olması pes cavus olarak tanımlanır (53) (Resim 4.3.2.1). İdiyopatik ve nörojenik olarak nitelendirilen pes cavus deformitesi ile birlikte charcot marie tooth hastalığı görülür (2). Pes cavus deformitesinin patomekanik başlangıcı ön ayakta oluşur ve 7-10 yaşından sonra ortaya çıkar (53). Pes cavusta deformite ilerledikçe falanklarda pençe ayak deformitesi görülür (53). Fleksible pes cavus deformitesinde ikinci metatars başı altında kallus oluşur (54). Bu durum medial longitudinal ark yüksekliğine bağlı şok emilimi zayıflığı nedeniyle görülür (54). Rijit pes cavus deformitesinde birinci ve ikinci metatars başları altında kallus ve plantar fasyanın gerginliği görülür (54). Zayıf şok emilimi stres kırığı ve topukta ağrıya neden olur (55).

Pes cavus deformitesi tedavisinin belirlenmesinde altta yatan hastalıkların belirlenmesi gerekmektedir. Tedavinin belirlenmesi ile birlikte deformitenin ilerlenmesi önlenir veya fonksiyonel olarak daha iyi duruma gelmesi sağlanır (50). Pes kavus deformitesinin çocukluk döneminde daha stabil olmasından dolayı başlangıçta konservatif tedavi tercih edilebilir, fakat problemlerin hızlı ilerlemesi ve fonksiyonel olarak kötüye gidilmesi durumunda cerrahi müdahale gerekir (56). Konservatif tedavide kişiye özel tasarlanan tabanlıklar, metatarsal destekli pedler, ayakkabı modifikasyonları ve düşük ayak problemi varsa ayak bilek ortezi kullanılması hastanın günlük aktivitelerini rahatlatılabilir ve ağrı problemlerini ortadan kaldıracaktır (57).



Resim 4.3.2.1. Pes cavus deformitesi (52)

4.4. Ayak Deformiteleri Tedavisinde Tabanlık Kullanımı

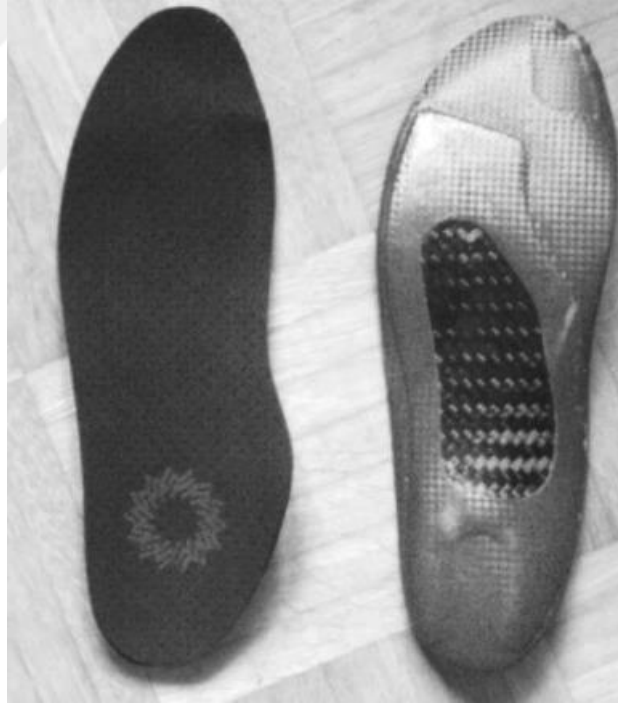
İngiltere’de 1845 yılında Durlacher tarafından tabanlığın tanımı yapılmıştır (58). 1958 yılında Amerika’da Merton Root tabanlık kullanımını reçetelendirmeye başlamış ve tabanlık üretimine başlamıştır (59, 60). Tabanlık kullanımının ayak biyomekaniği ve alt ekstremite kinetik-kinematik etkileri birden fazla çalışmada belirtilmiştir (63). Bir başka bilimsel çalışmaya göre pes cavus görülen kişilerde 3 ay tabanlık kullanımı sonucunda plantar basınç değişimi, yaşam kalitesi ve ağrı oluşumunda anlamlı farklılık görülerek tabanlık kullanımının etkinliği değerlendirilmiştir (64). Randomize kontrol gruplu yapılan bir diğer çalışmaya göre kişiye özel ölçü ile üretilen tabanlık kullanımının ayak bileği, diz ve bel ağrısını anlamlı olarak azalttığı sonucuna varılmıştır (65). Pes planus deformitesinin ortez ile tedavisinde tabanlık kullanımı önerilmektedir (66, 67). Tabanlık kullanımı ile tedavi yönteminde etil vinil asetat (EVA) ve silikon gibi şok emici özellikleri olan materyaller kullanılır (68, 69). Kişiyeye özel tabanlık kullanımı ile subtalar eklemden oluşan pronasyon – supinasyon hareketi gerekli ark takviyesi oluşturularak nötralize edilir (61, 62). Literatürde ark takviyelerinde olması gereken yükseklik hakkında fikir birliği olmamakla birlikte, MLA takviyesinde 10 – 15 mm yükseklik, TA takviyesinde 4 – 6 mm yükseklik uygulanmaktadır (70- 72). Pes cavus deformiteleri kişiye özel tabanlık kullanımı ile konservatif olarak tedavi edilmektedir. Tabanlık kullanımı yürüyüş evresi esnasında ayağı nötral pozisyonda dengelemeyi sağlamaktadır (46). Tabanlık ayakta oluşan deformiteyi düzeltmek ve deformasyonları önlemek için kullanılır (7).

Bireylerde adım atma sırasında veya sabit bir şekilde ayakta dururken ayak deformitelerini belirlememizi sağlayan plantar basınç dağılımını değerlendirme işlemine plantar basınç analizi veya pedobarografik ölçüm denir. Cihazlar içerdikleri çok sayıda sensör sayesinde ayak tabanının bölümlerinin cihaz üzerine uyguladığı kuvvetleri ölçerek sayısal veriye dönüştürür. Literatürde, pedobarografik ölçüm cihazlarının kişiye özel doğru ayakkabı ve tabanlık seçilmesinde destekleyici olduğu görülmüştür (73).

4.5. Tabanlık Üretiminde Kullanılan Malzemeler

Yürümede, koşmada ve ayakta durma gibi günlük yaşam aktivitelerine bağlı gözlenen kuvvet ve streslere karşı dayanıklılık gösterebilmesi için çeşitli ortezler kullanılmaktadır. Bu ortezlerde kullanılan materyal özelliklerine bağlı olarak dayanıklılık düzeyi değişkenlik göstermektedir. Kullanılan malzemenin yıpranma payı değerlendirmeye alınarak ortezin deformasyonu ve yük dağılımı verileri oluşur (74).

Karbon grafit materyali kullanılarak üretilen tabanlık modeli, temas alanını ve maksimum kuvvet oluşumunu düzenleyerek plantar basınç dağılımını dengeler. Plantar yüklenme azaldığında ayağın yanal hareketleri sırasında oluşan stres minimum düzeye gelerek konservatif tedavinin etkin olmasını sağlar (75) (Resim 4.5.1.).



Resim 4.5.1. Karbon Tabanlık (76)

Bir başka tabanlık yapımında kullanılan yumuşak, esnek ve “kauçuk” gibi görünen malzeme etil vinil asetattır (EVA). Günlük yaşam aktiviteleri sırasında ayakta oluşan şokları absorbe ederek vücut kinetik zincirini olumlu şekilde etkiler (76). (Resim 4.5.2.).



Resim 4.5.2. Etil Vinil Asetat (EVA) Tabanlık (77).

4.5.1. Ölçü Alma Yöntemleri

Ölçü alımında metrik ölçü ile beraber referans noktaları belirlenerek ölçüm yapılır. Belirlenen referans noktaları; ayak uzunluğu, MLA uzunluğu, topuk çevresi ve TA sınırlarıdır (61). Diğer kullanılan ölçüm yöntemi ise negatif modellemedir. Bu yöntemde ayak alçı sargı ile sarılarak ya da pedilen köpük ile elde edilen negatif modelin alçı doldurularak pozitif modelin elde edilmesi ile yapılmaktadır. Bu modelde değişiklikler yapılarak anatomik pozisyona getirilir. Pozitif model üzerinde değişiklikler ve takviyeler deformiteye göre değişiklik gösterir. Köpük ile ölçü alma yöntemi metrik ölçüye göre daha güvenilir sonuçlar verir (78).

Teknolojinin ilerlemesiyle beraber tabanlık üretiminde kullanımı artan ayak analiz sistemi ve bilgisayar tasarımlı CAD / CAM tabanlık üretimi de bir diğer yöntemdir. Ayak tabanında oluşan plantar basıncı dengelemeyi amaçlayan bilgisayar üzerinde tasarlanan CAD / CAM yöntemi tabanlık kişinin ayak deformitesine göre üretilerek uygulanmaktadır (79, 80) (Resim 4.5.1.1).

Tabanlık üretiminde yapılan takviyeler ve kullanılan malzemenin sertliği önemlidir. Tabanlık, ayak deformitesini düzelterek oranda sert olmalı ve ayak tabanında oluşan yüklenmeyi dengeleyecek derecede şok absorpsiyonu yapmalıdır. Kişinin ayak

deformitesi ve vücut ağırlığı göz önünde bulundurularak üretilecek tabanlığın malzeme sertliği seçilmelidir (81, 82).



Resim 4.5.1.1. CAD / CAM Tabanlık Üretimi (83).

4.5.2. Ayak Analizi

Ayak analizi, yürüme esnasında ayakta oluşan plantar basınç değerlerinin ölçülmesiyle üretilecek tabanlığın tasarımı için önemlidir (73).

Teknolojinin ilerlemesiyle birçok sensör sistemi tasarlanmıştır. Tasarlanan sensör sistemleri pes planus, pes cavus gibi ayak deformiteleri görülen kişilerin ayak plantar basınç dağılımının ölçülmesini kolaylaştırmaktadır (84).

Kişiye özel tabanlık üretimi öncesi kişinin ayak yapısının değerlendirilmesi doğru tabanlık uygulamasının yapılması için çok önemlidir. Kişinin yürüme paterninin incelenmesi, ayakta durma esnasındaki vücut dengesi ve plantar basınç değerlendirmesi doğru tabanlık uygulamasının yapılması için dikkat edilmesi gereken aşamalardır. Bu ölçümler için güncel teknolojinin kullanımı ile objektif veriler elde edilmektedir (72, 83) (Resim 4.5.2.1.).



Resim 4.5.2.1. Statik Plantar Basınç Ölçüm Cihazı (85).

5.MATERYAL VE METOT

Karbon tabanlık kullanımının farklı ayak deformitelerindeki ayak plantar basınç dağılımına etkisinin araştırıldığı çalışmaya, Özel Ortoworld Ortez Protez Yapım ve Uygulama Merkezinde, İstanbul – Pendik çevre hastanelerindeki ortopedi departmanlarına başvuran, ortopedi doktoru tarafından tabanlık kullanması için rapor verilen 30 gönüllü hasta ile yapıldı. Çalışmanın başlangıcında tüm hastalara çalışma detayları anlatıldı ve bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatıldı. Çalışma için İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığından 10840098-604.01.01-E61617 numaralı etik kurulu onayı alındı.

5.1.Olgular

Çalışmaya farklı ayak deformiteleri olan, okuma-yazma bilen ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan tabanlık kullanması gereken 5 – 54 yaşları arasında 30 hasta dahil edildi. Alt ekstremitte cerrahisi geçirmiş, patolojik, sistemik hastalığı olan ve 1 santimetre (cm)'den fazla alt ekstremitte eşitsizliği olan kişiler çalışmaya dahil edilmedi.

5.2.Yöntem

Pes planus, pes cavus gibi farklı ayak deformite teşhisi konulmuş hastaların demografik bilgileri, ayakta stabil pozisyonda statik plantar basınç verileri, yürüme esnasında oluşan dinamik plantar basınç verileri, ayaklarında var olan ağrının değerlendirilmesi için görsel analog skala (GAS) ve günlük yaşam kalitesini değerlendirmek için kısa form yaşam kalitesi anketi (KF-36) uygulandı.

Değerlendirmeler, günlük oda sıcaklığında hastaların günlük giysileri ile ayakkabılarını ve çoraplarını çıkarmış şekilde yapıldı. Çalışmaya katılan hastaların toplam 6 ay karbon tabanlıkları kullanmaları istenildi. Karbon tabanlığın kısa süreli ve orta-uzun süreli etkisini değerlendirmek için 2. ay ve 6. ay çalışmanın başlangıcında yapılan statik plantar basınç ölçümü, dinamik plantar basınç ölçümü, görsel analog skala (GAS) ve KF -36 yaşam kalitesi değerlendirme anketi ölçümleri tekrarlandı. Çalışmaya katılan hastalardan tabanlığı 1,5 – 3,5 cm topuk yüksekliği olan spor ayakkabı ile kullanması istendi.

5.2.1.Çalışmada Kullanılan Değerlendirme Yöntemleri ve Anketler

5.2.1.1. Kişisel Bilgi Formu

Çalışmanın ilk aşaması olarak bireylerin kişisel bilgileri kayıt edilmiştir. Bireylerle yüz yüze görüşüldü ve kişisel bilgi formuyla sosyodemografik bilgileri kaydedildi.

5.2.1.2. Görsel analog skala (GAS)

Hastaların ayak ağrısı Görsel Analog Skala (GAS) kullanılarak değerlendirildi. GAS, üzerinde 0- 10 arasında numaralardan oluşan öznel bir ağrı ölçüm yöntemidir (86). Ayak ağrısı değerlendirilirken bireylere hissettikleri ağrıyı işaretlemeleri veya sözel olarak numarayla belirtmeleri söylendi. 0 ağrı olmadığını, 10 şiddetli ağrı olduğunu belirtmektedir.

5.2.1.3. Kısa form – 36 yaşam kalitesi değerlendirme anketi (KF- 36)

Hastaların yaşam kalitelerini değerlendirmek için Kısa form – 36 anketi kullanılmıştır. Kısa form – 36; fiziksel fonksiyon, vücut ağrısı, fiziksel problemler nedeniyle kısıtlanma, emosyonel problemler nedeniyle kısıtlanma, emosyonel iyilik hali, sosyal fonksiyon, enerji ve genel sağlık olmak üzere 36 soru içeren sekiz bölümden oluşmaktadır. Sorulara verilen puanlama 0 – 100 arasındadır. Her alt bölüm kendi içinde ayrı olarak değerlendirilmektedir. Düşük puan ortalaması hastanın kısıtlı hareket etkinliği olduğu gösterirken yüksek puan ortalaması hastanın aktivite seviyesinin iyi olduğunu belirtmektedir (87).

5.2.1.4. Statik pedobarografik ölçüm

Statik pedobarografik ölçüm hastaların tabanlık kullanımı öncesi plantar basınç verilerinin değerlendirilmesinde çok kullanılan bir değerlendirme parametresidir. Statik pedobarografik ölçümlerin yapılmış olduğu sensor medica cihazı (İtalya), 60 X 60 cm boyutunda ve tüm yüzeyi basınca duyarlı sensörlerden oluşmaktadır (Resim 5.2.1.4.1.) (88). Statik pedobarografik ölçümde; hastanın adı, soyadı, doğum tarihi, ayakkabı numarası, boy ve kilo bilgileri bilgisayara kaydedildi. Hastadan ayakkabılarını ve çoraplarını çıkartması ve basınca duyarlı sensörlerden oluşan sensor medica platformuna iki ayağı ile dengede duracak şekilde basması istendi.

Hastaya statik ölçüm süresince kolları iki yanında doğal salınımında duracak şekilde stabil durması söylendi. Statik pedobarografik ölçüm sırasında hastanın sol – sağ denge dağılımı, ön – arka ayak plantar basınç dağılımı değerlendirildi. Ortalama uygulama süresi 1 dakika sürdü. 3 tekrarlı ölçüm yapılarak sonuçlar bilgisayara kaydedildi ve ölçüm sonlandırıldı.



Resim 5.2.1.4.1. Statik Pedobarografik Ölçüm Cihazı

5.2.1.5. Dinamik pedobarografik ölçüm

Dinamik pedobarografik ölçüm, günlük yaşam aktivitelerinde yürüme eylemini gerçekleştirirken, yürüyüşün duruş fazındaki plantar basınç dağılımını analiz eden sistemdir. Dinamik pedobarografik ölçümler, statik pedobarografik ölçümlerin yapıldığı sensor medica cihazı ile yapıldı (Resim 5.2.1.5.1.) (88). Hastadan ayakkabılarını ve çoraplarını çıkartması ve basınca duyarlı sensörlerden oluşan sensor medica platformunun yer aldığı 3 metre yürüyüş platformu üzerinde günlük hayatta yürüdüğü gibi doğal yürüyüş paternini gerçekleştirilmesi istendi ve en az 3 tur

olacak şekilde yürüyüş parkurunu tamamlaması söylendi. Dinamik pedobarografik ölçüm topuk teması, yüklenme fazı, orta duruş ve itme fazından oluşan yürümenin duruş fazındaki ayakta oluşan plantar basınç değişimini analiz eder. Ortalama uygulama süresi 4 dakikadır. Sonuçlar bilgisayara kaydedildi ve ölçüm sonlandırıldı.



Resim 5.2.1.5.1. Dinamik Pedobarografik Ölçüm Cihazı

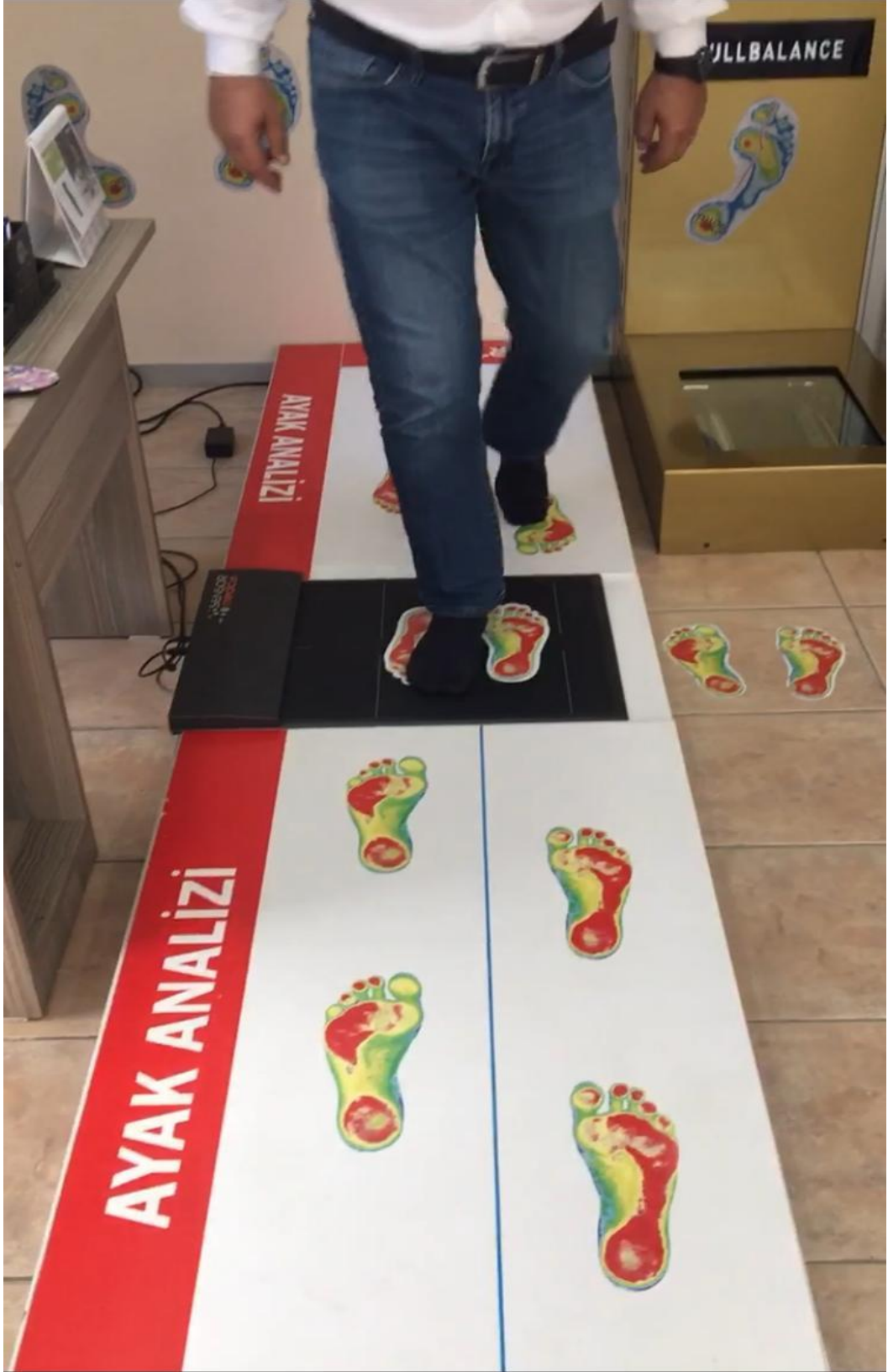
5.2.2. Karbon tabanlılık üretimi

Çalışmaya dahil edilen kişilere, statik pedobarografik ölçüm (Resim 5.2.2.1.) ve dinamik pedobarografik ölçüm (Resim 5.2.2.2.) yapıldıktan sonra karbon tabanlılığın üretimi için ottobock marka foam (köpük) (Resim 5.2.2.3.) ile ayaklarının kalıp ölçüsü alınarak negatif model oluşturuldu. ABS marka kartonpiyer alçı ile ölçüler doldurularak üzerinde işlem yapılacak sertlikte donması beklendi. Sensor medica ile

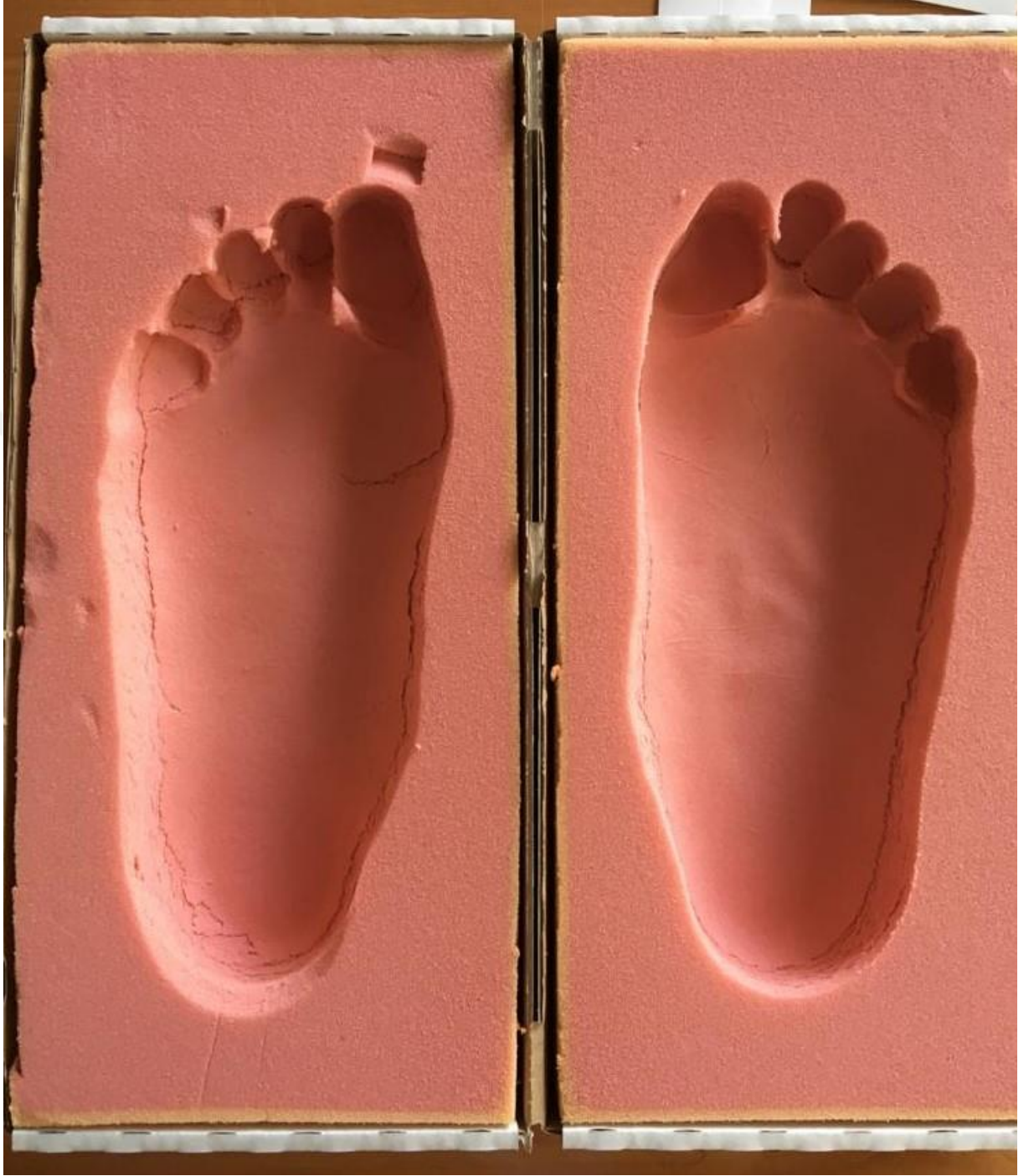
yapılan statik ve dinamik ölçümlerdeki deformiteye göre pozitif model üzerinde modifikasyonlar yaparak kişilerin ayağına göre hazırlandı (Resim 5.2.2.4.). Karbon plakalar ayak numarası ölçülerine göre kesildi. Modifikasyondan geçen pozitif modellerin üzerine ayak numarasına göre hazırlanan karbon plakaları şekil alacak kıvamda fırında ısıtılarak press vakum makinesi ile şekil verildi (Resim 5.2.2.5.). Karbon materyalin pozitif kalıp şeklini alıp soğuması için 3 saat press vakum makinesinde bekletildi. Son olarak freze ile düzeltmeler yapılarak cilde uyumlu plastazot ile kaplanıp kişilere teslim edildi. Kişilerin ayak analizleri karbon tabanlılık kullanımının başlangıcında, karbon tabanlılık kullanımına başladıktan sonra 2. ay ve 6. ay takipleri yapıp analizleri tekrarlandı. Bireylerin, gün içerisinde ayakkabı giydikleri süre boyunca karbon tabanlılığı kullanmaları istendi.



Resim 5.2.2.1. Statik Pedobarografik Ölçüm



Resim 5.2.2.2. Dinamik Pedobarografik Ölçüm



Resim 5.2.2.3. Negatif Köpük Model Ölçüsü



5.2.2.4. Pozitif Model



Resim 5.2.2.5. Karbon Tabanlık Press Vakum Aşaması

5.3. İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 20.0 programı kullanılarak yapıldı. Sayısal olarak ölçülen veriler yüzde, ortalama, standart sapma ve standart hata ortalaması şeklinde ifade edildi. Verilerin normal dağılımına One-Sample Shapiro-Wilk testi ile bakıldı. Yapılan normal dağılıma uygunluk testinden sonra repeated measures anova testi yapılarak tabanlık kullanımı öncesi, tabanlık kullanımına başladıktan sonraki 2. ay ve 6. ay ölçümleri değerlendirildi. $p < 0.05$ olasılık değeri anlamlı kabul edildi.

6.BULGULAR

Karbon tabanlık kullanımının farklı ayak deformitelerindeki ayak plantar basınç dağılımına etkisini araştırdığımız çalışmamıza, ortopedi doktoru tarafından tabanlık kullanması gerekli teşhisi konmuş 30 hasta dahil edildi. Çalışmaya katılan hastalar 6 ay süresince takip edilerek tabanlık kullanımı öncesi ilk analiz, tabanlık kullanmaya başladıktan sonraki 2.ay ve 6.ay olmak üzere üç kez değerlendirmeye alındı.

6.1. Katılımcıların demografik bilgileri

Çalışmaya dahil edilen bireylerin yaş, kilo, boyu kayıt edildi ve Tablo 6.1.1.'de gösterildi.

Tablo 6.1.1. Demografik bilgiler

	Ort±SS	Min-Maks
Yaş	17,73±13,16	6-54
Kilo	44,40±17,33	18-82
Boy	147,36±18,91	1,10-1,83

SS: Standart Sapma ORT: Ortalama Min: Minimum Maks: Maksimum

Çalışmaya dahil edilen 30 bireyin; yaşları ortalama 17,73±13,16 yıl, kilo değerleri ortalama 44,40±17,33 kilo, boy değerleri ortalama 147,36±18,91 metre tespit edildi.

6.1.2. Hastaların statik pedobarografik ölçümlerinin ilk ölçüm, 2. ay ve 6. ay olarak karşılaştırılması

Katılımcıların sağ ayak ve sol ayak ölçümleri ilk analiz, 2.ay ve 6.ay olarak değerlendirildi ve Tablo 6.1.2. de gösterildi.

Tablo 6.1.2.1. Hastaların statik pedobarografik ölçüm ilk analiz, 2.ay ve 6.ay verilerinin karşılaştırılması

	İlk Ölçüm		2.Ay		6.Ay		p*
	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	
Sol ön ayağa binen ağırlık yüzdesi	23,90±13,21	18-28	26,33±11,12	22-30	32,20±9,62	28-35	0,001
Sol arka ayağa binen ağırlık yüzdesi	76,03±13,16	71-80	73,66±11,12	69-77	68,13±9,33	64-71	0,001
Sol ayağa binen ağırlık yüzdesi	51,03±8,21	47-54	51,40±8,08	48-54	50,23±3,75	48-51	0,070
Sağ ön ayağa binen ağırlık yüzdesi	25,90±14,01	20-31	30,60±11,46	26-34	35,20±9,55	31-38	0,001
Sağ arka ayağa binen ağırlık yüzdesi	74,10±14,01	68-79	69,40±9,64	65-73	64,80±9,55	61-68	0,001
Sağ ayağa binen ağırlık yüzdesi	48,96±8,21	45-52	48,60±8,08	45-51	49,73±3,77	48-51	0,072

SS: Standart Sapma ORT: Ortalama Min: Minimum Maks: Maksimum

*İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi uygulandı.

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay verilerinde sol ön ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$).

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay verilerinde sol arka ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi ($p<0,001$).

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay verilerinde sol ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p<0,070$).

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay verilerinde sağ ön ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p<0,001$).

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay verilerinde sağ arka ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı değişiklik elde edildi ($p<0,001$).

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay verilerinde sağ ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p<0,072$).

Tablo 6.1.2.2. Hastaların statik pedobarografik ölçüm ilk analiz ve 2. Ay verilerinin karşılaştırılması

	İlk Ölçüm		2.Ay		p
	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	p*
Sol ön ayağa binen ağırlık yüzdesi	23,90±13,21	18-28	26,33±11,12	22-30	0,265
Sol arka ayağa binen ağırlık yüzdesi	76,03±13,16	71-80	73,66±11,12	69-77	0,278
Sol ayağa binen ağırlık yüzdesi	51,03±8,21	47-54	51,40±8,08	48-54	0,070
Sağ ön ayağa binen ağırlık yüzdesi	25,90±14,01	20-31	30,60±11,46	26-34	0,041
Sağ arka ayağa binen ağırlık yüzdesi	74,10±14,01	68-79	69,40±9,64	65-73	0,041
Sağ ayağa binen ağırlık yüzdesi	48,96±8,21	45-52	48,60±8,08	45-51	0,072

SS: Standart Sapma ORT: Ortalama Min: Minimum Maks: Maksimum

*İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi uygulandı.

İlk ölçüm – 2. ay verilerinde sol ön ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p<0,265$).

İlk ölçüm – 2. ay verilerinde sol arka ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p<0,278$).

İlk ölçüm – 2. ay verilerinde sol ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmedi ($p<0,070$).

İlk ölçüm – 2. ay verilerinde sağ ön ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,041$).

İlk ölçüm – 2. ay verilerinde sağ arka ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p<0,041$).

İlk ölçüm – 2. ay verilerinde sağ ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p<0,072$).

Tablo 6.1.2.3. Hastaların statik pedobarografik ölçüm ilk analiz ve 6. Ay verilerinin karşılaştırılması

	İlk Ölçüm		6.Ay		p
	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	p*
Sol ön ayağa binen ağırlık yüzdesi	23,90±13,21	18-28	26,33±11,12	22-30	0,001
Sol arka ayağa binen ağırlık yüzdesi	76,03±13,16	71-80	73,66±11,12	69-77	0,001
Sol ayağa binen ağırlık yüzdesi	51,03±8,21	47-54	51,40±8,08	48-54	0,070
Sağ ön ayağa binen ağırlık yüzdesi	25,90±14,01	20-31	30,60±11,46	26-34	0,000
Sağ arka ayağa binen ağırlık yüzdesi	74,10±14,01	68-79	69,40±9,64	65-73	0,000
Sağ ayağa binen ağırlık yüzdesi	48,96±8,21	45-52	48,60±8,08	45-51	0,072

SS: Standart Sapma ORT: Ortalama Min: Minimum Maks: Maksimum

*İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi uygulandı.

İlk ölçüm – 6. ay verilerinde sol ön ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p<0,001$).

İlk ölçüm – 6. ay verilerinde sol arka ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,001$).

İlk ölçüm – 6. ay verilerinde sol ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmedi ($p<0,070$).

İlk ölçüm – 6. ay verilerinde sağ ön ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. ($p<0,000$).

İlk ölçüm – 6. ay verilerinde sağ arka ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı değişiklik gözlemlendi ($p<0,000$).

İlk ölçüm – 6. ay verilerinde sağ ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p<0,072$).

Tablo 6.1.2.4. Hastaların statik pedobarografik ölçüm 2. Ay ve 6. Ay verilerinin karşılaştırılması

	2.Ay		6.Ay		p
	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	p*
Sol ön ayağa binen ağırlık yüzdesi	23,90±13,21	18-28	26,33±11,12	22-30	0,002
Sol arka ayağa binen ağırlık yüzdesi	76,03±13,16	71-80	73,66±11,12	69-77	0,003
Sol ayağa binen ağırlık yüzdesi	51,03±8,21	47-54	51,40±8,08	48-54	0,070
Sağ ön ayağa binen ağırlık yüzdesi	25,90±14,01	20-31	30,60±11,46	26-34	0,004
Sağ arka ayağa binen ağırlık yüzdesi	74,10±14,01	68-79	69,40±9,64	65-73	0,004
Sağ ayağa binen ağırlık yüzdesi	48,96±8,21	45-52	48,60±8,08	45-51	0,072

SS: Standart Sapma ORT: Ortalama Min: Minimum Maks: Maksimum

*İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi uygulandı.

2. ay – 6. ay verilerinde sol ön ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p<0,002$).

2. ay – 6. ay verilerinde sol arka ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,003$).

2. ay – 6. ay verilerinde sol ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmedi ($p<0,070$).

2. ay – 6. ay verilerinde sağ ön ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. ($p<0,004$).

2. ay – 6. ay verilerinde sağ arka ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı değişiklik gözlemlendi ($p<0,004$).

2. ay – 6. ay verilerinde sağ ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p<0,072$).

6.1.3. Hastaların dinamik pedobarografik ölçümlerinin ilk ölçüm, 2. ay ve 6. ay olarak karşılaştırılması

Tablo 6.1.3.1. Hastaların dinamik pedobarografik ölçüm ilk analiz, 2. ay ve 6. ay verilerinin karşılaştırılması

	İlk Ölçüm		2.Ay		6.Ay		p*
	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	
Dinamik-Sol ön ayağa binen ağırlık yüzdesi	59,63±9,47	56-63	58,70±13,02	53-63	53,00±10,38	50-55	0,002
Dinamik-Sol arka ayağa binen ağırlık yüzdesi	40,36±9,47	36-43	41,30±13,02	36-46	47,00±7,66	44-49	0,002
Dinamik-Sağ ön ayağa binen ağırlık yüzdesi	57,73±13,23	52-62	60,93±10,51	57-64	54,23±6,81	51-56	0,019
Dinamik-Sağ arka ayağa binen ağırlık yüzdesi	42,26±13,23	37-47	39,06±10,51	35-42	45,76±6,81	43-48	0,019

SS: Standart Sapma ORT: Ortalama Min: Minimum Maks: Maksimum

*İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi uygulandı.

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay verilerinde sol ön ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0,002$).

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay verilerinde sol arka ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,002$).

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay verilerinde sağ ön ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi ($p<0,019$).

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay verilerinde sağ arka ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p<0,019$).

Tablo 6.1.3.2. Hastaların dinamik pedobarografik ölçüm ilk analiz ve 2. ay verilerinin karşılaştırılması

	İlk Ölçüm		2.Ay		p
	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	p*
Dinamik-Sol ön ayağa binen ağırlık yüzdesi	59,63±9,47	56-63	58,70±13,02	53-63	0,748
Dinamik-Sol arka ayağa binen ağırlık yüzdesi	40,36±9,47	36-43	41,30±13,02	36-46	0,748
Dinamik-Sağ ön ayağa binen ağırlık yüzdesi	57,73±13,23	52-62	60,93±10,51	57-64	0,282
Dinamik-Sağ arka ayağa binen ağırlık yüzdesi	42,26±13,23	37-47	39,06±10,51	35-42	0,282

SS: Standart Sapma ORT: Ortalama Min: Minimum Maks: Maksimum

*İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi uygulandı.

İlk ölçüm – 2.ay verilerinde sol ön ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p<0,748$).

İlk ölçüm – 2.ay verilerinde sol arka ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p<0,748$).

İlk ölçüm – 2.ay verilerinde sağ ön ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmedi ($p<0,282$).

İlk ölçüm – 2.ay verilerinde sağ arka ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi ($p<0,282$).

Tablo 6.1.3.3. Hastaların dinamik pedobarografik ölçüm ilk analiz ve 6. ay verilerinin karşılaştırılması

	İlk Ölçüm		6.Ay		p
	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	p*
Dinamik-Sol ön ayağa binen ağırlık yüzdesi	59,63±9,47	56-63	58,70±13,02	53-63	0,002
Dinamik-Sol arka ayağa binen ağırlık yüzdesi	40,36±9,47	36-43	41,30±13,02	36-46	0,002
Dinamik-Sağ ön ayağa binen ağırlık yüzdesi	57,73±13,23	52-62	60,93±10,51	57-64	0,156
Dinamik-Sağ arka ayağa binen ağırlık yüzdesi	42,26±13,23	37-47	39,06±10,51	35-42	0,156

SS: Standart Sapma ORT: Ortalama Min: Minimum Maks: Maksimum

*İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi uygulandı.

İlk ölçüm – 6.ay verilerinde sol ön ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,002$).

İlk ölçüm – 6.ay verilerinde sol arka ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p<0,002$).

İlk ölçüm – 6.ay verilerinde sağ ön ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmedi ($p<0,156$).

İlk ölçüm – 6.ay verilerinde sağ arka ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi ($p<0,156$).

Tablo 6.1.3.4. Hastaların dinamik pedobarografik ölçüm 2. ay ve 6. ay verilerinin karşılaştırılması

	2.Ay		6.Ay		p
	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	p*
Dinamik-Sol ön ayağa binen ağırlık yüzdesi	59,63±9,47	56-63	58,70±13,02	53-63	0,009
Dinamik-Sol arka ayağa binen ağırlık yüzdesi	40,36±9,47	36-43	41,30±13,02	36-46	0,009
Dinamik-Sağ ön ayağa binen ağırlık yüzdesi	57,73±13,23	52-62	60,93±10,51	57-64	0,000
Dinamik-Sağ arka ayağa binen ağırlık yüzdesi	42,26±13,23	37-47	39,06±10,51	35-42	0,000

SS: Standart Sapma ORT: Ortalama Min: Minimum Maks: Maksimum

*İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi uygulandı.

2.ay – 6.ay verilerinde sol ön ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p<0,009$).

2.ay – 6.ay verilerinde sol arka ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p<0,009$).

2.ay – 6.ay verilerinde sağ ön ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi ($p<0,000$).

2.ay – 6.ay verilerinde sağ arka ayağa binen ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,000$).

6.1.4. Hastaların KF- 36 yaşam kalitesi ölçme anketleri ilk ölçüm, 2. ay ve 6. ay karşılaştırılması

Hastaların KF- 36 yaşam kalitesi ölçme anketleri ilk ölçüm, 2. ay, 6. ay karşılaştırılması Tablo 6.1.4.'de gösterildi.

Tablo 6.1.4.1. Hastaların KF- 36 yaşam kalitesi ölçme anketleri ilk ölçüm, 2. ay ve 6. ay karşılaştırılması

KF- 36	İlk Ölçüm		2.Ay		6.Ay		P
	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	
Fiziksel fonksiyon	88,33±16,83	82-94	93,33±16,76	89-97	95,66±8,58	92-98	0,000
Vücut ağrısı	92,33±15,89	86-98	96,00±9,41	92-99	97,75±6,24	95-100	0,009
Fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlılık	95,00±12,10	90-99	98,33±8,29	95-100	98,33±8,29	95-100	0,016
Emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlılık	97,40±4,78	95,6-99,1	98,40±3,42	97,1-99,6	98,80±2,95	97,6-99,9	0,012
Emosyonel iyilik hali	89,06±10,86	85-93	92,13±9,59	88-95	96,00±7,04	93-98	0,000
Sosyal fonksiyon	97,08±9,09	93-100	98,33±6,34	95-100	98,33±6,34	95-100	0,166
Enerji	92,33±10,40	88-96	94,33±8,17	91-97	95,66±6,66	93-98	0,001
Genel sağlık algısı	90,33±11,13	86-94	93,00±9,43	89-96	94,50±8,44	91-97	0,000

SS: Standart Sapma ORT: Ortalama Min: Minimum Maks: Maksimum

*İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi uygulandı.

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay KF- 36 fiziksel fonksiyon verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p=0,000$).

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay KF- 36 vücut ağrısı verilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p=0,009$).

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay KF- 36 fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlılık zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edildi ($p=0,016$).

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay KF- 36 emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlılık verilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edildi ($p=0,012$).

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay KF- 36 emosyonel iyilik hali değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p<0,000$).

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay KF- 36 sosyal fonksiyon ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p=0,166$)

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay KF- 36 enerji zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edildi ($p<0,001$).

İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay KF- 36 genel sağlık algısı verilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p<0,000$).

Tablo 6.1.4.2. Hastaların KF- 36 yaşam kalitesi ölçme anketleri ilk ölçüm ve 2. ay karşılaştırılması

KF- 36	İlk Ölçüm		2.Ay		p
	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	P
Fiziksel fonksiyon	88,33±16,83	82-94	93,33±16,76	89-97	0,003
Vücut ağrısı	92,33±15,89	86-98	96,00±9,41	92-99	0,043
Fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlılık	95,00±12,10	90-99	98,33±8,29	95-100	0,043
Emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlılık	97,40±4,78	95,6-99,1	98,40±3,42	97,1-99,6	0,019
Emosyonel iyilik hali	89,06±10,86	85-93	92,13±9,59	88-95	0,000
Sosyal fonksiyon	97,08±9,09	93-100	98,33±6,34	95-100	0,166
Enerji	92,33±10,40	88-96	94,33±8,17	91-97	0,012
Genel sağlık algısı	90,33±11,13	86-94	93,00±9,43	89-96	0,001

SS: Standart Sapma ORT: Ortalama Min: Minimum Maks: Maksimum

*İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi uygulandı.

İlk ölçüm- 2. ay KF- 36 fiziksel fonksiyon ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($P<0,003$).

İlk ölçüm- 2. ay KF- 36 vücut ağrısı verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edildi ($p<0,043$).

İlk ölçüm- 2. ay KF- 36 fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlılık zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p<0,043$).

İlk ölçüm- 2. ay KF- 36 emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlılık verilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p<0,019$).

İlk ölçüm- 2. ay KF- 36 emosyonel iyilik hali değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p<0,000$).

İlk ölçüm- 2. ay KF- 36 sosyal fonksiyon verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p<0,166$).

İlk ölçüm- 2. ay KF- 36 enerji zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edildi ($p<0,012$).

İlk ölçüm- 2. ay KF 36 genel sağlık algısı verilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p<0,001$).

Tablo 6.1.4.3. Hastaların KF- 36 yaşam kalitesi ölçme anketleri ilk ölçüm ve 6. ay karşılaştırılması

KF- 36	İlk Ölçüm		6.Ay		p
	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	P
Fiziksel fonksiyon	88,33±16,83	82-94	93,33±16,76	89-97	0,002
Vücut ağrısı	92,33±15,89	86-98	96,00±9,41	92-99	0,022
Fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlılık	95,00±12,10	90-99	98,33±8,29	95-100	0,043
Emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlılık	97,40±4,78	95,6-99,1	98,40±3,42	97,1-99,6	0,014
Emosyonel iyilik hali	89,06±10,86	85-93	92,13±9,59	88-95	0,000
Sosyal fonksiyon	97,08±9,09	93-100	98,33±6,34	95-100	0,166
Enerji	92,33±10,40	88-96	94,33±8,17	91-97	0,002
Genel sağlık algısı	90,33±11,13	86-94	93,00±9,43	89-96	0,000

SS: Standart Sapma ORT: Ortalama Min: Minimum Maks: Maksimum

*İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi uygulandı.

İlk ölçüm- 6. ay KF- 36 fiziksel fonksiyon ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($P<0,002$).

İlk ölçüm- 6. ay KF- 36 vücut ağrısı verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edildi ($p<0,022$).

İlk ölçüm- 6. ay KF- 36 fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlılık zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p<0,043$).

İlk ölçüm- 6. ay KF- 36 emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlılık verilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p<0,014$).

İlk ölçüm- 6. ay KF- 36 emosyonel iyilik hali değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p<0,000$).

İlk ölçüm- 6. ay KF- 36 sosyal fonksiyon verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p<0,166$).

İlk ölçüm- 6. ay KF- 36 enerji zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edildi ($p<0,002$).

İlk ölçüm- 6. ay KF- 36 genel sağlık algısı verilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p<0,000$).

Tablo 6.1.4.4. Hastaların KF- 36 yaşam kalitesi ölçme anketleri 2. ay ve 6. ay karşılaştırılması

	2.Ay		6.Ay		p
	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	P
KF- 36					
Fiziksel fonksiyon	88,33±16,83	82-94	93,33±16,76	89-97	0,032
Vücut ağrısı	92,33±15,89	86-98	96,00±9,41	92-99	0,099
Fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlılık	95,00±12,10	90-99	98,33±8,29	95-100	0,043
Emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlılık	97,40±4,78	95,6-99,1	98,40±3,42	97,1-99,6	0,246
Emosyonel iyilik hali	89,06±10,86	85-93	92,13±9,59	88-95	0,000
Sosyal fonksiyon	97,08±9,09	93-100	98,33±6,34	95-100	0,166
Enerji	92,33±10,40	88-96	94,33±8,17	91-97	0,043
Genel sağlık algısı	90,33±11,13	86-94	93,00±9,43	89-96	0,059

SS: Standart Sapma ORT: Ortalama Min: Minimum Maks: Maksimum

*İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi uygulandı.

2.ay- 6. ay KF- 36 fiziksel fonksiyon ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($P<0,032$).

2.ay - 6. ay KF- 36 vücut ağrısı verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmedi ($p<0,099$).

2.ay - 6. ay KF- 36 fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlılık zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p<0,043$).

2.ay - 6. ay KF- 36 emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlılık verilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p<0,246$).

2.ay - 6. ay KF- 36 emosyonel iyilik hali değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p<0,000$).

2.ay - 6. ay KF- 36 sosyal fonksiyon verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p<0,166$).

2.ay - 6. ay KF- 36 enerji zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edildi ($p<0,043$).

2.ay - 6. ay KF- 36 genel sağlık algısı verilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p<0,059$).

6.1.5. Görsel analog skala

Hastaların görsel analog skala ilk ölçüm, 2. ay, 6. ay karşılaştırılması Tablo 6.1.5.'de gösterildi.

Tablo 6.1.5.1. Hastaların görsel analog skala ilk ölçüm, 2. ay ve 6. ay karşılaştırılması

	İlk Ölçüm		2.Ay		6.Ay		p*
	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	
Görsel Analog Skala	2,93±1,83	2,24-3,61	1,56±1,50	1-2,12	0,53±0,93	0,18-0,88	0,000

SS: Standart Sapma ORT: Ortalama Min: Minimum Maks: Maksimum

*İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi uygulandı.

Karbon tabanlılık kullanımı öncesi ilk ölçüm, karbon tabanlılık kullanımı sonrası 2.ay ve 6.ay yapılan değerlendirmelerde ağrının azalması istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.000$).

Tablo 6.1.5.2. Hastaların görsel analog skala ilk ölçüm ve 2. ay karşılaştırılması

	İlk Ölçüm		2.Ay		p
	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	
Görsel Analog Skala	2,93±1,83	2,24-3,61	1,56±1,50	1-2,12	0,000

SS: Standart Sapma ORT: Ortalama Min: Minimum Maks: Maksimum

*İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi uygulandı.

İlk ölçüm- 2.ay görsel analog skala verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü ($p<0,000$).

Tablo 6.1.5.3. Hastaların görsel analog skala ilk ölçüm ve 6. ay karşılaştırılması

	İlk Ölçüm		6.Ay		p
	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	p*
Görsel Analog Skala	2,93±1,83	2,24-3,61	0,53±0,93	0,18-0,88	0,000

SS: Standart Sapma ORT: Ortalama Min: Minimum Maks: Maksimum

*İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi uygulandı.

İlk ölçüm- 6.ay görsel analog skala verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0,000$).

Tablo 6.1.5.4. Hastaların görsel analog skala 2. ay ve 6. ay karşılaştırılması

	2.Ay		6.Ay		p
	Ort±SS	Min-Maks	Ort±SS	Min-Maks	p*
Görsel Analog Skala	1,56±1,50	1-2,12	0,53±0,93	0,18-0,88	0,000

SS: Standart Sapma ORT: Ortalama Min: Minimum Maks: Maksimum

*İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$, Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi uygulandı.

2.ay- 6.ay görsel analog skala verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edildi ($p<0,000$).

7.TARTIŞMA

Pes planus ve pes cavus en sık görülen ayak deformitelerindendir. Bu deformiteler ayak bileği, diz, kalça, spinal kord ve alt ekstremitenin optimum biyomekanik yapısını olumsuz yönde etkilemektedir. Kişiyeye özel yapılan karbon tabanlı kullanımını ile çocuk ve adölesan bireylerde defomitenin düzeltilmesi, yetişkin bireylerde ise deformitenin ilerlemesi limitlenerek ağrı azaltılır ve yaşam kalitesi artırılır. Çalışmamızda kişiyeye özel karbon tabanlı kullanımının statik ve dinamik plantar basınç analizi, yaşam kalitesi ve ağrı üzerine etkisini incelemek amaçlanmıştır.

Zammit ve Payne (89), düz taban teşhisli 22 hastaya tabanlı uygulaması yaptıkları araştırmada, dört haftalık gözlem sonucunda ayak fonksiyonunda ve ayak ağrısında pozitif anlamlı değişim görmüştür. Shih et al. (9), koşucular üzerinde yaptıkları randomize kontrollü çalışmada, 24 düz tabanlı sporcu ile yapılan çalışmada, 12 kişilik müdahale grubuna medial topuk kamalı tabanlı, kontrol grubuna ise desteksiz standart tabanlı uygulayarak koşucuları 60 dakika süresince koşu bandında koşturmuş ve alt ekstremitte ağrısını kayıt etmiştir. İki hafta süre ile tekrarlanan ölçümlerde müdahale grubunun ağrı şiddeti verileri kontrol grubu ölçüm değerlerine göre anlamlı olarak azaldığı bulunmuştur. Amer et al. (90). 4 hafta süresince ayak ağrısı olan 67 bireyi, hazır tabanlı uygulaması yapmışlar ve ağrı şiddetinde pozitif bir azalma bulmuştur. Çalışmalarında, uygulama öncesi ağrı şiddeti maksimum, ortanca ve çeyreklik verileri vizüel analog skala (VAS) değerlendirme anketi sonucu 6.0 (4.0-7.0) bulunurken uygulama sonrası 5.0 (2.0-7.0) bulunmuştur. Nogueron et al. (91), ayak ağrısı olan 54 bireye, ayağın orta kısmını destekleyen kişiyeye özel etin vinil asetat tabanlı uygulamıştır. 90 günlük gözlem sonucunda ağrı şiddetinde % 90 oranda azalma bulunmuştur.

Barbosa et al. (72) osteoporotik ayak ağrısı bulunan 60 yaş üstü 29 birey ile rastgele kontrollü çalışma yapmıştır. Çalışmalarında bireyleri 2 gruba bölerek 14 kişilik müdahale grubu oluşturmuştur. Katılımcılara MLA ve TA destekli kişiyeye özel üretim tabanlı uygulamıştır. Kontrol ve müdahale grupları için VAS değerlendirmesi yapmıştır. 4 haftalık değerlendirme sonucunda ağrı şiddetinde anlamlı azalma meydana gelmiştir. Bizim çalışmamızdaki katılımcıların demografik özellikleri bu

çalışma ile farklılık göstermesine rağmen sonuçlar bizim çalışmamız ile paralel çıkmıştır.

Esterman ve Pilotto (92), Avusturalya Hava Kuvvetleri'nde görev alan 42 düztaban teşhisi konmuş ve alt ekstremitesinde ağrı görülen askerleri rastgele kontrollü olarak iki grupta ayırmıştır. 20 askerin dahil edildiği müdahale grubuna, ısıtılarak şekillendirilen materyal üzerine medial topuk kaması, transvers ark, medial longitudinal ark ve medial ön ayak kaması takviyeleri ekledikleri tabanlıkları vermiştir. Tabanlık kullanımından rahatsız olan 10 asker tabanlık kullanmayı bırakmış, ölçümler kalan 10 asker ile yapılmıştır. Yaşam kalitesi ve alt ekstremitedeki ağrı oluşumunda pozitif etkiler görülse de istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik bulamamıştır. Tabanlığın bir bot içerisinde kullanılması çalışmada farklılık oluşturduğu gibi müdahale grubunun % 50'sinin tabanlık kullanımını bırakması sonuçları etkilemiştir.

Çalışmamızda 30 kişiye yapılan ağrı değerlendirme tabanlık kullanımı öncesi ilk ölçüm, tabanlık kullanmaya başladıktan sonra 2.ay ve 6.ay görsel analog skala (GAS) ağrı anketi ile ölçülmüş ve sonuçlarımıza göre ilk ölçüm, 2.ay ve 6.ay ortalama değerlerinde anlamlı olarak azalma görülmüştür. Bizim çalışmamızda literatür ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Kişiye özel üretilen karbon tabanlıklar ayağın plantar yüzeyinde basınç dağılımını dengeleyerek ayağın tek bir noktasında basınç oluşumunu önlemektedir. Karbon tabanlığın ayağın plantar yüzeyinde dengeli basınç dağılımını sağlaması ile ağrının azaltıldığı gözlenmektedir.

Payehdar et al. (93), özel bir platform üzerinde ayakkabılı, university of California biomechanics laboratory (UCBL) formunda fleksible bir orteze ve UCBL ortezi ile üç farklı ortezi ile 20 pes planuslu kişinin dominant ayak üzerinde durarak dengelerini değerlendirmiştir. Sonuç olarak sadece rijit UCBL uygulamasının dengeyi iyileştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Liu et al. (94), kişiye özel üretilen tabanlıkların denge üzerindeki etkilerini karşılaştırmak için, düşme öyküsü olmayan 18 yaşlı ve düşme öyküsü olan 15 yaşlı birey ile çalışma yürütmüştür. Çalışmanın sonuçlarına göre, her iki grupta da en iyi denge performansı kişiye özel tabanlıklarla sağlanmıştır. Tahmasebi et al. (95), medial longitudinal destekli tabanlık ile pes planusu olan bireylerde statik duruş esnasında ağırlık merkezindeki yer değiştirme

hızını ölçmüştür. Sonuç olarak medial longitudinal ark destekli tabanlığın düz tabanlı bireylerde statik ayakta durma stabilitesini iyileştirdiğini bulunmuştur. Çalışmamızda literatürden farklı olarak tabanlık kullanımı öncesi ilk ölçüm, tabanlık kullanımı sonrası 2.ay ve 6.ay statik denge ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Sonuçların literatürden farklı bulunmasının sebebi tabanlık üretiminde kullanılan malzemeden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Wang et al. (96) 65 düz tabanlı katılımcı randomize kontrollü çalışma yapmıştır. Çalışmada 3 farklı ark yüksekliği olan EVA materyali kullanılarak yapılmış tabanlık kullanmıştır. 3 mm, 6 mm ve 7 mm medial ark destekli tabanlık kullanımı sonucunda düz tabanlı bireylerin verilerinde istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulunmamıştır. Sonuçlar bizim çalışmamız ile benzerlik göstermemektedir. Çalışma sonuçlarının paralellik göstermemesinin nedeni olarak bu çalışmada EVA materyali ile tabanlık üretilirken bizim çalışmamızda karbon materyali ile daha sert yapılı tabanlık üretimi olduğu görülmektedir.

Xu et al. (97) 80 düz tabanlı hasta ile randomize kontrollü çalışma gerçekleştirmiştir. Ayak ağrı şiddetini ölçmek için VAS kullanmıştır. 8 haftalık tedavi süresince kontrol grubuna fabrikasyon tabanlık, deney grubuna 3 boyutlu yazıcı ile ürettikleri kişiye özel tabanlık uygulamıştır. 8 haftalık tedavi süresi sonucunda deney grubundaki hastaların VAS değerlerinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Bizim çalışmamız ile kıyaslandığında Xu et al. un kişiye özel tabanlık üretiminde kullandıkları materyalin farklı olmasına rağmen deney grubundaki VAS değerinin sonucu bizim çalışmamız ile paralellik göstermektedir.

Caravaggi et al. (98) çelik burunlu güvenlik ayakkabısı giyen 17 metal işçisi ile çalışma yapmıştır. Randomize kontrollü gerçekleştirilen çalışmada üç farklı tabanlık kullanılmıştır. Üç farklı tabanlık; fabrikasyon tabanlık, kişiye özel tabanlık ve standart ayakkabı astarı olarak uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda standart ayakkabı astarı ve fabrikasyon tabanlık kullanan işçilerin plantar basınç dağılımında anlamlı değişiklik görülmemiştir. Kişiye özel tabanlık kullanan işçilerde ise plantar basınç dağılımına olumlu etkisi olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda literatür ile benzer olarak kişiye özel tabanlık kullanımının plantar basınç dağılımına olumlu

etkisi olmuştur. Kişiyeye özel üretilen tabanlıkların ayak yapısına tam uyumlu olmasından dolayı sonuçların literatür ile paralel olduğu düşünülmektedir.

Chang et al. (99), 42 – 74 yaş arası metatarsal ağrısı olan 17 bireye, kişiyeye özel tabanlık uygulaması yapmıştır. Tabanlıklar Etil vinil asetat (EVA) materyalinden üretilmiştir. Çalışmada dinamik pedobarografik ölçüm pedar – X cihazı ile yapılmıştır. Ağrı değerlendirmesi görsel analog skala ile yapılmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda kişiyeye özel tabanlık kullanımının dinamik plantar basınç ve ağrı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmiştir. Bizim çalışmamızda dinamik plantar basınç ölçümü sensor medica cihazı ile yapılmış olup kişiyeye özel karbon tabanlık kullanımı sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür. Çalışmamızda literatür ile benzer olarak 6 aylık kişiyeye özel karbon tabanlık kullanımı dinamik pedobarografik ve görsel analog skala ölçümlerinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Karbon tabanlığın yürüme esnasında dinamik plantar basınç dağılımını dengeleyerek ağrıyı azalttığı görülmektedir.

Choi et al. (4), idiyopatik pes cavus deformitesi olan 30 kadın ile kişiyeye özel tabanlık uygulaması yapmıştır. Yapılan çalışmanın sonucuna göre kişiyeye özel tabanlık kullanımının dinamik plantar basıncı azalttığını ve istatistiksel olarak anlamlı fark görüldüğünü bildirmiştir. Araştırmamızda kişiyeye özel yapılan karbon tabanlıkların plantar basınç üzerindeki sonucu istatistiksel olarak bu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Karbon tabanlık kullanımının ayak plantar yüzeyinde oluşan dinamik plantar basınç dağılımını dengelediği için anlamlı farklılık olduğu belirlenmektedir.

Najafi et al. (100), pes cavus deformitesi ve buna bağlı ayak ağrısı bulunan 154 katılımcı ile randomize kontrollü olarak kişiyeye özel tabanlık uygulaması gerçekleştirmiştir . 3 aylık kişiyeye özel tabanlık kullanımı öncesi ve sonrası yapılan dinamik pedobarografik ölçüm değerlendirmesinde kişiyeye özel tabanlığın pes cavuslu bireylerde plantar basıncın dengeli dağıtılması ve ağrının azalmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğunu belirtmiştir. Bizim çalışmamızda literatürle benzer olarak kişiyeye özel üretilen karbon tabanlık kullanımının dinamik plantar basınç verilerini ve ağrıyı azalttığı bulunmuştur. Karbon tabanlık kişiyeye özel olarak

üretilek ayak ve tabanlık arasında total temas sağlandığı için dinamik plantar basınç verilerinde ve ağrının azaltılmasında anlamlı farklılık bulunmaktadır.

Huang et al. (101) Pes planus deformitesi bulunan 15 kız öğrenci ile gerçekleştirdikleri çalışmada katılımcılara medial ark destekli tabanlık uygulaması yapmıştır. Çalışmada statik plantar basınç ölçümü ve yürümenin stance fazındaki dinamik basınç değişimini incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre medial ark destekli tabanlık kullanımı ile plantar yüzeydeki tepe basınç noktalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu çalışma ile bizim çalışmamız istatistiksel olarak benzerlik göstermektedir. Bizim çalışmamızda da plantar basınç dağılımlarında istatistiksel açıdan anlamlı olarak sonuç elde edilmiştir. Karbon tabanlıkların sert yapılı malzeme olması medial ark desteğini arttırdığı için anlamlı değişim gözlenmektedir.

Chen et al. (102) semptomatik düztabanı olan okul öncesi çağdaki çocuklarda tabanlıkların konservatif tedavi etkinliğini 1 yıl süre ile inceleyen çalışma yapmıştır. Yapılan çalışmada kişiye özel tabanlık kullanımının düztaban deformitesi bulunan çocuklarda plantar basınç değişimini anlamlı olarak etkilediği daha çok 5 yaşıdaki çocuklarda etkinliğinin fazla olduğu belirtilmiştir. Chen et al. 3 – 5 yaş arası çocuklarda 1 yıl sürdürdükleri çalışma ile plantar basınç değişimlerinde anlamlı farklılık elde ederken bizim çalışmamızda 6 ay gibi daha kısa sürede yapılan 5 – 54 yaş aralığındaki bireylerde de sonuç anlamlı çıkmıştır. Bizim çalışmamızdaki katılımcıların yaş aralığının daha fazla olması anlamlı sonuç alınma süresini kısaltmaktadır.

Wrobel et al. (103) ayak ağrısı bulunan 77 hasta ile çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada randomize kontrollü olarak 3 farklı tabanlık kullanılmıştır. Tabanlıklar kişiye özel, fabrikasyon ve düz astar olarak uygulanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre EVA materyalinden uygulanan kişiye özel tabanlık yapılan hastalarda SF- 36 yaşam kalitesi değerlendirme anketinde anlamlı fark bulunmuştur. Fabrikasyon ve düz astar tabanlık verilen hastalarda SF- 36 yaşam kalitesi değerlendirme anketinde olumlu değişim görülmemiştir. Bu çalışmada kişiye özel EVA tabanlık kullanımı ve bizim çalışmamızda uygulanan kişiye özel karbon tabanlıkların materyallerinin farklı

olmasına rağmen SF- 36 yaşam kalitesi değerlendirmesinde anlamlı değişim gözlenmesi çalışmalarında benzerlik göstermektedir.

Powell et al. (65) juvenil romatoid artrit teşhisli ayak ağrısı olan 40 çocuğu rastgele kontrollü üç grupta sınıflandırarak; bir gruba hazır tabanlık (n =12), diğer gruba şok absorbsiyonlu özel yapım tabanlık (n= 15), bir diğer gruba ise sadece spor ayakkabı (n = 13) vermişlerdir. 3 ay takip sonucunda yalnızca özel yapım tabanlık uygulanan grupta kf – 36 yaşam kalitesi değerlendirme anketi alt başlıklarından fiziksel fonksiyon, ağrı, fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlılıkta anlamlı farklılık bulunmuştur. Bizim çalışmamızda yapılan KF -36 yaşam kalitesi değerlendirme anketinde fiziksel fonksiyon, ağrı ve fiziksel problemler nedeniyle kısıtlılık alt başlıklarında literatürle benzer olarak anlamlı farklılık görülmüştür. Karbon tabanlık kullanımının plantar basınç dağılımını olumlu yönde etkilemesinin yaşam kalitesini olumlu yönde etkilediği için anlamlı farklılık bulunmaktadır.

Tang ve ark. (104) ayak ülseri geliştirme riski olan diyabetli hastalara kişiye özel sertlikleri 35, 55 olan eva tabanlık ve prefabrik tabanlık uygulaması yaparak plantar basınç üzerindeki etkisini 6 ay süre ile değerlendiren çalışma yapmıştır. Yaptıkları çalışmadan elde edilen istatistiksel verilere göre sertlikleri 35 ve 55 olan kişiye özel eva tabanlıkların plantar basınç verilerinde anlamlı fark bulmuştur. Bizim çalışmamızda da 6 ay süre ile tek tip karbon tabanlık uygulaması ile plantar basınç dağılımlarında sonucun anlamlı olarak değişmesi bu çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Oliveira et al. (105) morton nöroması olan 72 hasta ile randomize kontrollü çalışma yapmıştır. 36 hastaya metatarsal bölge ve medial ark destekli tabanlık verilirken 36 hastaya ise aynı renk ve desende düz tabanlık vermiştir. Bizim çalışmamızda kişiye özel karbon tabanlık kullanımının KF– 36 yaşam kalitesi anketinde fiziksel fonksiyon, fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlılık, emosyonel iyilik hali, enerji ve genel sağlık algısı alt başlıklarında anlamlı farklılık bulunurken Oliveira et al. çalışmasında fiziksel fonksiyon alt başlığı anlamlı bulunmuştur. Bizim çalışmamızda metatarsal bölge ve medial ark desteği gibi bölgesel destek yerine kişinin ayak yapısına göre total destek verildiği için KF– 36 yaşam kalitesi değerlendirme anketinin birden çok alt başlığında anlamlı farklılık bulunduğu düşünülmektedir.

Literatürde kişiye özel tabanlık kullanımı ile ilgili birçok çalışma olmasına rağmen tabanlık üretiminde kullanılan materyal konusundaki araştırmalar limitlidir. Aynı zamanda plantar basınç ölçümü yapılan birçok çalışma bulunmasına rağmen, dinamik pedobarografik ölçüm yapan çalışma sayısı kısıtlıdır. Araştırmamızda kişiye özel karbon tabanlık kullanımının statik plantar basınç analizi, dinamik plantar basınç analizi, ayak ağrısı ve yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkisi olduğu ve H1 hipotezinin kabul edildiği söylenebilir. Ancak katılımcıların çocuk ve yetişkin bireylerden oluşmasına bağlı olarak çalışmamızın yaş aralığının geniş olması ve günlük yaşamlarında tabanlık giydikleri sürenin takibinin yetersiz kalmış olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. İlerde yapılacak çalışmalarda daha fazla katılımcı ve kontrol grubu ile karşılaştırma yapılmasını önermekteyiz.

8. SONUÇLAR

Karbon tabanlılık kullanımının farklı ayak deformitelerindeki ayak plantar basınç dağılımına etkisine bakmak için planladığımız çalışmamızda;

1. Bireylerin 6 ay kişiyeye özel karbon tabanlılık kullanmaları sonucunda ayak ağrısı değerlerinde anlamlı değışiklik gözlemlendi.
2. Bireylerin yaşam kalitesi değerlendirmesinde 6 ay kişiyeye özel karbon tabanlılık kullanmaları sonucunda fiziksel fonksiyon, enerji, genel sağlık algısı, emosyonel iyilik hali, vücut ağrısı ve fiziksel problemler nedeniyle olan kısıtlılık alt başlıklarında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilirken, emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlılık ve sosyal fonksiyon alt başlıklarında anlamlı fark belirlenmedi.
3. Katılımcıların statik pedobarografik ölçüm değerlerinde 6 ay süresince kişiyeye özel karbon tabanlılık kullanımı sonucunda anlamlı fark bulundu.
4. Bireylerde 6 ay boyunca karbon tabanlılık kullanımının sonucunda dinamik pedobarografik ölçümlerinde anlamlı fark görüldü.
5. Katılımcıların ayak deformitelerine göre 6 ay süre ile karbon tabanlılık kullanımının sağ ve sol denge dağılımı bakımından fark olmadığı belirlendi.

9. KAYNAKLAR

1. Ramanathan AK, Kiran P, Arnold GP, Wang W, Abboud RJ. Repeatability of the Pedar-X in-shoe pressure measuring system. *Foot Ankle Surg.* Jun;16(2):70–3. , 2010 .
2. Burns J, Crosbie J, Hunt A, Ouvrier R. The effect of pes cavus on foot pain and plantar pressure. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 20(9):877–82, 2005.
3. Azmaipairashvili Z, Riddle EC, Scavina M, Kumar SJ. Correction of cavovarus foot deformity in Charcot-Marie-Tooth disease. *J Pediatr Orthop.* ; 25(3):360–5,2005.
4. Choi JK, Cha EJ, Kim KA, Won Y, Kim JJ. Effects of custom-made insoles on idiopathic pes cavus foot during walking. *Biomed Mater Eng.* 26:S705–15,2015.
5. Toullec E. Adult flatfoot. *Orthop Traumatol Surg Res* 101(1):S11–7. , 2015.
6. Martinez-Nova A, Gijon-Nogueron G, Alfageme-Garcia P, Montes-Alguacil J, Evans AM. Foot posture development in children aged 5 to11 years: A three-year prospective study. *Gait Posture.* 62:280–4,2018.
7. Cho Y, Park J-W, Nam K. The relationship between foot posture index and resting calcaneal stance position in elementary school students. *Gait Posture.* 142–7,2019.
8. Leung AK, Mak AF, Evans JH. Biomedical gait evaluation of the immediate effect of orthotic treatment for flexible flat foot. *Prosthet Orthot Int.* 22(1):25–34,1998.
9. Shih Y-F, Wen Y-K, Chen W-Y. Application of wedged foot orthosis effectively reduces pain in runners with pronated foot: a randomized clinical study. *Clin Rehabil.* 25(10):913–23,2011.
10. Bus SA, Ulbrecht JS, Cavanagh PR. Pressure relief and load redistribution by custom-made insoles in diabetic patients with neuropathy and foot deformity. *Clin Biomech (Bristol, Avon).*19(6):629–38,2004.
11. Hodge MC, Bach TM, Carter GM. novel Award First Prize Paper. Orthotic management of plantar pressure and pain in rheumatoid arthritis. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 1999.
12. Gerrard JM, Bonanno DR, Whittaker GA, Landorf KB. Effect of different orthotic materials on plantar pressures: a systematic review. *J Foot Ankle Res.* 13(1):35,2020.
13. MOORE KL, DALLEY II AF. Çeviri Ed: şahinoğlu K., *Kliniğe Yönelik Anatomi*, 4.baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, istanbul,2007.

14. SNELL RS. Çeviri editörü: Yıldırım M, Tıp Öğrencileri için Klinik Anatomi, 6. Edisyon, Nobel Tıp Kitabevleri,2004.
15. Prof. Dr. Mehmet Yıldırım. İnsan Anatomisi, 7.baskı, Nobel Tıp Kitabevleri,2013.
16. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH: Gray's Anatomy. 37th Ed, Churchill-Livingstone, Edinburgh, 1992.
17. Arıncı K, Elhan A: Anatomi. 1. Cilt, Güneş Kitabevi, Ankara, 2001.
18. Taner D: Ekstremiteler ve sırt Bölgesi. Üçüncü Baskı, HYB yayıncılık, Ankara, 2003.
19. Drake LR, Vogl W, Mitchell MWA: Gray's Anatomy for students, Çeviri Ed: Yıldırım M, Güneş Kitabevi, Ankara, 2005.
20. Aktümsek A: Anatomi ve fizyoloji insan biyolojisi 2. Baskı Nobel yayınları, Ankara,sf 35-36, 2004.
21. April EW: Anatomy, 2nd Ed, Williams & Wilkins, Baltimor,1990.
22. Tixa S: Gövde ve ekstremiteler muayenesinde palpasyon anatomi atlası. Çeviri Ed.: Bayraktar B, Nobel tıp kitabevleri, 341-408,2005.
23. Karakaşlı A, et al. The effects of tibiofibularis anterior ligaments on ankle joint,Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 21(2): 90-95,2015.
24. Rockar Jr PA. The subtalar joint: anatomy and joint motion, Journal of Orthopaedic & Sports Physical TherapyVol. 21, No. 6,1995.
25. Oatis CA. Biomechanics of the foot and ankle under static conditions. Physical Therapy, Volume 68, Issue 12, Pages 1815–1821,1988.
26. Akdoğan M, Ateş Y. Ayak bileği ve distal tibia anatomisi, TOTBİD Dergisi.15:158–165,2016.
27. Uygur F. Ayak deformite ve ortezleri. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi, Ankara, 1992.
28. M.J. MuellerThe ankle and foot complex.Joint Structure and Function: a Comprehensive Analysis (4th ed).pp. 437-477,2005.
29. Lin, C. J., Lai, K. A., Kuan, T. S., & Chou, Y. L. Correlating factors and clinical significance of flexible flatfoot in preschool children. Journal of pediatric orthopaedics, 21(3), 378-382,2001.

30. Doğan A, Üzümcügil O, Zorer G, Yalçınkaya M. Çocuk ayak radyografisinin değerlendirilmesi ve sık görülen konjenital ayak deformitelerinin radyografik özellikleri. TOTBİD dergisi,2007.
31. Kanatli, U., Yetkin, H., & Cila, E. Footprint and radiographic analysis of the feet. Journal of Pediatric Orthopaedics, 21(2), 225-228,2001.
32. Donatelli, R.,Wolf, S.L. The biomechanics of the foot and ankle: F.A. Davis,1990.
33. Netter FH: İnsan Anatomi Atlası. 5.Baskı Çeviri Ed: Cumhur M., Nobel matbacılık, İstanbul: 2010.
34. İnsan Anatomisi 7.Baskı Ed: Yıldırım M, Nobel matbaacılık, İstanbul:2013.
35. Sammarco, G. J., Hockenbury, R. T. Biomechanics of the Foot andAnkle. M. Nordin, V. H. Frankel (Ed.). Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System (3 bs., c. 9, s. 222-225). USA: Lippincott Williams & Wilkins,2001.
36. Kirienko A, Villa A, Calhoun JH. Ilizarov Technique for Complex Foot and Ankle Deformities. New York: Marcel Dekker; 2004.
37. Perry J. Normal and Pathological Function. Gait Analysis; 1992. .
38. Bahtiyar Demiralp, Zafer Atbaş. Ayak deformitelerinin tedavisi. TOTBİD Dergisi.19:261–271; 2020. .
39. Derya ATAMTÜRK. Düz ve yüksek tabanlığın temel antropometrik değişkenlerle ilişkisi. Acta Orthop Traumatol Tur.(3):254-259,2009. .
40. GÜN K, SARIDOĞAN M, UYSAL Ö. Pes planus tanısında ayak izi ve radyografik ölçüm yöntemlerinin korelasyonu. Türk Fiz Tıp Rehab Derg; 283-7, 58,2012.
41. Şenaran H. Çocuklarda Pes Planus Tanımı, Doğal Seyri ve Tedavi Seçenekleri, TOTBİD Derg.,Cilt :5 Sayı: 1-2,2016.
42. Çilli F, Pehlivan Ö, Keklikçi K, Mahiroğullari M, Kuskucu M. Prevalence of flatfoot in Turkish male adolescents, Eklem Hastalik Cerrahisi, 20(2): 2-90,2009.
43. Kosashvili Y, Fridman T, Backstein D, Safir O, Ziv YB. The correlation between pes planus and anterior knee or intermittent low back pain, Foot & Ankle International. 29(9): 910-913,2008.
44. Brody D. Techniques in the evaluation and treatment of the injured runner, TheOrthopedic Clinics of North America. 13(3): 541-558,1982.

45. Mosca V. Calcaneal lengthening for valgus deformity of the hindfoot, Results in children who had severe, symptomatic flatfoot and skewfoot. *J Bone Joint Surg Am.*77:500-512,1995.
46. Franco AH. Pes cavus and pes planus: analyses and treatment. *Physical Therapy*, Volume 67, Issue 5, Pages 688–694,1987.
47. Rogers MM. Dynamic biomechanics of the normal foot and ankle during walking and running. *Physical Therapy*, Volume 68, Issue 12, Pages 1822–1830, 1988.
48. Henceroth WD, Deyerle WM. The acquired unilateral flatfoot in the adult: somecausative factors, *Foot & Ankle*, 2(5): 304-308,1982.
49. Braun BL. Postural differences between asymptomatic men and women and craniofacial pain patients, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*,72(9): 653-656,1991.
50. Giannini S. Kenneth A. Johnson Memorial Lecture. Operative treatment of the flatfoot: why and how. *Foot Ankle Int* 19:52-8,1998.
51. Akgün K. Ayak ayak bileği ağrıları. Tüzün F, Eryavuz M. Hareket Sistemi Hastalıkları. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; . p.297-306,1997.
52. Hicks JH. The mechanics of the foot. I. The joints. *Journal of Anatomy* 87(4):345–357, 1953.
53. Yalçınkaya S, Özerdemiroğlu RA, Mumcu EF. Pes cavus: an analysis of epidemiologic and clinical features. *Acta Orthop Traumatol Turc*;35:283-291,2001.
54. Lourdes M, Seguin F, Mancha JAD, Rodriguez RS ve ark. Comparison of plantar pressures and contact area between normal and cavus foot. *Gait & Posture*.39: 789–792,2014.
55. Dergisi, Akan HK. Erişkin kavus ayağı. *TOTBİD* ve 433–446, 2013.
56. Schwend RM, Drennan JC. Cavus foot deformity in children. *Am Acad Orthop Surg*. 11 (3):201–11,2003.
57. Maynou C, Szymanski C, Thiounn A. The adult cavus foot. *EFORT Open Rev* 2(5):221–9,2017.
58. Schuster, R.O., A history of orthopedics in podiatry. *J Am Podiatry Assoc*, 64(5): p. 332-45,1974.
59. Lee, W.E., Podiatric biomechanics. An historical appraisal and discussion of the Root model as a clinical system of approach in the present context of theoretical uncertainty. *Clin Podiatr Med Surg*,18(4): p. 555-684;2001.

60. Root ML, O.W., Weed JH, RJ Hughes, Biomechanical Examination of the Foot. Clinical Biomechanics Corporation, Los Angeles, 1971.
61. MacLean CL, H.J., Short and long-term influence of a custom foot orthotic intervention on lower extremity dynamics in injured runners. Annual ISB Meeting, Cleveland, 2005.
62. Mundermann, A., et al., Foot orthotics affect lower extremity kinematics and kinetics during running. Clin Biomech (Bristol, Avon). 18(3): p. 254-62,2003.
63. Williams, D.S., 3rd, I. McClay Davis, and S.P. Baitch, Effect of inverted orthoses on lower-extremity mechanics in runners. Med Sci Sports Exerc, 35(12): p. 2060-8,2003.
64. Burns, J., et al., Effective orthotic therapy for the painful cavus foot: a randomized controlled trial. J Am Podiatr Med Assoc. 96(3): p. 205-11,2006.
65. Powell, M., Seid, M., Szer, I.S. Efficacy of custom foot orthotics in improving pain and functional status in children with juvenile idiopathic arthritis: a randomized trial. The Journal of Rheumatology, 32 (5), 943-950,2005.
66. Banwell, H.A., Mackintosh, S., Thewlis, D. Foot orthoses for adults with flexible pes planus: a systematic review. J Foot Ankle Res, 7 (1), 23,2014.
67. Lee, M.S., Vanore, J.V., Thomas, J.L., Catanzariti, A.R., Kogler, G., Kravitz, S.R. Diagnosis and treatment of adult flatfoot. J Foot Ankle Surg, 44 (2), 78-113,2005.
68. Kulcu, D.G., Yavuzer, G., Sarmer, S., Ergin, S. Immediate effects of silicone insoles on gait pattern in patients with flexible flatfoot. Foot & Ankle International, 28 (10), 1053-1056,2007.
69. Kelly, A., Winson, I. Use of ready-made insoles in the treatment of lesser metatarsalgia: a prospective randomized controlled trial. Foot & Ankle International, 19 (4), 217-220,1998.
70. Vicenzino, B. Foot orthotics in the treatment of lower limb conditions: a musculoskeletal physiotherapy perspective. Manual Therapy, 9 (4), 185-196,2004.
71. Nigg, B.M, Stergiou, P, Cole, G, Stefanyshyn, D., Mündermann, A., Humble, N. Effect of shoe inserts on kinematics, center of pressure, and leg joint moments during running. Medicine and Science in Sports and Exercise, 35 (2), 314-319,2003.
72. de Moraes Barbosa, C., Bértolo, M.B., Neto, J.F.M., Coimbra, I.B., Davitt, M., de Paiva Magalhães, E. The effect of foot orthoses on balance, foot pain and disability

in elderly women with osteoporosis: a randomized clinical trial. *Rheumatology*, 52,2012.

73. Orlin M.N,McPoil T. Plantar pressure assessment. *Physical therapy*, 80 (4), 399-409,2000.

74. Wu L. Nonlinear finite element analysis for musculoskeletal biomechanics of medial and lateral plantar longitudinal arch of Virtual Chinese Human after plantar ligamentous structure failures.” *Clinical Biomechanics*. 22: 221–229, 2007.

75. 1. Queen, R. M., Abbey, A. N., Verma, R., Butler, R. J., & Nunley, J. A. Plantar loading during cutting while wearing a rigid carbon fiber insert. *Journal of athletic training*, 49(3), 297–303, 2014.

76. 2. Koch, M., Fröhlich, M., Emrich, E., & Urhausen, A. The impact of carbon insoles in cycling on performance in the Wingate Anaerobic Test. *Journal of Science and Cycling*, 2(2), 2-5, 2013.

77. 3. Lucas-Cuevas, A. G., Camacho-García, A., Llinares, R., Priego Quesada, J. I., Llana-Belloch, S., & Pérez-Soriano, P. Influence of custom-made and prefabricated insoles before and after an intense run. *PloS one*, 12(2), e0173179, 2017.

78. Zifchock RA, Davis I. A comparison of semi-custom and custom foot orthotic devices in high-and low-arched individuals during walking. *Clinical Biomechanics*. 23 (10), 1287-1293, 2008.

79. Ki S, Leung A, Li A. Comparison of plantar pressure distribution patterns between foot orthoses provided by the CAD-CAM and foam impression methods. *Prosthetics and Orthotics International*. 32 (3), 356-362, 2008.

80. Healy A, Dunning DN, Chockalingam N. Effect of insole material on lower limb kinematics and plantar pressures during treadmill walking. *Prosthetics and Orthotics International*. 36 (1), 53-62, 2012.

81. Ciobanu O. The use of CAD/CAM and rapid fabrication technologies in prosthesis and orthotics manufacturing. *Revista medico-chirurgicala a Societatii de Medici si Naturalisti din Iasi*. 116 (2), 642-648, 2011.

82. Crabtree P, Dhokia V, Newman S, Ansell M. Manufacturing methodology for personalised symptom-specific sports insoles. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*. 25 (6), 972-979, 2009.

83. Davia-Aracil, M., Hinojo-Pérez, J. J., Jimeno-Morenilla, A., & Mora-Mora, H. 3D printing of functional anatomical insoles. *Computers in Industry*, 95, 38-53. , 2018.

84. Menz HB, Morris ME: Clinical determinants of plantar forces and pressures during walking in older people. *Gait Posture*. 24: 229–236, 2006.
85. 5. Huang, C. N., Lee, M. Y., & Chang, C. C. Computer-aided design and manufacturing of customized insoles. *IEEE computer graphics and applications*, 31(2), 74-79. , 2011.
86. Escalona-Marfil C, Coda A, Ruiz-Moreno J, Riu-Gispert LM, Gironès X. Validation of an Electronic Visual Analog Scale mHealth Tool for Acute Pain Assessment: Prospective Cross-Sectional Study. *J Med Internet Res*. 22(2):e13468, 2020.
87. Kocyigit, H., Aydemir, O., Olmez, N., Memis, A. Reliability and validity of the Turkish version of Short-Form-36 (SF-36). *Turkish J Drugs Therap*, 12, 102-106, 1999.
88. Özaras N., Yalçın S. *Yürüme Analizinde Normal Yürüme*, Avrupa Tıp Kitapçılık, s.1-23, İstanbul, 2001.
89. Zammit, G.V., Payne, C.B. Relationship between positive clinical outcomes of foot orthotic treatment and changes in rearfoot kinematics. *J Am Podiatr Med Assoc*, 97 (3), 207-212, 2007.
90. Amer, A.O., Jarl, G.M., Hermansson, L.N. The effect of insoles on foot pain and daily activities. *Prosthet Orthot Int*, 38 (6), 474-480, 2014.
91. Gijon-Nogueron, G., Cortes-Jeronimo, E., Cervera-Marin, J.A., Diaz-Mohedo, E., Lopezosa-Reca, E., Fernandez-Sanchez, M. The effects of custom-made foot orthosis using the Central Stabilizer Element on foot pain. First Published May 8, 2014.
92. Esterman, A., Pilotto, L. Foot shape and its effect on functioning in Royal Australian Air Force recruits. Part 2: Pilot, randomized, controlled trial of orthotics in recruits with flat feet. *Mil Med*, 170 (7), 629-633, 2005.
93. Payehdar S, Saeedi H, Ahmadi A, Kamali M, Mohammadi M, Abdollah V. Comparing the immediate effects of UCBL and modified foot orthoses on postural sway in people with flexible flatfoot. *Prosthet Orthot Int*.;40(1):117-22, 2016.
94. Liu Y-T, Liu K-T, Yang S-W. Full paper: Efficacy of different insole designs on fall prevention of the elderly. *Gerontechnology*.11(2):4017, 2012. .
95. Tahmasebi, R., Karimi, M.T., Satvati, B., Fatoye, F. Evaluation of Standing Stability in Individuals With Flatfeet. *Foot Ankle Spec*. First Published November 7, 2014.

96. Wang, YT, Chen, JC ve Lin, YS. The Effects of Artificial Textured Insoles and Arch Arches on the Improvement of Arch Collapse in Flat Feet. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 20 (13), 3667. , 2020.
97. Xu, R., Wang, Z., Ren, Z., Ma, T., Jia, Z., Fang, S., & Jin, H. Comparative Study of the Effects of Customized 3D printed insole and Prefabricated Insole on Plantar Pressure and Comfort in Patients with Symptomatic Flatfoot. *Medical science mon.* , 2019.
98. Paolo Caravaggi, Alessia Giangrande, Giada Lullini, Giuseppe Padula, Lisa Berti, Alberto Leardini, In shoe pressure measurements during different motor tasks while wearing safety shoes: The effect of custom made insoles vs. prefabricated and off-the-shelf, 2016.
99. Chang B-C, Wang J-Y, Huang B-S, Lin H-Y, Lee WCC. Dynamic impression insole in rheumatoid foot with metatarsal pain. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 27(2):196–201,2012.
100. Najafi, Bijan et al. “Mechanism of orthotic therapy for the painful cavus foot deformity.” *Journal of foot and ankle research* vol. 7,1 2. 23 Jan. 2014, .
101. Huang, Yu-Ping et al. “The arch support insoles show benefits to people with flatfoot on stance time, cadence, plantar pressure and contact area.” *PloS one* vol. 15,8 e0237382, 2020.
102. Chen, Kun-Chung et al. “The effect of insoles on symptomatic flatfoot in preschool-aged children: A prospective 1-year follow-up study.” *Medicine* vol. 98,36,2019.
103. James S. Wrobel, Adam E. Fleischer, Ryan T. Crews, Beth Jarrett, Bijan Najafi, A Randomized Controlled Trial of Custom Foot Orthoses for the Treatment of Plantar Heel Pain. *J Am Podiatr Med Assoc* 1 July ve 281–294., 105 (4), 2015.
104. Hellstrand Tang U, Zügner R, Lisovskaja V et al. Comparison of plantar pressure in three types of insole given to patients with diabetes at risk of developing foot ulcers - A two-year, randomized trial. *J Clin Transl Endocr* Volume 1, Issue 4, 2014.
105. de Oliveira HAV, Natour J, Vassalli M, Rosenfeld A, Jennings F, Jones A. Effectiveness of customized insoles in patients with Morton's neuroma: a randomized, controlled, double-blind clinical trial. *Clin Rehabil.* 33(12):1898-1907,2019.

10.EKLER

EK 1.

ANAMNEZ FORMU						
Ad-Soyad					Tarih:	
Cinsiyet		Kadın	Erkek			
Adres						
Telefon						
Eğitim Düzeyi	İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite	Master	
Meslek						
Yaş						
Boy		Kilo:		VKI:		
Medeni Durum		Evli		Bekar		
Çocuk Sayısı						
Tanı						
Sigara kullanımı	Evet	Hayır		Paket/Yıl:		
Alkol Kullanımı	Evet	Hayır		Litre/Yıl:		
Kronik Hastalık varlığı		Evet		Hayır		
Varsa yazınız						
İlaç Kullanımı		Evet		Hayır		
Varsa yazınız						
Daha önce tabanlık kullanımı (Tabanlık tipi, Kullanım süresi)						
Son 6 ayda herhangi bir cerrahi geçirdiniz mi?						
Ek Hastahklar						

EK 2.

SF-36 (Short Form 36)

Adınız Soyadınız: _____

Hasta # _____

Aşağıdaki sorular sizin kendi sağlığınız hakkındaki görüşünüzü, kendinizi nasıl hissettiğinizi ve günlük aktivitelerinizi ne kadar yerine getirebildiğinizi öğrenmek amacıyla. Her hangi bir sorunun yanıtı hakkında emin değilseniz bile size en uygun yanıtı verin. Ayrıca 10 uncu sorudan sonraki boşluğa yorumlarınızı yazabilirsiniz.

1-Genel sağlık durumunuz hakkında aşağıdaki tanımlardan hangisi doğrudur? Lütfen tek bir yanıt veriniz.

Mükemmel

Çok iyi

İyi

Orta (fena değil)

Kötü

2-Bir yıl öncesi ile karşılaştığımızda genel sağlık durumunuzu nasıl değerlendirirsiniz?

Bir yıl öncesinden çok daha iyi

Bir yıl öncesinden biraz iyi

Hemen hemen aynı

Bir yıl öncesinden biraz daha kötü

Bir yıl öncesinden çok daha kötü

SAĞLIK VE GÜNLÜK AKTİVİTELER

3-Aşağıdaki sorular bir gün içinde yapabileceğiniz işlerle (aktivitelerle) ilgilidir.

Sağlığınız bu aktiviteleri kısıtlıyor mu? Eğer kısıtlıyorsa, ne kadar?

	Evet, çok kısıtlı	Evet, biraz kısıtlı	Hayır, hiç kısıtlı değil
a)Zorlu aktiviteler; örneğin koşma, ağır eşyaları kaldırma, zor sporlara katılma vb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)Orta derecede aktiviteler; örneğin bir masayı kaldırma, elektrikli süpürgeyi itme, hafif sporlara katılma vb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)Ağır kaldırma ve yük taşıma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)Çok sayıda merdiven basamağını çıkma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)Tek bir merdiven basamağını çıkma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f)Öne eğime, çömelme veya diz çökme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g)İki kilometreden çok yürütme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h)Bir kilometre yürütme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i)100 metre yürütme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j)Kendi başına banyo yapma ve giyinme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4-Son 4 hafta içinde çalışma sırasında veya günlük aktiviteleriniz sırasında aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?

Her bir soruya evet veya hayır yanıtı verin.

	Evet	Hayır
a)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)Arzu ettiğinizden daha az şey mi yaptınız?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)Çalışma veya diğer yaptığınız işlerin çeşidinde kısıtlama yaptınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizi yapmakta güçlük çektiniz mi? (aşırı efor gösterdiniz mi?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5-Son 4 hafta içinde çalışma sırasında veya günlük aktiviteleriniz sırasında duygusal sorunlar nedeniyle (depresyon veya sıkıntı gibi nedenlerle) aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?

Her bir soruya evet veya hayır yanıtı verin.

	Evet	Hayır
a)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)Arzu ettiğinizden daha az şey mi yaptınız?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)Çalışma veya diğer aktivitelerinizi her zamanki gibi dikkatlice yapabildiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6-Son 4 hafta içinde fizik sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sizin ailenizle, arkadaşlarınızla, komşularınızla olan sosyal ilişkilerinizi ne ölçüde etkiledi?

Lütfen tek bir yanıt veriniz.

Hiç etkilemedi

Çok az

Orta derecede

Epeyce

Çok fazla

7-Son 4 hafta içinde ne kadar ağrınız oldu?

Lütfen tek bir yanıt veriniz.

- Hiç olmadı
Çok az
Az
Orta derecede
Çok
Pek çok

8-Son 4 hafta içinde ağrınız sizin normal çalışmanızı ne kadar etkiledi (hem ev dışında, hem de ev işi olarak)?

Lütfen tek bir yanıt veriniz.

- Hiç etkilemedi
Biraz etkiledi
Orta derecede etkiledi
Epey etkiledi
Çok etkiledi

GENEL SAĞLIK

9-Aşağıdaki cümlelerin sizin için ne kadar doğru veya yanlış olduğunu belirtiniz.

Her bir soruya tek bir yanıt veriniz.

	Kesinlikle doğru	Çoğunluk la doğru	Emin değilim	Çoğunluk la yanlış	Kesinlikle yanlış
a)Ben diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)Tanıdığım kişiler kadar sağlıklıyım	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)Sağlığımın kötüleşmekte olduğunu sanıyorum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)Sağlığım mükemmel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DUYGULARINIZ

10-Aşağıdaki sorular duygularınızı ve son bir ay içinde nasıl olduğunuzu anlamak için düzenlenmiştir. Her bir soru için lütfen size en uygun tek bir yanıtı işaretleyin.

	Sürekli	Çoğu zaman	Epey zaman	Bazen	Ara sıra	Hiç bir zaman
a)Kendinizi yaşam dolu olarak mı hissediyorsunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)Çok sinirli biri mi oldunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)Kendinizi lağım çukuruna düşmüş gibi hissettiğiniz ve hiçbir şeyin moralinizi düzeltermeyeceğini düşündüğünüz oldu mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)Kendinizi sakin ve barışçı hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)Çok enerjik oldunuz mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f)Kendinizi kalbi kırık ve üzgün hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g)Kendinizi yıpranmış hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h)Mutlu bir insan oldunuz mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i)Yorgunluk hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j)Sağlığınız sosyal aktivitelerinizi sınırladı mı? (arkadaşları veya yakın akrabaları ziyaret etmek gibi)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Yorum:

EK 3.

Görsel Analog Skala



11.ETİK KURULU ONAYI



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

E-İmzalıdır

Sayı : 10840098-604.01.01-E.61617
Konu : Etik Kurulu Kararı

15/11/2019

Sayın Can TURAN

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “Karbon Tabanlılık Kullanımının Farklı Ayak Deformitelerindeki Ayak Plantar Basınç Dağılımına Etkisi” 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 15.11.2019 tarihinde e-imzalanmıştır. Evrağımızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 119C0FE5XA kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İstanbul Medipol Üniversitesi

Kavacık Mah. Ekinciler Cad. No.19 Kavacık Kavşağı - Beykoz
34810 İstanbul

Tel: 444 85 44
İnternet: www.medipol.edu.tr
Ayrıntılı Bilgi İçin : bilgi@medipol.edu.tr

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Karbon Tabanlılık Kullanımının Farklı Ayak Deformitelerindeki Ayak Plantar Basıncı Dağılımına Etkisi		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Can TURAN		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortetist – Prostetist / Ortez Protez		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul		
	DESTEKLEYİCİ	-		
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>

**İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU**

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	Karar No: 967		Tarih: 13/11//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 type="checkbox"/>	H <input checked="" 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. İlknur 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 type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

* :Toplantıda Bulunma