

CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

**SAĞLIK HİZMETLERİ PERSONELİNDE AYAK FONKSİYONEL
BOZUKLUĞUNUN KLİNİK, FONKSİYONEL ÖLÇEKLER,
PEDOBAROMETRİK DEĞERLENDİRMELER İLE
BELİRLENMESİ VE EV EGZERSİZ PROGRAMININ ETKİLERİ
(TEK MERKEZDE)**

UZMANLIK TEZİ

Zehra ÇINAR

Tez Danışmanı

Prof. Dr Lale CERRAHOĞLU

MANİSA, 2019

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bilgileri ve tecrübeleri ile desteklerini hep hissettiğim değerli hocalarım Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Zeliha Ünlü'ye, Sayın Prof. Dr. Lale Cerrahoğlu'na, Sayın Prof. Dr. Canan Tıkız'a ve Sayın Doç. Dr. Özgür Akgül'e içtenlikle teşekkür ederim.

Hem meslek eğitimimde, hem de bireysel anlamda benimle tecrübelerini paylaşan ve yol gösteren tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Lale Cerrahoğlu'na tezimin her aşamasındaki katkı ve desteklerinden dolayı ayrıca teşekkürü borç bilirim.

Tez çalışmam boyunca yardımlarını esirgemeyen Halk Sağlığı Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Beyhan Cengiz Öztürk'e ve rotasyon eğitimlerim sırasında eğitimime katkı sağlayan ve desteklerini gördüğüm Radyoloji Anabilim Dalı, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Dahiliye Anabilim Dalı, Nöroloji Anabilim Dalı, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyelerine teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim süresince daima desteklerini gördüğüm tüm asistan hekim arkadaşlarıma, birlikte çalıştığımız tüm hemşire, fizyoterapist, personel ve sekreterlere de teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında maddi ve manevi desteklerini gördüğüm, bana her zaman güvenen ve yanımda olan aileme teşekkürlerimi sunuyorum.

ZEHRA ÇINAR

İçindekiler

ÖNSÖZ	i
ŞEKİLLER DİZİNİ	iii
TABLolar DİZİNİ	iv
KISALTMALAR ve SİMGELER	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Ayak Biyomekaniği	3
2.2. Ayağın Anatomisi	4
2.3. Ayak Kinematığı	20
2.4. Fonksiyonel Bir Yapı Olarak Ayak	21
2.5. Ayağın Değerlendirilmesi	23
2.6. Ayaktaki Yapısal Deformiteler	26
2.7. Ayak Ve Ayak Bileği Sorunlarında Ayırıcı Tanı	29
2.8. Çalışanlarda Kas İskelet Sistemi Ve Ayak Sorunları	31
3. GEREÇ YÖNTEM	36
4. BULGULAR	56
5. TARTIŞMA	91
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	100
7. ÖZET	104
8. SUMMARY	105
9. EKLER	107
KAYNAKÇA	116

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Ayağın fonksiyonel bölümleri

Şekil 2: Lig collaterale mediale(deltoid ligament), lig. collaterale laterale

Şekil 3: Ayak plantar duyusu

Şekil 4: Ayak arkları: 1-medial longitudinal ark, 2-transvers ark, 3-lateral longitudinal ark

Şekil 5: Çalışma planı akış şeması

Şekil 6: Ayak numara ölçümü

Şekil 7: Katılımcıların ayak tipine göre değerlendirimi

Şekil 8: İnklinometre cihazı ile ayak bileği dorsifleksiyon/plantar fleksiyon ölçümü

Şekil 9: İnklinometre cihazı ile ayak bileği inversiyon/ eversiyon ölçüm

Şekil 10: Pedobarografik statik maksimum basınç değerleri (N/ cm²)

Şekil 11: Pedobarografik dinamik ayak plantar basınç değerlendirmesi

Şekil 12: Ayak bileği EHA gösterimi

Şekil 13: Havlu toplama egzersizi

Şekil 14: Plantar fasya germe egzersizi

Şekil 15: Aşil germe

Şekil 16: Şişe çevirme egzersizi

Şekil 17: Parmak ucu yükselme

Şekil 18: Ayak df/ pf kaslarını elastik bandla güçlendirme

Şekil 19: Ayak inversiyon/ eversiyon kaslarını elastik bandla güçlendirme

Şekil 20: Denge egzersizinin gösterilmesi

Şekil 21: Katılımcılardaki bazı ayak sorunları (halluks valgus, nasır, bunyon, pes kavus, pes planus)

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1: Ayak ve ayak bileğinde ağrı nedenleri

Tablo 2: Çalışma Ortamındaki Risk Faktörleri

Tablo 3: Çalışma ortamlarında yaygın görülen ayak problem ve sebepleri

Tablo 4: Talus başı palpasyonu

Tablo 5: Lateral malleol altında ve üzerindeki eğimin gözlenmesi

Tablo 6: Kalkaneusun inversiyon/eversiyonu

Tablo 7: Talonaviküler eklem bölgesindeki balonlaşma

Tablo 8: MLA yapısı

Tablo 9: Ön ayağın arka ayağa göre abduksiyon/adduksiyonu

Tablo 10: Ayak Postür İndeksi (FPI-6).

Tablo 11: Çalışmaya katılanların demografik özellikleri

Tablo 12: Çalışmaya katılanların genel eğitim durumu

Tablo 13: Çalışmaya katılanların medeni hali

Tablo 14: Çalışmaya katılanların ayak ağrı süreleri

Tablo 15: Çalışmaya katılanların günlük çalışma süreleri (saat)

Tablo 16: Tedavi gruplarındaki katılımcıların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

Tablo 17: Ayakta ağrı bölgelerinin dağılımı

Tablo 18: İlk muayenede mevcut şişlik, nodül, hassasiyet, deformite bulgularının değerlendirilmesi

Tablo 19: Katılımcıların hastane ortamında tercih ettiği ayakkabı türü

Tablo 20: Katılımcıların ayak tipi yüzdelerinin dağılımı

Tablo 21: İki grubun egzersiz öncesi başlangıç klinik parametrelerinin değerlendirilmesi

Tablo 22: İki grubun egzersiz öncesi başlangıç, Foot Posture Index (FPI), Eklem Hareket Açıklığı değerleri

Tablo 23: EHA ölçümünün cinsiyete göre farklılığı

Tablo 24: Tüm olgularda statik basınç değerlerinin cinsiyete göre farklılığı

Tablo 25: Tüm olguların dinamik pedobarografi ile ölçülen maksimum taban basınç ölçümlerinin cinsiyete göre farklılığı(n/ cm²)

Tablo 26: Oturarak çalışan grupta(grup 1) ev egzersiz programı sonrası VAS günlük, VAS egzersiz, FADI, BECK depresyon ölçeği skorları

Tablo 27: Ayakta çalışan grupta(grup 2) ev egzersiz programı sonrası VAS günlük, VAS egzersiz, FADI, BECK depresyon ölçeği skorları

Tablo 28: Oturarak çalışan grupta egzersiz öncesi ve sonrası eklem hareket açıklık farklılıklarının değerlendirilmesi

Tablo 29: Ayakta çalışan grupta egzersiz öncesi ve sonrası eklem hareket açıklık farklılıklarının değerlendirilmesi

Tablo 30: 100 hastanın pedobarografik olarak ayak arki, pronasyon durumu, temas alanı değerlendirimi

Tablo 31: Grupların kendi içlerinde tedavi öncesi ve sonrası temas alanda ön- orta-arka ayağa düşen yüzdelerdeki değişimin gösterilmesi

Tablo 32: 100 hastanın tedavi öncesinde yükün ön ayağa ve arka ayağa düşen yüzdelerinde ki değişiminin gösterilmesi

Tablo 33: Grupların kendi içlerinde tedavi öncesinde ve sonrasında yükün ön ayağa ve arka ayağa düşen yüzdelerinde ki değişimin gösterilmesi

Tablo 34: Oturarak çalışan(grup 1) ve Ayakta çalışan(grup 2) gruplarda statik pedobarografik basınç değerlerinin karşılaştırılması(n/ cm²)

Tablo 35: Oturarak çalışan ve ayakta çalışan gruplarda dinamik pedobarografi ile ölçülen maksimum taban basınç ölçümlerinin karşılaştırılması (n/ cm²)

Tablo 36: Oturarak çalışan grupta statik plantar basınç değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması (n/ cm²)

Tablo 37: Ayakta çalışan grupta statik basınç değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması

Tablo 38: Oturarak çalışan grupta dinamik maksimum taban basınç değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması

Tablo 39: Ayakta çalışan grupta dinamik maksimum taban basınç değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması

Tablo 40: Çalışmamıza katılan her iki grubun egzersiz öncesi SF-36 yaşam kalite ölçeği sonuçları

Tablo 41: Oturarak çalışan(grup 1),ev egzersiz programı verdiğimiz katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası SF-36 parametre değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 42: Ayakta çalışan(grup 2), ev egzersiz programı verdiğimiz katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası SF-36 parametre değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 43: Olguların SF-36 parametre değerlerinin yaş, çalışma yılı ve eğitim seviyesi ile korelasyonu

Tablo 44: Tüm olgularda yaş, çalışma yılı, eğitim seviyesinin vas günlük, vas egzersiz, FADI, Beck depresyon ölçeğine etkisi

Tablo 45: Tüm olgularda statik pedobarografik değerlerin yaş, vki, çalışma yılına göre değişimi

Tablo 46: Tüm olgularda dinamik maksimum basınç değerlerinin yaş, vki, çalışma yılı, VAS günlük, VAS egzersiz skoruna göre değişimi

Tablo 47: Olguların yaş, vki, çalışma yılı ile ayak bileği ve 1.metatarsofalangeal (MTF) eklem hareket açıklık (EHA) ölçümleri arasındaki ilişki

Tablo 48: Olguların pedobarografik değerlendirmede temas alanında ki ön-orta-arka ayağa düşen yüzdelerinin yaş, vki, çalışma yılı ve FPI-6 ile korelasyonu

Tablo 49: Olguların yaş, vki, çalışma yılı, oturarak çalışma süresi, ayakta çalışma sürelerinin ayak postür indeksine etkisine korelasyonu

Tablo 50: Oturarak çalışan grupta eklem hareket açıklık ölçümlerinin cinsiyete göre farklılığı

Tablo 51: Ayakta çalışan grupta eklem hareket açıklık ölçümlerinin cinsiyete göre farklılığı

Tablo 52: Oturarak çalışan grupta cinsiyetin statik pedobarografik değerler ile ilişkisi

Tablo 53: Ayakta çalışan grupta cinsiyetin statik pedobarografik değerler ile ilişkisi

Tablo 54: Oturarak çalışan grupta dinamik pedobarografik ölçümlerinin cinsiyet ile farklılığı

Tablo 55: Ayakta çalışan grupta dinamik pedobarografik ölçümlerinin cinsiyet ile farklılığı

Tablo 56: Tüm olguların pedobarografik olarak ayak arkı, pronasyon durumunun cinsiyete göre farklılığı

KISALTMALAR ve SİMGELER

DF: Dorsifleksiyon

PF: Plantar Fleksiyon

EHA: Eklem hareket açıklığı

FPI-6: Foot Posture Index - 6

MTF: Metatarsofalangeal

ROM: Range of motion

TNE: Talonavikuler eklem

PEV: Pes equinovarus

FADI: Ayak ve Ayak Bileği Özürölük Endeksi

VKİ: Vücut kitle indeksi

MLA: Medial Longitudinal Ark

KG: Kilogram

CM: santimetre

SS: Standart Sapma

N: Sayı

1.GİRİŞ

Ayak eklemler, ligamanlar ve tendonlardan oluşan, yürüme sırasında vücudu öne aktarmayı sağlayacak şekilde mobil, ayakta durma sırasında ağırlık taşıyıcı yüzey oluşturan stabil bir yapıdır. Ayak alt ekstremiteler ile yer arasında yüklenme ile oluşan güçlerin etkisini absorbe eden, düzgün olmayan zeminlere adapte olabilen ve etkin bir itme gücü ile vücudu ileriye taşıyan, statik ve dinamik streslere karşı koyan fonksiyonel anlamda da kompleks bir yapıdır(1).

Ayak ağrısı ve problemleri tüm yaş gruplarında sıktır. Popülasyonunun demografik dağılımına bağlı olarak prevalansı %17 ile % 42 arasında değişmektedir(2-5). Genç yaş grubundaki ayak hastalıkları sıklıkla travma ve konjenital anomalilerin sonucudur. Bazı çalışmalarda ayak ağrısının günlük yaşam aktivitelerinde azalma, denge ve yürüme problemleri ve düşme riskinde artışla ilgili olduğu belirtilmektedir(6, 7).

Ayak ağrısı, lokal faktörlerin (yani ayağın yük taşıma fonksiyonunu etkileyen yapısal bozukluklar) ve sistemik faktörlerin (yani ayakta ortaya çıkabilecek dermatolojik, vasküler, nörolojik ve kas-iskelet rahatsızlıkları) neden olabileceği karmaşık bir durumdur. Bu koşulların her birinin ayrıntılı bir değerlendirmesi ve gözden geçirilmesi gerekmektedir(8).

Ayak ağrısında kesin tanı dikkatli öykü, fizik muayene, özgül testler ve görüntüleme yöntemleri ile konur. Ayak muayenesi için ayağın fonksiyonel anatomisinin de iyi bilinmesi gerekmektedir. Ayağın anatomisini, bununla ilişkili kas iskelet sistemi problemlerinin ve bunlara yönelik tedavi yöntemlerinin iyi anlaşılması, tanının konmasına kolaylık sağlayıp kişinin fonksiyonlarında ve yaşam kalitesinde düzelmeye katkıda bulunacaktır(9, 10).

Çalışanlar, meslekleri gereği vücut sistemlerinin bir bölümünü fonksiyonel olarak az veya daha fazla kullanırlar. Çalışanların çalıştıkları ortam özellikleri, vücut sistemleri üzerinde etkin rol oynamaktadır(11). Kişinin

anatomik ve psikolojik özelliklerine, sosyokültürel faktörlere, çalışma tekniğine ve çalıştığı ortamın fiziki koşullarına bağlı olarak gelişen risk faktörleri, kas iskelet sistemi başta olmak üzere solunum, dolaşım ve diğer vücut sistemlerini olumsuz yönde etkilemektedir(12-14).

Sağlık çalışanlarının büyük bir çoğunluğu kas iskelet sistemi sorunları açısından risk taşımaktadır. Yapılan çalışmalar sağlık çalışanlarının değişen oranlarda meslek hastalıkları ile karşılaştığını göstermektedir. Sık karşılaşılan bir sorun olan ayak ağrıları, hastane çalışanlarında da görülmektedir. Uzun süre ayakta kalma, uygun olmayan ayakkabı kullanımı, tekrarlayan mikro travmalar, kronik aşırı yük binme, kalıtsal faktörler ve sistemik hastalıklar, ayak biyomekaniğini bozmakta ve problemlerin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır(15).

Plantar basınç ölçümü (pedobarografi), yürüme esnasında yer tepki kuvvetinin oldukça hassas bir şekilde ve noktasal olarak ölçülmesini sağlar. Yere temas eden ayağın dinamik olarak ve objektif kriterler dahilinde oluşturduğu basıncın karşılaştırılmasını ve değerlendirilmesini sağlar. Klinikte sıklıkla, ayak mekaniğinin bozulduğu ve buna bağlı olarak ayak tabanında ortaya çıkan patolojilerin değerlendirilmesi için kullanılmaktadır. Ek olarak alt ekstremitenin aksiyel dizilimini etkileyen hastalıkların tanı, tedavi ve takiplerinde de plantar basınç değerlendirmesinin yeri vardır(16-19).

Pedobarografi cihazı; biyomekanik, ortopedik tanı ve cerrahi, diyabetik ayak, nörolojik (hemipleji, parapleji, serebral palsi), ayakkabı modifikasyonları ve ortez uygulamaları gibi pek çok durumda kullanılmaktadır. Bu sebeplerden dolayı pedobarografi ayak hastalıklarının tanı ve tedavisinde kullanılacak objektif ve fonksiyonel bir yöntemdir(19, 20).

Bizim çalışmamızdaki amacımız uzun süre ayakta ve oturarak çalışan sağlık personeline ayak ağrısının klinik, fonksiyonel ve pedobarografik olarak değerlendirilmesi ve ev egzersiz programının ayak ağrısı üzerine etkinliğinin araştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ayak Biyomekaniği

Ayak ve ayak bileği, vücudu yere bağlayan, dinamik bir yapıdır. Ayak ve ayak bileği biyomekaniği, birbiriyle ve alt ekstremitenin diğer bölümleri ile ilişkilidir. Düzgün ve stabil bir yürüyüş sağlayan ayak, kompleks yapısı ile farklı yüzeylerde vücut ağırlığının üzerinde yük taşıyabilme kapasitesine sahip bir destek platformudur. Ayak bileği, vücut ağırlığını alt ekstremiteden ayağa transfer eder ve ayağın yer ile koordinasyonunu sağlar. Bu fonksiyonları yerine getirebilmek, ayak ve ayak bileği bileşkesinin stabilite ve mobilite sağlaması ile mümkündür. Ayak, farklı ağırlık taşıma postürlerinde aşırı kas aktivasyonu ve enerji harcaması olmaksızın stabil bir destek sağlarken, yürüyüşte etkili bir itme fazı gerçekleştirmek için kaldıraç kolu olarak görev yaparken rijit durumdadır. Yerle temas esnasında yeterli şok absorpsiyonu gerçekleştirmek ve çeşitli zemin yapılarına uyum sağlamak için ise esnek hale gelir. Ayak, yürüyüşün her adımında şok absorbe eden esnek yapıdan ileri itmeye elverişli rijit kaldıraç koluna dönüşür(21, 22).

Statik ağırlık taşımada inaktif olan kaslar yürümeye başlayınca aktif hale gelir. Parmakların ekstansiyonu medial longitudinal arkın artmasına yol açar. Vücut ağırlığı öne doğru verildiğinde ağırlık, ayağın lateral ve metatars başlarına dağılır. Topuk yükseldiği zaman MTF eklemler dorsifleksiyon yapar. Özellikle halluksun dorsifleksiyonu çıkırık mekanizmasının en önemli parçasıdır. Plantar faysa gerilir ve longitudinal kemerler yükselir. Posterior kompartman kasların etkinliği artar. M. Fleksör digitorum longus ve m.hallucis longus falankslara plantar fleksiyon yaptırırlar. Bu sırada intrinsik kasların kasılmaları İF ve MTF eklemlerini fasilite ederek metatars başlarını kaldırır ve ayak bir kaldıraç gibi kullanılarak vücut ağırlığı öne doğru itilir. Esnek düztaban ayağa sahip insanlar aslında yüklenme olmayan durumlarda yüksek arka sahip olabilir fakat yürüme sırasında ayak aşırı pronasyona gelmektedir. Bu ayağın supinasyona gelmesi ve rijit olması gereken durumlarda düzleşmesi veya pronasyona gelmesi anlamına gelir. Bu durum bunyon, çekiç parmak, topuk ağrısı, ark ağrısı, metatarsalji ve tendinitlere

neden olabilen instabiliteye sebep olabilir. Diğer taraftan anormal yüksek arka(pes cavus) sahip bireylerde ise metatarsalji, topuk ağrısı, diz ağrısı, kalça ve bel ağrısına yol açabilen şok absorpsiyon yeteniğinde bozulma mevcuttur(23).

2.2. Ayağın Anatomisi

2.2.1. Ayak Kemikleri

Ayakta 7 tarsal (kalkaneus, talus, naviküla, küboid ve 3 küneiform), 5 metatarsal kemik ve 14 falankstan oluşan toplam 26 kemik bulunmaktadır. Bu kemikler subtalar eklem, talonaviküler eklem, kalkaneoküboid eklem, 5 tarsometatarsal eklem, 5 metatarsofalangeal eklem ve 7 interfalangeal eklemi oluşturur.

Os Talus: Ayak ve bacak kemikleri arasındaki bağlantıyı sağlayan tarsal kemiktir. Talus, yük aktarımı sırasında vücut ağırlığını diğer tarsal kemiklere aktarmaktadır. Tarsal kemiklerin ikinci en büyük kemiğidir. Tarsal bölgenin en üst kısmında bulunan talus, aşağıda calcaneus, yukarıda tibia, dış yanda fibula, iç yanda tibianın malleolleriyile, ön tarafta da os naviculare ile eklem yapar. Bacak kemikleri ile eklem yapan tek tarsal kemiktir. Talusa birçok bağ tutunmasına karşılık hiçbir kas tutunmaz. Talus, corpus tali, collum tali ve caput tali olmak üzere üç kısma ayrılır(24, 25).

Os Kalkaneus: Tarsal kemiklerin en büyüğü olan kalkaneus, ayağın arka kısmında bulunur. Topuğu oluşturan kalkaneus, vücut ağırlığını yere ilettiği bacağın arka tarafındaki yüzeyel fleksör kaslara da bir kaldıraç kolu görevi yapar. Kalkaneus, talus ve os cuboideum ile eklem yapar. Topuğu oluşturan arka kısmın üst yüzeyi düz olup, burada bir bursa bulunmaktadır. Alt kısmı tuber calcaneinin devamı şeklindedir ve buraya tendo-calcaneus(achillis) yapışmaktadır.

Os naviculare: Proksimal ve distal tarsal kemikler arasında bulunan os naviculare, tarsal bölgenin medial tarafında yer alır. Önde küneiform kemikler, arkada ise caput tali ile eklem yapar.

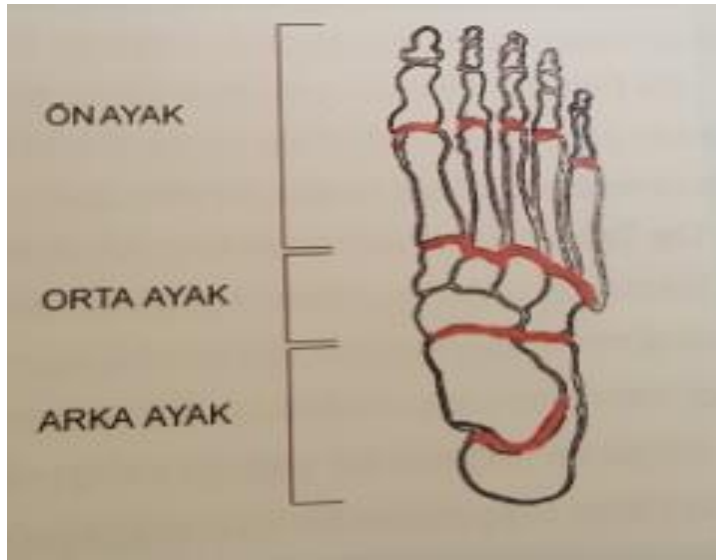
Os cuboideum: Tarsal bölgenin dış tarafında bulunur ve önde 4.-5 metatarsal kemiklerle, lateralde os cuneiforme laterale ile arkada da calcaneus ile eklem yapar(26).

Ossa kuneiform: Kuneiform kemikler üç adet olup kama şeklindedir. Medialde en büyükleri, ortada ise en küçükleri yer almaktadır. İçten dışa doğru os cuneiforme mediale, intermedium ve laterale olarak isimlendirilirler.

Ossa metatarsi: Metatarsal bölgede beş adet metatarsal kemik (os metatarsale) bulunmaktadır. Ayak tarağını oluşturan bu kemikler, medialden laterale doğru büyüyen rakamlarla (I-V) belirlenir. Bu kemiklerin proksimal ucuna basis ossis metatarsi, distal ucuna da caput ossis metatarsi denilir. Birinci metatarsal kemik en kısa ve yürürken vücut ağırlığı bu kemik üzerine yüklendiğinden dolayı en kalın olandır. İkinci metatarsal kemik en uzun olandır(26).

Ossa digitorum (Phalanges): El parmak kemiklerine benzer şekilde başparmakta iki, diğerlerinde ise üçer adet olmak üzere toplam 14 falanks bulunur. Eldekilere oranla daha kısadırlar ve özellikle 1. falankslar yan taraflardan biraz basıktırlar(27).

Ayak ve ayak bileği karmaşık yapısını anlayabilmek için ayak kemikleri üç fonksiyonel segmente ayrılarak incelenir.



Şekil 1: Ayağın fonksiyonel bölümleri(23)

- Arka ayak: Talus ve kalkaneus tarafından
- Orta ayak: Naviküla, küboid ve üç küneiform kemikten
- Ön ayak: Metatars ve falankslar tarafından oluşmaktadır.

2.2.2. Ayak Eklemleri

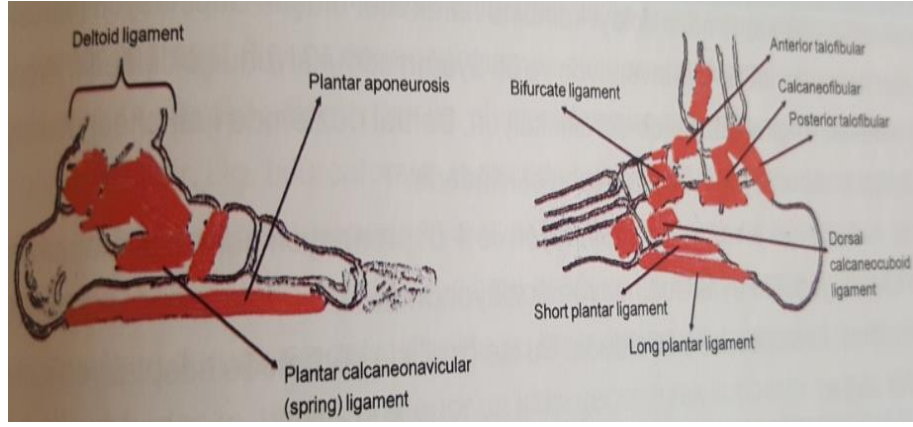
Ayak-ayak bileği sagittal düzlemde dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon, transvers planda abduksiyon ve adduksiyon, frontal düzlemde inversiyon ve eversiyon hareketini yapar.

Articulatio (Art.) talocruralis: Ayak iskeletini bacağa bağlayan bu eklemi, tibianın distal ucundaki facies articularis inferior ve facies articularis malleoli medialis ile fibula'nın distal ucundaki facies articularis malleoli lateralis ve trochlea tali oluşturur. Art. talocruralis, ginglymus tipi bir eklemdir. Yapısal olarak talusun üst kısmı, tibianın malleolü ile fibula arasında, arkadan transvers tibiofibuler ligament ile sınırlanan yuvaya oturur. Bu oluşum ayak bileği stabilitesini sağlayan ana yapıdır. Ginglymus grubu bir eklem olması nedeniyle tek ve transvers eksenidir. Bu transvers eksen etrafında bacak sabit ise ayağımız dorsal fleksiyon (ekstansiyon) ve plantar fleksiyon yapar. Eklem kapsülü arkada ve önde zayıftır ancak bütün ginglymus grubu eklemlerde olduğu gibi, bunun da çok kuvvetli yan bağları vardır(9, 24, 27).

Bağları:

Lig. collaterale mediale(Lig.deltoideum): Üçgen şeklinde ve ayak bileği stabilizasyonunda en güçlü bağıdır. Tipik olarak hiperpronasyon sonucunda yaralanır.

Lig. collaterale laterale: Lig. talofibulare anterius, lig. talofibulare posterius ve lig. calcaneofibulare olmak üzere üç bölümden oluşur.



Şekil 2: Lig collaterale mediale(deltoid ligament), lig. collaterale laterale(23)

Lig. talofibulare anterius: Malleolus lateralisten collum taliye uzanır. Bu üç bağın en kısası, en güçsüzü ve burkulmalarda en sık etkilenendir.

Lig. talofibulare posterius: Bu üç bağın en kuvvetlisi ve derinde olanıdır. Fossa malleolaris lateralisin arka kısmından talusun tuberculum lateralesine uzanır.

Lig. calcaneofibulare: Dış-yan bağların en uzunudur. Malleolus lateralisten calcaneusun dış yüzüne uzanır(9, 24).

Art. subtalaris (art. talocalcanea): Talus ve kalkaneus arka bölümleri arasında olan bu eklem art plana grubundan bir eklemdir. Subtalar eklemin, hareket paterni inversiyon ve eversiyon, biraz abduksiyon-adduksiyon, çok azda plantar fleksiyon-dorsifleksiyon yapabilir.

Normal yürüyüş için en az 8°-12° supinasyon ile 4°- 6° pronasyon gereklidir. Kapalı zincir aktivitesi sırasında genelde ayak supinasyon pozisyonundadır. Bu maksimal stabiliteyi sağlar. Açık kinetik zincir sırasında ise nötraldedir. Bu ise özellikle yürümede adaptasyon için maksimal mobilite sağlar.

Bağları; lig. talocalcaneum posterior, lig. talocalcaneum mediale ve lig. talocalcaneum interosseumdur(24).

Lig. talocalcaneum interosseum: Talus ile kalkaneusu birbirine bağlayan en kuvvetli bağıdır. Sinus tarsi adı verilen ve ayak bileğinin dış

tarafının altında bulunan talus-kalkaneus ve kuboid kemik arasında yer alan boşluğun içerisinde bulunur.

Lig. talocalcaneum laterale: Kısa ve kuvvetli liflerden oluşan bu bağ, lig. calcaneofibulare'nin liflerine paralel, fakat daha derinde, talus ile calcaneus arasında yukarıdan aşağıya, önden arkaya doğru meyilli olarak seyreder(24).

Lig. talocalcaneum mediale: Talusun tuberculum medialesini calcaneusun sustentaculum talisinin arka bölümüne bağlayan kısa bir bağlıdır.

Art. talocalcaneonavicularis: Eklemi oluşturan kemikler talus, calcaneus ve os naviculare'dir. Art.subtalaris ile birlikte hareket eden bu eklem ile kayma ve rotasyon hareketleri yapılır(9, 24).

Bağları:

Lig. talonaviculare: Geniş, ince bir bant şeklinde olan bu bağ, talus boynu ve os naviculare'nin dorsal yüzlerini birbirine bağlar. Ekstensör kas kırışleri bu bağın üzerinden geçer(9, 24).

Art. calcaneocuboidea: Calcaneusun ön tarafındaki facies articularis cuboidea ile os cuboideum'un facies articularis calcaneası arasında oluşan art.plana grubu bir eklemdir. Sadece kayma hareketleri yapılabilir.

Bağları:

Lig. bifurcatum: Calcaneusun dorsal kısmından başlayan bu bağ ön tarafa doğru Y harfi şeklinde iki bölmeye ayrılarak uzanır. Bölümlerden biri os cuboideuma lig. calcaneocuboideum olarak, diğeri de os naviculareye lig. calcaneonaviculare olarak tutunur.

Lig. plantare longum: Tarsal bölgedeki en uzun bağlıdır. Ayak tabanında tuber calcaneinin ön tarafından başlar, metatarsal kemiklerin tabanında sonlanır. Os cuboideum üzerindeki m. fibularis longusun oluşuna uzanır ve bu oluşu alttan kapatarak, bir kanala dönüştürür. Bu kanaldan m. fibularis longus'un kırışi geçer. Lig. plantare longum ayak tabanı kavislerini korumakta önemli görev üstlenir.

Lig. calcaneocuboideum plantare (lig. plantare brevis): Lig. plantare longumun daha derininde bulunur. Kısa ve kalın olan bu bağ, calcaneusun alt yüzünün ön tarafı ile os cuboideumun altındaki oluğun arka tarafı arasında uzanır.

Lig. calcaneocuboideum dorsale: Fibröz kapsülün kalın olduğu dorsal tarafına, lig. calcaneocuboideum dorsale denilir(9, 23).

Art. tarsi transversa (Chopart eklemi): Bu bölge de iki eklem (talonaviküler ve kalkaneo-kuboid) bir arada fonksiyon görür. Pozisyonunu zemin reaksiyon kuvveti ile kaslar belirler, hareketi ise tamamen subtalar eklemle bağlıdır. Hareket açıklığını pratik olarak ölçmek mümkün değildir. Yürüme sırasında çok önemli fonksiyonlara sahiptir. Özellikle basma ortası ve parmak kalkışı arasında subtalar eklemde supinasyona gelmesi ile bu ekleme "kilitleme" olur. "Kilitleme" midtarsal ve tarsometatarsal eklemlerin birbirlerinin mobilitesini azaltacak bir pozisyona gelmesidir. Talusun anterior faseti cuboid ile harekete olanak vermeyecek şekilde birleşirken, naviküler kemik kuneiformlara dayanarak hareketi sınırlar(23, 24).

Talonaviküler eklem talus ve kalkaneusun ön yarısı ile naviküler kemik arasında oluşan, art.plana grubu bir eklemdir. Kalkaneus ve naviküler kemikler birbirleriyle eklem yapmazlar. Fakat iki bağla birbirine bağlanmışlardır. Kalkaneokuboid eklem ise kalkaneusun ön tarafı (facies articularis cuboidea) ile cuboideum (facies articularis calcanea) arasında oluşan art.plana grubu bir eklemdir. Dorsal calcaneocuboid ligament (lig. calcaneocuboideum dorsale), bifurcate ligament (lig. bifurcatum), uzun (long) plantar ligament (lig. plantare longum) ve kısa (short) plantar ligament (lig. calcaneocuboideum plantare-lig. plantare brevis) isimli 4 tane ligamente sahiptir. Bunlardan lig. plantare longum ayak tabanı kavislerini korumakta önemli görev üstlenir. Lig. bifurcatumun yapısında bulunan lig. calcaneonaviculare plantare, talus başını alttan desteklemesi nedeniyle ayak kubbesini korumada pasif olarak çok önemli bir görev yapar. Bu bağ koptuğunda talus başı aşağı ve içe doğru kayar, ayak kubbesi çöker ve biraz pronasyon durumuna gelir. Klinikte bu bağa spring (yay) ligament de

denilmektedir. Bu bağın alt tarafından m. tibialis posteriorun kirişi geçer. Ayak kubbesini bu kas aktif, bağ ise pasif olarak destekler(23, 24).

Art. cuneonavicularis: Os naviculare ile üç os cuneiforme arasında oluşur. Sınırlı düzeyde kayma hareketine izin verir.

Articulationes (Artt.) intercuneiformes ve art. cuneocuboidea: Os cuneiforme mediale, os cuneiforme intermedium, os cuneiforme laterale ve os cuboideum birbirleriyle art. plana grubu eklem oluştururlar. Sınırlı kayma hareketi yaparlar.

Artt. tarsometatarsales (Lisfranc eklemi): Os cuneiforme mediale, os cuneiforme intermedium, os cuneiforme laterale ve os cuboideumun, ön taraflarındaki beş ossa metatarsi ile art. plana grubu eklem yaparlar.

Artt. metatarsophalangeae: Ligg. plantaria, lig. metatarsale transversum profundum ve ligg. collateralia isimli ligamentlere sahiptir. MTF eklemler oldukça hareketlidir. Bu eklemden ekstansiyon (70°) fleksiyondan (45°) daha fazla eklem hareket açıklığına sahiptir. Bu yürüme için gereklidir. Yürüme sırasında ortalama 65° halluks dorsifleksiyonu gereklidir. Sesamoidler ise metatarsal başın plantar yüzeyi ile eklem yapar. Bu eklemden özellikle dorsifleksiyon kısıtlılığı sık görülür ve birçok patolojiye yol açabilir(23, 24).

Transvers metatarsal bağların ikinci metatars ile beşinci metatars arası eklemleri sararak güçlendirdiği görülür. Tüm metatars başları arasında birer bursa bulunmakla birlikte birinci ve ikinci metatars arasındaki bursa diğerlerine oranla daha büyüktür.

Birinci metatarsın büyüme plağının diğerlerine göre farklılık göstermesi, bu parmağın anatomik olarak ayrı bir görevi (kavrama vb.) olduğunu göstermektedir. Başparmağın MTF eklemi, bir sesamoid mekanizması ile eklemi sağlamlaştıran ve motor kuvvet sağlayan bir grup intrinsek kasa sahip olması nedeni ile özel bir eklemdir. Medial longitudinal ark ayağın en önemli yük taşıyan yapısıdır ve yürüme sırasında optimal desteği sağlayabilmesi birinci parmağın kinematiğine bağlıdır. Filogenetik olarak 1. MTF eklem kavramaya yönelik olup, 1. metatarsın 2. metatarsın açılması

mevcuttur. Bu açılanmayı kompanse etmek için halluks laterale deviye olur. Bu açı normalde 8°-10° arasındadır. Daha fazla açılanma olması halluks valgus olarak değerlendirilir(23, 24, 27).

Artt. interphalangea pedis: Ginglimus tipinde, sadece fleksiyon ve ekstansiyon hareketi yapabilen eklemlerdir.

2.2.3.Ayak fasyası (fascia pedis) : Fascia crurisın devamıdır. Fascia cruris, ayak bileğinin medial tarafında kalınlaşarak malleolus medialis ve tuber calcanei'nin mediali arasında bir bant şeklinde uzanır. Ayak fasyası derin ve yüzeysel olarak devam eder. Ayağın dorsal yüzündeki fascia superficialis ince yapılı olmasına rağmen plantar yüzdeki fascia daha kalındır. Ayağın dorsal yüzünü örten fascia profunda oldukça ince yapılı olup, yukarıda retinaculum musculorum extensorum inferius ve superius ile devamlılık gösterir. Yan ve arka yüzler üzerinde ayak tabanının fascia plantaris'i olarak devam eder. Bu fascia' nın orta bölümü kalın (aponeurosis plantaris), medial ve lateral bölümleri de incedir. Fascia plantaris ayağın bölümlerini bir arada tutar, ayağın plantar yüzünün travmalardan korunmasını sağlar, arcus longitudinalis'lerin özellikle de arcus longitudinalis medialis'in desteklenmesine yardımcı olur(24, 28).

2.2.4.Aponeurosis Plantaris

Arkada calcaneus'dan başlar, arcus pedis longitudinalis'in distalinde uzanarak, vagina fibrosa digitorum pedis'in kenarlarına ve hallux'un ossa sesamoidea'larına tutunan beş banda ayrılarak flexor kasların tendonlarını örtecek şekilde uzanır. Aponeurosis plantaris'in kenarlarından derine uzanan vertikal septumlar ayak tabanını üç kompartmana ayırır.

Medial kompartman; İnce olup, m. abductor hallucis'in üzerini örter. M. abductor hallucis, m. flexor hallucis brevis, a. v. ve n. plantaris medialis'i içerir.

Santral kompartman; En kalın bölümdür ve arka tarafta dar olup, calcaneus'un proc. medialis tuberis calcanei'sine tutunur. Ayak tabanında parmaklara doğru uzanırken incelerek genişler ve metatarsal kemiklerin başları yakınında parmaklara giden beş dala ayrılır. M. flexor digitorum

brevis, m. flexor digitorum longus, m. quadratus plantae, musculi lumbricales, m. flexor hallucis longus tendonunun proximal bölümü ile a. v. ve n. plantaris lateralis'i içerir.

Lateral kompartman; Medial kompartmandan daha incedir ve m. abductor digiti minimi'nin üzerini örter. M. abductor digiti minimi ve m. flexor digiti minimi'yi içerir(23, 24).

2.2.5 Ayak kasları; Dorsal yüz ve plantar yüz olarak iki grupta incelenir. Bunların yanında ayağı hareket ettiren bacak kasları da ayak kasları olarak değerlendirilebilir.

Dorsal Yüz: Ayağın dorsal yüzünde iki adet kas bulunur.

M. extensor hallucis brevis, calcaneus'un üst-ön yüzünden başlar ve başparmak proksimal phalanx' in tabanına yapışır. Başparmağa ekstansiyon yaptırır.

M. extensor digitorum brevis, calcaneus'un üst-ön yüzünden başlar. M. extensor digitorum longus kirişlerinin yan taraflarına tutunarak sonlanır. Parmaklara ekstansiyon yaptırırlar. Her iki kasın da innervasyonu n. peroneus profundus tarafından sağlanır(29, 30).

Plantar yüz: yüzeyelden derine doğru dört tabaka halinde kas katmanı bulunur. Bunlar ayağın arklarını korumayı ve düz olmayan zeminlerde de durabilmeyi sağlar.

Birinci Tabaka Kaslar:

M. abductor hallucis, ayağın medial kenarı boyunca uzanır. Arkada proc. medialis tuberis calcanei, retinaculum musculorum flexorum ve aponeurosis plantaris'den başlar. Uzun bir kirişle başparmağın 1. phalanx'ın medial tarafında sonlanır. Başparmağa abduksiyon yaptırır. Siniri n. plantaris medialis'tir.

M. flexor digitorum brevis, proc. medialis tuberis calcanei ve aponeurosis plantaris'in orta kısmından başlar, son 4 phalanx'ın ortalarının

yan kısımlarına yapışarak sonlanır. Başparmak hariç, diğer dört parmağa fleksiyon yaptırır. Siniri n. plantaris medialis'tir

M. abductor digiti minimi, birinci tabakanın en dışındaki kastır. Beşinci parmağa abduksiyon yaptırır. Siniri n. plantaris lateralis'dir(29, 31).

İkinci Tabaka Kaslar:

M. quadratus plantae (m. flexor accessorius), calcaneus'un medial yüzü ve plantar yüzünün lateral kenarından başlar ve m. flexor digitorum longus'un kirişinin lateralinde sonlanır. Başparmak hariç diğer dört parmağa fleksiyon yaptırır. Siniri n. plantaris lateralis'dir.

Mm. lumbricales, m. flexor digitorum longus'un kirişlerinden başlayıp, ayak parmaklarının dorsal aponeurozunda sonlanırlar. İlk dört lateral parmağın proximal phalanx'larının flexorleri, orta ve distal phalanx'ların extansorleri'dir. Birincisi n. plantaris medialis'den, diğer üçü ise n. plantaris lateralis'den innervasyon alır.

M. flexor hallucis longus ve m. flexor digitorum longus'un tendonları, ayak parmaklarının uzun flexörleri'dir(28, 31).

Üçüncü Tabaka Kaslar:

M. flexor hallucis brevis, os cuboideum, os cuneiforme laterale ve kısmen de m. tibialis posterior'un kirişinden başlar başparmağın birinci phalanx'ının her iki yanında sonlanır. Başparmağın birinci phalanx'ına fleksiyon yaptırır. Siniri n. plantaris medialis'dir.

M. adductor hallucis, 1.-4. metatarsal kemiklerin hemen altında bulunur. Caput obliquum ve caput transversum olmak üzere iki başı vardır. Her iki başı da başparmağa adduksiyon yaptırır. Siniri n. plantaris lateralis'dir.

M. flexor digiti minimi brevis, beşinci metatarsal kemiğin bazisinden ve m. fibularis, peroneus longus'un fibröz kılıfından başlar, küçük parmağın birinci phalanx'ın lateralinde sonlanır. Küçük parmağın birinci phalanx'ına fleksiyon yaptırır. Siniri n. plantaris lateralis'dir(29, 30).

Dördüncü Tabaka Kaslar:

Mm. interossei dorsales, metatarsal kemikler arasında bulunan dört adet kastır. 2. ve 3. parmaklara abduksiyon ve birinci phalanx'a fleksiyon, ikinci ve üçüncü phalanx'a da ekstansiyon yaptırırlar. Sinirleri n. plantaris lateralis'dir.

Mm. interossei plantares, üç adet olup metatarsal aralıkların plantar taraflarında bulunurlar. Yani bu kaslar sırasıyla üçüncü, dördüncü ve beşinci metatarsal kemiklerin medial taraflarından başlar ve aynı parmakların birinci phalanx'larının bazislerinin medial taraflarında ve dorsal aponeuroslarında sonlanırlar. Bu kasların görevleri; 3.-5. parmakları orta hatta yaklaşıtırlar (adduksiyon), birinci phalanx'a fleksiyon, ikinci ve üçüncü phalanx'a da ekstansiyon yaptırırlar. Sinirleri n. plantaris lateralis'dir(29).

2.2.6. Ayağa Çeşitli Hareketler Yaptıran Kas Grupları

Ayağın plantar fleksiyonu m. triceps surae, m. plantaris, m. fibularis (peroneus) longus, m. fibularis (peroneus) brevis ve m. tibialis posterior tarafından yaptırılır. M. fibularis longus, m. fibularis brevis ve m. tibialis posterior, ayağın normal fleksiyonunu sağlarlar. M. flexor hallucis ve m. flexor digitorum longus ise kuvvetli fleksiyonunda fonksiyon görürler. Ayağa m. triceps surae supinasyon, peroneal kaslar ise pronasyon yaptırırlar.

Ayağın ekstansiyonu (dorsal fleksiyon) m. tibialis anterior, m. extensor hallucis, m. extensor digitorum longus ve m. fibularis (peroneus) tertius tarafından yaptırılır. M. fibularis (peroneus) brevis, m. extensor digitorum longus ve m. fibularis (peroneus) tertius ile birlikte ayağa pronasyon yaptırarak, m. tibialis anterior ve m. extensor hallucis longus'un supinasyon etkisini nötralize eder.

Ayağın supinasyonu ve adduksiyonu özellikle m. tibialis anterior ve posterior tarafından sağlanır. Fakat m. tibialis posterior daha çok adduksiyon ve m. tibialis anterior ise supinasyon yaptırır. M. triceps surae de m. tibialis anterior ile birlikte ayağın supinasyonuna yardım eder.

Ayağın pronasyonu ve abduksiyonu m. fibularis (peroneus) longus ve brevis tarafından yaptırılır. M. fibularis (peroneus) brevis abduksiyonda etkili

olup, m. fibularis (peroneus) longus'tan önce devreye girer. M. fibularis (peroneus) longus ise pronasyonda etkilidir(23-25).

2.2.7. Ayağın Sinirleri

N. tibialis, malleolus medialis'in arkasında n. plantaris medialis ve lateralis'e ayrılır. Bu sinirler, n. fibularis profundus tarafından innerve edilen m. extensor digitorum brevis ve m. extensor hallucis brevis dışında kalan ayak kaslarını innerve ederler.

N. plantaris medialis, n. tibialis'in büyük terminal dalıdır. A. plantaris medialis'in lateralinde birlikte seyrederek, m. abductor hallucis'in derininden geçer ve bu kas ile m. flexor digitorum brevis'in arasında ilerler. Ayak tabanının iç kısmının derisini ve ilk üç parmağın yan taraflarını aynı zamanda m. abductor hallucis, m. flexor digitorum brevis, m. flexor hallucis brevis'i innerve eder ve 1. lumbrikal kasa dal verir.

N. plantaris lateralis, n. tibialis'in küçük terminal dalıdır. N. Plantaris lateralis ve a. plantaris lateralis plantar kasların 1. ve 2. tabakalarının arasında dış tarafa doğru uzanır. M. quadratus plantae, m. abductor digiti minimi ve m. flexor digiti minimi brevis'i innerve eder. Derin dalı, mm. interossei plantares ve dorsales'i, lateraldeki üç lumbrikal kası ve m. adductor hallucis'i innerve eder. Ayak tabanı derisinin dış kısmını ve 1,5 parmağın derisini innerve eder.

N. saphenous, n. femoralis'in en büyük deri dalıdır. Trigonum femorale'den canalis adductorius'a girer ancak bu kanalı fossa poplitea'ya ulaşmadan membrana vasto adductoria'yı delerek terk eder, uyluğun medialinden bacağa doğru ilerler ve bacakta v. saphena magna'ya eşlik ederek aşağıya doğru ilerler. Ayağın medialinde sonlanır. Ayağın medialinin derisini önde 1. metatarsal kemiğin başına kadar innerve eder.

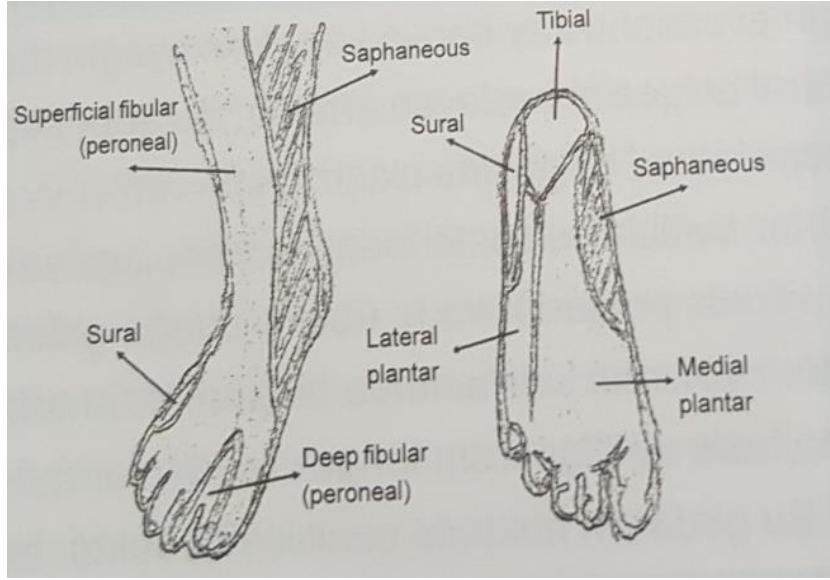
N. fibularis (peroneus) superficialis, n. fibularis (peroneus) communis'den ayrılıp, bacağın distal üçte birinde fascia profundayı delerek yüzeyelleşir. Ayak dorsalinin derisini, 5. Parmağın laterali ve 1. ve 2. parmakların komşu tarafları dışında tüm parmakları innerve eder.

N. fibularis (peroneus) profundus, n. fibularis (peroneus) communis'den ayrılıp, dorsum pedis'e girmek için retinaculum musculorum extensorum'un derininden geçer. M. extensor digitorum brevis ve m. extensor hallucis brevis'i innerve eder. Ayrıca, 1. ve 2. parmakların birbirine bakan taraflarındaki deriyi innerve eder.

N. suralis, genellikle n. tibialis ve n. fibularis (peroneus) communis'den birer dalın fossa poplitea'da birleşmesi ile oluşur. M. gastrocnemius'un iki başı arasında aşağıya iner ve malleolus lateralis'in altından ayağın dış tarafına geçer. Ayağın dış tarafının derisini innerve eder. Rr. calcanei, n. tibialis veya n. plantaris lateralis veya n. suralis'den ayrılır ve bacağın distal arka tarafından topuktaki deriyi geçer ve burayı innerve ederler(29).

2.2.8.Ayağın Duyusal İnnervasyonu

Ayağın dorsal yüzünde başparmak ile ikinci parmağın arasında kalan üçgen şeklindeki küçük bir bölgenin duyusunu n.peroneus profundus, ayağın lateral kenarının deri duyusunu n. suralis, ayağın medial tarafının deri duyusunu ise n. saphenus alır. Ayağın plantar yüzünde topuk bölgesinin duyusunu n.tibialis alır. Bu bölgenin ön tarafında dördüncü parmağın ortasından geçen bir çizginin medialinde kalan bölgenin duyusunu n.plantaris medialis, çizginin lateralinde kalan bölgenin duyusunu n.plantaris lateralis alır. N. plantaris medialis'in duyu aldığı bölgenin medialinde yer alan küçük bir bölgenin duyusunu n.saphenus ve n.plantaris lateralis'in duyu aldığı bölgenin lateralinde yer alan küçük bir bölgenin duyusunu da n. suralis alır (32).



Şekil 3: Ayak plantar duyası(23)

2.2.9 Ayak Arterleri: A. tibialis anterior, art. talocruralis seviyesinde malleolus medialis ile malleolus lateralis'in arasından ve retinaculum muscularum extensorum inferius'un arkasından ayağın dorsal yüzüne geçtikten sonra a.dorsalis pedis adını alır. Ayağın dorsal yüzünü besler.

A. tibialis posterior, ayağın plantar yüzünü besler. Malleolus medialis ile tuber calcanei arasından geçerek ayak tabanına gelir. Burada a. plantaris medialis ve a.plantaris lateralis'e ayrılır.

A. plantaris medialis, bu arter a. tibialis posterior'un küçük terminal dalıdır. 1. parmağın medial kenarını besler ve kas, deri ve eklemlere dallar verir. Bu arterin yüzeysel dalı ile a. plantaris lateralis'in yüzeysel dalı arcus plantaris superficialis'i oluşturur.

A. plantaris lateralis, bu arter, a. tibialis posterior'un büyük terminal dalıdır. A. plantaris lateralis, n. plantaris lateralis ve plantar kasların 1. ve 2. tabakalarının arasında dış tarafa uzanır. Calcaneus'a, deriye, kaslara, eklemlere dallar verir. 5. metatarsal kemiğin tabanına ulaştınca, 3. ve 4. tabaka plantar kasların arasında mediale kavis yapar ve a. dorsalis pedis'in derin plantar dalı ile birleşip arcus plantaris profundus'u oluşturur(33).

2.2.10.Ayağın Venleri

Ayağın dorsal yüzünde arcus venozus dorsalis, plantar yüzünde arcus venozus plantaris olmak üzere iki venöz ağ vardır. Arcus venosus dorsalis'i terk eden venlerin medialde toplananları v.saphena magna'yı, lateralde toplananları ise v. saphena parva'yı oluştururlar. Arcus venozus plantaris de v. saphena magna ve parva'ya dökülür(10).

2.2.11.Ayağın Lenfatikleri

Ayağın lenfatikleri subkutan pleksuslarda başlar. Venleri izleyen yüzeysel ve derin lenfatik damarlardan oluşmuştur. Yüzeysel lenfatikler ayak tabanında oldukça çok sayıdadır. Bunlar ayağın iç tarafında v.saphena magna ile dış tarafta da v. saphena parva ile birlikte terk ederler. V. saphena magna ile seyreden lenf damarları, nodi inguinales superficiales'in inferior grubuna açılırlar(16).

2.2.12. Ayağın Arkları

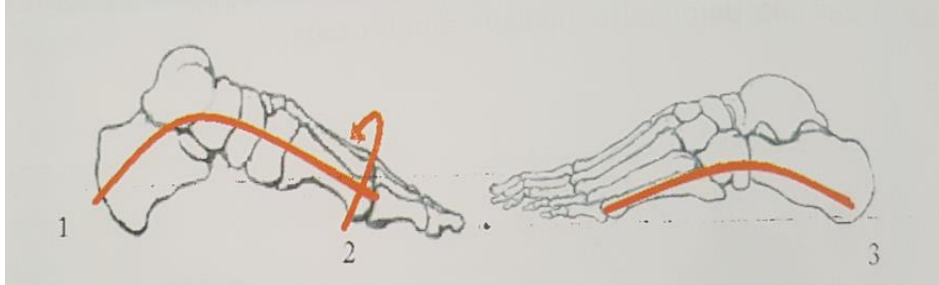
İnsan ayağının ayakta duruşta vücudun ağırlığını taşımak ve yürüme sırasında onu ileri itmek olmak üzere iki görevi vardır. Bu nedenle; tarsal ve metatarsal kemikler hareket sırasında ayağın taşıma kapasitesini ve esnekliğini arttırmak amacıyla longitudinal ve transvers arklar oluşturacak şekilde dizilmişlerdir. Kemikler arasındaki eklemler ve ligamentler bu arkların şeklini muhafaza eden en önemli yapılardır. Yürüme başlayana kadar kasların bu konudaki katkıları tartışmalı olsada yürüme sonrası kas tonusunun arkın şeklini korumada etkili olduğu gözlenmektedir.

Ayak arkları vücut ağırlığını desteklemek ve hareket esnasında vücudu ileri itmek için darbe emici görev yaparlar. Tarsal ve metatarsal kemikler vücut ağırlığının meydana getirdiği şokları absorbe etmek ve hareket esnasında oluşan kuvvetleri dağıtmak üzere longitudinal ve transvers arklar üzerine sıralanırlar. Arkı meydana getiren bu kemikler birbirleriyle eklemlerleşirler. Ayağın bu yapısı ayağa esneklik kazandırır ve taban yüzeyinin ağırlık değişikliklerine karşı adaptasyonunu sağlarlar(25).

Ayakta doğumdan itibaren üç ark görülür. Bunlar arcus longitudinalis medialis, arcus longitudinalis lateralis ve arcus transversalis'dir. Ancak

çocuklarda ayak tabanı derisi altında çok miktarda yağ dokusu bulunması nedeniyle özellikle arcus longitudinalis medialis tam olarak gelişmediğinden ayak tabanı düz gibi görülür. Büyüme ile normal olarak, cilt altı yağ dokusunun ve eklemlerin esnekliği azalır ve arcus longitudinalis medialis çocukluk çağında gelişerek, 10-13 yaşlarında yetişkin şeklini alır. Yaş, cinsiyet, ırk, ayakkabı seçimi ve ayakkabı giymeye başlama yaşı da arcus longitudinalis medialis'in oluşumunu etkileyen faktörlerdendir(23).

Ayakta dururken vücut ağırlığı tibia'dan talus'a aktarılır. Ardından arkadan aşağıya doğru calcaneus'a ve öne aşağıya doğru 2.-5. metatarsalların başlarına ve 1. metatarsalin başıyla ilişkili olan sesamoid kemiklere aktarılır. Daha sonra arkaya aşağıya doğru calcaneus'a ve öne aşağıya doğru metatarsal kemiklerin başlarına aktarılır. Vücut ağırlığının yaklaşık %25'i calcaneus'a ve yaklaşık %25'i de beş metatarsal kemiğin başlarına gelir. Geri kalan %50' si de diğer ayağa geçer. Ağırlık taşıyan bu noktalar arasında tarsal ve metatarsal kemiklerin oluşturduğu ayak arkları bulunur (23).



Şekil 4: Ayak arkaları: 1-medial longitudinal ark, 2-transvers ark, 3-lateral longitudinal ark(23)

Bu arkların en geniş medial longitudinal arktır (MLA). Arklar ayrı ayrı düşünülse de birbirini tamamlayan yapılardır ve ayağın dinamik fonksiyonunu geliştirir. Longitudinal arklar posteriorda kalkaneusa, anteriorda metatarsal başlara uzanırlar. Medial longitudinal ark kalkaneusun posteromedialinden başlar, talus, naviküla, üç küneiform ve birinci, ikinci, üçüncü metatarsal kemikler tarafından oluşturulur. Tepe noktasında olan naviculanın yerden yüksekliği 15-18 mm arasındadır. Lateral longitudinal ark kalkaneusun postero-lateralinden başlar, küboid, dördüncü ve beşinci metatarsal kemikler

tarafından oluşturulur. Lateral longitudinal arkın tepe noktasında bulunan küboid kemiğin yerden yüksekliği 3-5 mm arasındadır. Medial longitudinal ark daha yüksek olduğundan değerlendirilmede referans alınır.

Transvers arkın en yüksek bölümünü arkada medialde talus başı ve naviküler kemik, lateralde ise kalkaneusun anterioru ve küboid oluşturur. Ortada üç küneform ve küboid kemik, önde ise metatarsal başlar tarafından oluşturulan transvers ark, öne doğru giderek düzleşir. Ayağın ağırlık taşıdığı pozisyonlarda metatars başları yere paraleldir(22, 34-36).

2.3.Ayak Kinematığı

Yük verme sırasında yaklaşık olarak ağırlığın %50'si metatarsal kemiklere, %50'si calcaneus'a biner. Ayak başparmağının taşıdığı yük diğer metatarsal kemiklerden iki kat daha fazladır. Bu oranlar kas kontraksiyonu, kullanılan ayakkabı ve ağırlık merkezinin dinamik değişikliklerine bağlı olarak değişir. Ayak bileğinde hareket genelde frontal ve horizontal düzlemde tanımlanmasına karşın bütün eksenlerde hareket oluşur. Ayakta dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon da gözlenir. Ayak bileği eklemi yaklaşık 15° ekstansiyon yapar. Ayağın sagittal düzlemde yukarı doğru hareket etmesini, ayağın üst kısmının bacağa yaklaşmasını ifade eder ve buna dorsifleksiyon da denir. Ayak bileği yaklaşık 45° fleksiyon yapar ve plantar fleksiyon olarak isimlendirilir. Ayağın sagittal düzlemde aşağı doğru hareketidir. Değişik toplumlarda bu değerler arasında farklılıklar bulunabilir. Midtarsal, subtalar ve diğer tarsal eklemlerdeki hareketlere ayak bileği hareketleri eşlik eder. Art. talonavicularis dışındaki eklemler tek düzlemde dirler. Bu eklemler sadece kayma tarzında harekete izin verirler. Tarsal eklemlerin dorsifleksiyonu ayak dorsumunun konveksitesinin ve plantar bölgenin konkavitesinin hafif azalmasıdır. Tarsal eklemlerin plantar fleksiyonu ise ayak dorsumunun konveksitesinin ve plantar bölgenin konkavitesinin hafif artmasıdır. Bu iki mekanizma ayağın dorsifleksiyon ve plantar fleksiyonuna yardımcı olur(24).

Art. subtalaris'te ayak bileği ekleminden bağımsız olarak iki hareket şekli görülür. Ayağın inversiyonu ayak tabanının mediale dönmesi ve ayak medial arkının yükselmesidir. Diğer hareket ayak eversiyonu ile ayak

tabanının laterale dönmesi ve ayak lateral arkının çok hafif yükselmesidir. Yapılan ölçümlerde ayakta ortalama 20° inversiyon, 5° eversiyon hareketi gerçekleştiği gözlenmiştir. Transvers tarsal eklem ayağın ön bölümüyle arka kısmı arasındaki hareketi sağlar. Tarsometatarsal eklemlerdeki hareket minimaldir ancak hep birlikte ayağa bir miktar esneklik sağlarlar. Ayağın uç kısmının hareketleri transvers tarsal eklemlerle birlikte intertarsal ve tarsometatarsal eklemlerin hareketine bağlıdır.

Burada önemsiz derecede bir dorsifleksiyon gerçekleşir. Birinci metatarsal eklem diğerlerine göre daha fazla derecede hareket yapar. Bunun nedeni metatars tabanında diğerlerine göre daha az ligamantöz yapının destek olmasıdır(24).

2.4. Fonksiyonel Bir Yapı Olarak Ayak:

Ayağın iki önemli fonksiyonu vardır bunlardan birincisi vücut ağırlığını taşımak, ikincisi de yürüme ve koşma esnasında bir kaldıraç kolu gibi görev yaparak vücudu ön tarafa doğru itmektir. Eğer ayak birçok kemik yerine tek parça bir kemikten oluşsaydı elastik olamayacağı için engebeli yerlerin şekline uyamazdı, ayrıca vücudu öne itme fonksiyonu sadece m.triceps surae tarafından yapılabilirdi.

Ayak birçok eklemden oluşması nedeni ile elastik bir yapıya sahiptir, bu nedenle her türlü yüzeye uyum sağlayabilir. Ayrıca fleksör kaslar ve ayak tabanındaki kısa kaslar da kontraksiyonları ile ayağın ön kısmına etki ederek, vücudun ön tarafa itilmesinde m.triceps surae'ye yardım ederler.

Ayak fonksiyonel anatomisini anlamak için yürüme mekanizmasını detaylı bilmek gerekir. Yürüme basma ve salınım olmak üzere iki fazda incelenir. Basma fazı, duruş fazı olarak da adlandırılır. Bu faz, topuk yere dediğinde başlar ve aynı ayağın parmakları yerden ayrıldığında sona erer. Normal yürüme siklusunun %20'sinde her iki ayak basma fazındadır. Koşarken ise her iki ayağın basma fazında olduğu gözlenmez. Perry tarafından 1992 yılında dönme (rocker) teorisi tanımlanmış ve ayağın yürüme sırasında hareketleri değerlendirilmiştir. Bu teoriye göre birinci dönme topukta dönme (heel rocker) dir. Topuk vuruşundan sonra önayağı zemine değdirmek için ayak bileği plantar fleksiyon yapar, bu harekette bacakta

anterior kompartman kaslarından medial kuneiform ve 1.metatars başına yapışan tibialis anterior kası rol oynar. İkinci dönme ayak bileğinde (ankle rocker) dönmez, bu dönme ile vücudun ağırlık merkezinin öne doğru ilerlemesi ile ayak bileği dorsifleksiyonu olur. İkinci dönme de basma ortası pozisyonunda subtalar eklem parmak kalkışı fazındaki güç aktarımı için gerekli rijiditeyi sağlamak için inverte pozisyona gelir. Burada inversiyonu sağlayan en güçlü kas tibialis posteriordur. Ayağın en güçlü evertörleri olan peroneus longus ve brevis kasları ise tibialis posterior kasına antogonist çalışarak bunu dengeler. Son olarak ta ön ayakta dönme (forefoot rocker) gözlenir. Burada parmak fazı kalkışı için metatarsophalangeal eklemler dorsifleksiyona gelir. Burada kaldıraç (windlass mekanizması) aktiflenir, plantar fasya kaldıraça dönüşerek zeminde itici gücü oluşturmak üzere gerilir. Bu sırada intrinsik ve ekstrinsik plantar fleksör kaslar zıt çalışarak dengeyi sağlar(23).

Bu esnada tibiotalar ekleminde anatomik olarak talusun anterior kısmının daha geniş olması dorsifleksiyon sırasında ekleme kemiksel bir stabilite sağlar. İkinci dönmede dorsifleksiyon sırasında plantar fleksiyon da mediale temas etmiş olan ön ayak hafifçe laterale kayar. Normalde 10-20° dorsifleksiyon, 25-30° plantar fleksiyon yapan ayak bileği eklemi tam dorsifleksiyonda iken 11° kadar tibial iç rotasyona izin verir. Fakat parmak kalkışı fazında 19°lik iç rotasyona ihtiyaç duyarız. Bu yüzden normal yürüme sırasında subtalar eklem gereklidir(23, 37).

Tibianın rotasyonu ön ayakta subtalar ve tarsal eklemlerin kombine hareketi sayesinde supinasyon ve pronasyona dönüşür. Buna göre dış rotasyon subtalar ekleminde supinasyona, iç rotasyon ise pronasyona neden olur. Normalde subtalar eklem 20° inversiyona, 5° eversiyona sahiptir. Bu durum pes planusa sahip kişilerde 12°ye kadar düşebilir. Normal ayakta 1°lik rotasyon 1°supinasyon ve pronasyona neden olurken, düztabanlılığı bulunanlarda 1°den fazla pronasyon ve supinasyona neden olur. Ek olarak subtalar ekleminde postür bozukluğu bulunan kişilerde bu rotasyonel mekanizma bozulacağı için özellikle diz olmak üzere alt ekstremitenin yük taşıyan diğer eklemleri etkilenmektedir.

Midtarsal eklemin hareketi yürüme sırasında orta ayakta ki esneklik ve rijiteden sorumludur. Yapısı gereği tam kapalı zincirde basma ortası ve parmak kalkışı arasında subtalar eklem inverte olduğunda rijit hale gelerek ön ayağa yük aktarımını sağlar.

Ön ayağa baktığımızda normalde 30°lik plantar fleksiyona ve 90°lik dorsifleksiyona sahip olan 1.MTF eklemi normal bir parmak kalkışı fazı için tam olarak açık ve ağrısız bir dorsifleksiyona ihtiyaç duyar(23, 37).

2.5. Ayağın Değerlendirilmesi

2.5.1. Ayak Muayenesi

Ayak muayenesinde tüm alt ekstremitenin deri, kas iskelet sistemi, nörolojik ve vasküler sistemi gözden geçirilmeli, anatomik yapıların dizilimi, kişilerin yürüyüş özellikleri ve kullanılan ayakkabılar gözden geçirilmelidir. Normal bir ayak ağrısız olmalıdır. Topuk santralde, parmaklar düzgün ve hareketli olmalıdır. Kas gücü yeterli ve dengeli, subtalar eklemin ve ayak bileğinin eklem hareket açıklıkları açık olmalı, kısıtlılık bulunmamalıdır. Muayene de hasta ayakta dururken arkasından ayağın aşırı pronasyonu ve topuğun laterale eğim miktarı değerlendirilerek kontrol edilir. Normal longitudinal arkta kayıp olup olmadığına bakılır. Hasta supin pozisyonda yatarken malleollerin etrafı, hassasiyet, sinovyal kalınlaşma veya efüzyon yönünden palpe edilir. Aşilin kalkaneal yapışma yeri nodül veya hassasiyet açısından değerlendirilir. Ayrıca kalkaneusun medial plantar yüzünde plantar aponevroz yapışma yerinde hassasiyet olup olmadığına bakılır.

Ayak bileğine dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon yaptırılır. Hareket sırasında ağrı veya limitasyon olması tibiotalar eklem hastalığını gösterir. Subtalar eklemi test etmek için, talusu stabilize etmek için ayak nötral pozisyona getirilir, sonra ayak bileği inversiyon ve eversiyona getirilir. Tarsal hassasiyeti değerlendirmek için ayağın orta kısmı palpe edilir. Metatars başları seviyesinde ayağın ön kısmı sıkılır. Eğer bu basınç ağrıya neden olursa, her bir metatars başına hassasiyeti ortaya çıkarmak için üst ve alttan basılır. Metatarsofalangeal şişlik bazen parmaklar arasındaki mesafenin artmasıyla kendini gösterir. Morton nöroması şüphesinde plantar yüzde

metatars başları arasına künt bir objeyle basınç uygulanır. Bu lezyonlar genel olarak 3. ve 4. metatarslar arasında olur.

Hastanın yürüyüşü önden ve yandan izlenmelidir. Yürüyüşün basma fazında ayak tabanında yük, talus üzerinden kalkaneus, lateral kolon ve medial kolonu içeren, plantar yüzeydeki üç noktaya dağılmalı, ayak bileğinde uygun dönüş hareketleri (rocker) olmalıdır. Hasta yürürken adımları arasındaki simetri, yük aktarımı ve denge dikkatle gözlenmelidir. Topallama varlığında ağrı, kuvvetsizlik, ekstremitelerde uzunluk farkı ve diğer anatomik bozukluklar araştırılmalıdır. Muayene ayak bileği-ayak diziliminin kişi ayakta dururken, otururken ve yürürken izlenmesi ile devam eder. Özellikle dikkat edilmesi gereken bölgeler tibio-kalkaneal açı (topuğun valgus açısı) ile düz tabanlık, medial arkın çökmesi ve halluks valgus oluşumu açısından, medial longitudinal arkın bütünlüğüdür. Eklem hareket açıklığı ve eklem stabilitesinin değerlendirilmesi hasta muayene masasının kenarına otururken diz ekstansiyon ve ayak bileği hafif dorsifleksiyonda iken pasif bir şekilde yapılır. Normal ayak bileğinin yaklaşık 20 derece dorsifleksiyonu, 50 derece plantar fleksiyonu, 15 derecelik eversiyon ve 20 derecelik inversiyonu vardır. Orta ayakta ise 5-10 derecelik varus-valgus ve pronasyon-supinasyon hareketi bulunur. Alt ekstremitenin eklem hareket açıklığı değerlendirmesi önemlidir, çünkü normal eklem açıklığının olmaması fonksiyonel olarak önemli hasarlar oluşturabilir. Örneğin ayak bileğinin dorsifleksiyonunu kısıtlayacak gergin bir aşil tendonu, ayak bileği ön kısmına yüklenme oluşturarak, pronasyona veya medial kolonun çökmesine yol açar. Başparmağın dorsifleksiyon açısının 25 dereceden daha az olması, ön ayağın itmesinde yetersizlik oluşturur. Dorsifleksiyon açıklığı ölçülürken ayak medialden tutulmalıdır. Bu, midtarsal eklemi sabitler ve daha doğru bir ölçüm gerçekleştirilebilir. Diz eklemi hem ekstansiyonda hem de fleksiyonda iken dorsifleksiyon ölçülür. Diz fleksiyonda iken ayak bileğinde gastrosoleus kompleksinin "serbestleşmesi" nedeni ile daha fazla dorsifleksiyon meydana gelir. Ayak bileğinin hareketi yumuşak, net ve kesintisiz olmalıdır. Ölçüm hasta yüzüstü veya sırtüstü pozisyonda iken yapılabilir. Muayeneyi yapan kişi ayağı inversiyon ve eversiyona getirerek ölçüm yapar. Metatarsofalangeal eklemlerde, başparmağın interfalangeal ekleminde ve diğer parmakların

distal ve proksimal interfalangeal eklemlerinde yumuşak, net ve kesintisiz dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon olmalıdır. Ayak bileğinin stabilitesini değerlendirmek için n ekmece ve mediolateral stres testleri kullanılır. n ekmece testi özellikle n talofibular ligamanın bütünlüğünü değerlendirmek için yapılır. Medial stres testi ise tibiotalar eklemi ve tibia ve fibula arasında bulunan intraosöz ligamanın bütünlüğünü değerlendirilmesinde yararlıdır(33, 38).

Ayakta duruşta, longitudinal ark ve ayağın intrinsik kaslarını stabilize eden ligamentler ayağı destekler. Dinamik fazda longitudinal arkın yapısı ve dizilimi tibialis posterior kasına ve ayağın intrinsik-ekstrinsik kaslarına bağlıdır. Gastrosoleus, ayak bileğindeki sagittal plan hareketi ile itici gücü sağlar. Bu yapılardaki zayıflık, ne ilerlemenin yeterli olmadığı bir yürüyüşü veya basma fazındaki instabiliteyi açıklayabilir.

Vasküler sistem muayenesinde ayak sırtında dorsalis pedis, medialinde tibialis posterior nabzı alınır. Eğer nabızlardan biri alınamazsa ve bir vasküler risk varsa, arteriyel doppler istenebilir. Kapiller dolma zamanı kontrol edilmeli ve doluş 2 saniye içinde tamamlanmalıdır. Parmağın distal ucuna bastırılır ve parmağın kanla ne hızda dolduğu belirlenir. Ayağın sarkıtılması ile oluşan kızarıklık da gözlenmelidir. Ayak muayene masasında aşağı sarkıtılır ve ayağın daha kırmızı veya daha mor bir renk alıp almadığına bakılır. Eğer bu gerçekleşirse alt ekstremitenin venöz sisteminde bir patolojiden bahsedilebilir. Venöz staza bağlı ciddi demi olan hastalarda alt bacak medialinde veya ayak bileğinde ülserasyon gelişebilir.

Nörolojik muayene ile derin tendon refleklere, ayak bileği klonusu, Babinski belirtisi, yüzeyel duyu, titreşim hissi ve propriosepsiyon test edilir. Nöropatik hastalarda azalmış duyu, titreşim hissi ve propriosepsiyon yetersizliği vardır. Protektif duyu Semmes Weinstein filamentleri kullanarak test edilebilir. Beş milimetre çapında naylon filamanların dokunuşunu hissetmeyenler ülserasyon için belirgin risk altındadırlar, çünkü ayaklarında duyuları azalmıştır ve yabancı cisimlerin neden olduğu basıncı, uygun olmayan ayakkabılardan oluşan kesik ve sıyrıkları veya büyük nasırları hissetmezler(33, 38).

Derinin muayenesi basınç noktalarının nerede olduğunu belirler. Basıncın yüksek olduğu bölgelerde nasırlar vardır ve sıklıkla tedavi gerektirirler. Ayak tabanının derisi kuruluk, pullanma, sıcaklık ve renk değişikliği açısından değerlendirilmelidir(39-41).

2.6. Ayaktaki Yapısal Deformiteler

2.6.1. Pes Planus

Medial arkın şekli; kemiklerin şekli ve bağlardaki esneklik ile ilişkilidir. Kaslar, denge ve işlev açısından önemli olsa da arkın şekline katkı sağlamaz(42). Pes planus, yük verirken arka ayağın valgusu, orta ayakta medial longitudinal arkın kaybolması ve ön-ayağın arka-ayağa göre supinasyonu olarak tanımlanabilir. En önemli şekil bozukluğu subtalar eklem kompleksindedir. Bu bölgede yük verme sırasında aşırı eversiyon, kalkaneusta talusa göre valgus angulasyonu, dış rotasyon ve dorsifleksiyon; tibiaya göre ise plantar fleksiyon görülür. Navikula ise talus başına göre dorsifleksiyon ve abduksiyondadır. Bu bileşik eklem pozisyon bozuklukları sonucu orta ayakta çökme ile ayağın medial longitudinal arki kaybolur.

Birçok çalışma medial longitudinal arkın oluşumundaki temel öğelerin ligamentöz ve kemik yapılar olduğunu belirtmektedir. Huang, medial arkın oluşumundaki yapıları incelemek için biyomekanik çalışma yapmış, medial arkın stabilitesine katkı yapan en önemli yapının plantar fasya olduğunu, takiben talonaviküler bağların ve spring bağın önem taşıdığını belirtmiştir (43). Kitaoka benzer bir biyomekanik çalışma sonucunda deltoid bağ, spring bağ ve talokalkaneal interosseöz bağların medial ark stabilitesinde önem taşıdığını belirtmiştir(44). Kasların ark stabilizasyonundaki işlevi ise halen tartışmalı bir konudur. Duchenne, kasların ark stabilizasyonu için önemli olduğunu söylemiş, fakat Basmajian, ayağa yük verme modelinde elektromiyografik olarak kasların etkisinin ancak 180 kg üzerindeki yüklenmelerde ortaya çıktığını belirtmiştir(45). Fiolkowski ise ayağın intrinsik kaslarının medial ark desteğinde önemli olduğunu göstermiştir(46).

Aharonson pes planusta ayak-yer düzlemi basınç dağılımını incelemiştir(47). Yük verirken talusun kalkaneus üzerinden mediale ve plantar fleksiyona kayması ile orta ayakta meydana gelen basınç artışını

göstermişlerdir. Tabanlılık veya topuk kaması kullanıldığında topuk valgusunun düzeltilmesinden sonra orta ayaktaki basıncın normale döndüğünü belirtmiştir. Aksesuar naviküler kemik de basınç dağılımı tabloları üzerine direk etki yapmakta, pes planusun tanımını güçleştirmektedir(48).

Arka ayakta aşırı pronasyon, yürüyüş periyodunda supinasyonun normal olduğu fazlarda subtalar eklemde pronasyonda olması olarak tanımlanabilir. Pronasyonla birlikte, talusta adduksiyon ve plantar fleksiyon, kalkaneusta eversiyon meydana gelir. Bu durumda, subtalar eklem, taban temasının ardından pronasyonda kalmaya devam eder. Midtarsal eklem kilitlenmez, ön ayak rijit kaldıracı dönüşemez ve mobil olarak kalır. Bu değişiklik, subtalar eklemde proksimalinde ve distalinde patolojik değişikliklere sebep olur(49-54).

Ayakta anormal pronasyon, aşırı ve uzamış kalkaneal eversiyon, artmış esneklik, yük dağılımında bozulma, halluks valgus ve topuk dikenini gibi problemler, bacağı, dizini, kalçayı ve beli ilgilendiren postural bozukluklar ile karakterizedir(51). Arka ayakta aşırı pronasyon ve medial longitudinal arkın çökmesi genellikle birlikte görülür. İtme fazında yer tepkime kuvvetinin ürettiği pronasyon momenti, subtalar eklem rotasyonu ile birlikte arkı düzleştirir. Talusun yer değişikliği naviküler kemiğin düşmesine neden olur. Plantar kalkaneonaviküler (spring) ligament gerilir, tibialis posterior kası uzar. Ayakta aşırı pronasyonu olan kişilerde, medial longitudinal arkın yapısal olarak olmadığı (rijit pes planus) durumlar hariç, ayağa ağırlık yüklenmeyen durumlarda ark mevcut iken, ağırlık yüklendiğinde ark düşer. Bu durum esnek pes planus olarak adlandırılır(50, 51, 53). Arka ayakta aşırı pronasyonun en sık nedenleri; ligament laksitesi, kas zayıflığı, subtalar ve midtarsal eklem eksenlerinin deviasyonu, kısa aşil tendonunun kompensasyonu, femur ve tibia'nın transvers düzlem deformitelerinin kompensasyonudur. Görülen en yaygın nedenlerden biri tibialis posterior kasının yetmezliğidir. Tibialis posterior kasının kontraksiyonu, yürüyüşte gastrocnemius-soleus kas kompleksinin neden olduğu eversiyonu limitler, inversiyon kuvveti ortaya çıkarır. Bu inversiyon kuvvetinin yetersizliği, duruş fazında midtarsal eklemde intrinsik kemik stabilizasyonunun azalmasına sebep olur. Peroneus brevis kasının antagonisti olan tibialis posterior kasının

yetmezliği ile topuk, eversiyona gider(51, 54). Yapılan alışmalar ayakta aşırı pronasyonun varlığı ile plantar aponeurosisin ıkışık mekanizmasındaki bozulma arasındaki ilişkiyi göstermiştir(55).

2.6.2. Pes Kavus

Pes Kavus, patomekaniği halen tam anlaşılmamış olan değişik etiyo- lojik nedenlere bağlı görülen karmaşık bir ayak deformitesidir. Deformitenin tanımında ayak mediyal arkının yüksek olması ve vücut ağırlığı ile arkın düzelmemesi yer alır. Deformitenin en sık rastlanan nedeni nöromusküler hastalıklar olsa da doğumsal pes equinovarus (PEV) sekeli olarak da görülebilir. Bu deformitelerin çok az bir kısmı idiyopatik olarak sınıflandırılır. Lovell ve arkadaşları (56) ile Younger ve Hansen (57) tarafından önerilen sınıflama sistemlerinde nörolojik, konjenital, travmatik ve idiyopatik olarak dört grup altında incelenmektedir.

Normal ayakta kas fonksiyonları agonist ve antagonist kas grupları arasında ki denge ile sağlanır. Patolojik olarak bu dengenin bozulması deformite oluşumuna yol açar. Kavovarus ayak birçok hastalığın sonlanma noktası olup ayak intrensek ve ekstrensik kaslarının dengesizliğine bağlı oluşur(58). Ayağın anormal pozisyonu önce esnek tipte deformiteyi oluştururken, dengesizlik arttıa deformite rijid hale gelir.

Klinikte kavovarus ayakta en sık instabilite ve ağrı semptomları görülür. Ayak bileği ve ayağın lateralinde varusa bağlı stres artışı vardır. Başlangıçta sık ayak burkulmaları ilk bulgu olarak ortaya çıkabilir. Ayak önünde ve arkasında varus olan PEV sekelli hastalarda lateralde küboid bölgesinde aşırı yüklenme olur. Koşucularda ayağın kavus pozisyonu metatars başlarında ve kalkaneusta yk artışına yol açabilir(59).

Ayak arkasının varusa gelmesi lateral kollateral bağlarda, Aşıl moment kolu da mediyale doğru yer değiştirdiğinden, sürekli yüklenme ve sürtünme yapar. Bu yüklenme lateral ayak instabilitesine yol açabilir. Aynı zamanda da pençe parmak deformitesine bağlı olarak distal metatarsal yağ yastıkçığı yer değiştirdiği için semptomatik metatarsalji görülebilir. Kavus pozisyonunda uzun süre yürüme ayak bileğinde ve üçlü eklem kompleksinde (subtalar,

talonaviküler, ve kalkaneoküboid eklemler) aşırı yüklenmeye yol açabilir. Ayak bileği mediyalinde dejeneratif değişiklikler görülürken, talusta varus tiltine ve buna eşlik eden lateral bağ gevşekliğine yol açabilir(58).

2.6.3. Halluks Valgus

Halluks valgus deformitesi kelime anlamı itibariyle ayak başparmağının dışa açılanması olarak nitelendirilmesine karşın kompleks bir deformite olup ayakta bulunan çeşitli patolojilerle birlikte görülmektedir(60-62). Bu patolojiler; Birinci metatarsın varus deformitesi (metatarsus primus varus), metatars distal ucunda medial tarafta egzofitik genişleme (medial çıkıntı), Medial çıkıntı üzerindeki bursanın hipertrofisi ve enflamasyonu (bunion), başparmağın laterale deviyasyonu, metatarsofalangeal eklem kapsülünün lateralde kontrakte olması, metatars başı altındaki sesamoidlerin subluksasyonu, %15-20 oranında ikinci parmakta çekiç parmak benzeri bir deformitesinin gelişmesi, ön ayakta genişleme (taraklı ayak), dejeneratif osteoartroz ve nasırlaşmadır(60-62). Genellikle deformite birinci metatarsofalangeal (MP) eklem ilerleyici subluksasyonu ile karakterizedir. Bazen de birinci metatarsın distal ya da proksimal falanksın proksimal eklem yüzlerinin valgus açılanmasına bağlı statik bir deformite şeklinde görülebilir. Literatürde sıkı ayakkabı giyilmesinin deformite gelişimi üzerine etkili olduğunu belirten yayınlar bulunmaktadır(63, 64).

Buna karşın bir takım yapısal faktörlerde sorumlu tutulmaktadır. Inman ve Hohmann bunion oluşumundaki ana etmenin ayak arkasının pronasyonu olduğunu öne sürmektedir. Mann ve Coughlin ise pes planusun minör rol oynadığını belirtmektedirler. Halluks valgus gelişimi üzerine etkili diğer içsel etmenler arasında aşıl tendon kontraktürü, yaygın eklem laksitesi, birinci metatarso-küneiform eklem hiper-mobilitesi ve nöromüsküler bozukluklar (serebral felç vb.) sayılabilir. Ayrıca çoğu yazar halluks valgus gelişimi üzerinde kalıtımın önemli rol oynadığını düşünmektedir(63, 64).

2.7. Ayak Ve Ayak Bileği Sorunlarında Ayırıcı Tanı

Ayak ve ayak bilek ağrısı, ağrıyı oluşturan tüm nedenlerden herhangi biri veya bunların kombinasyonu sonucu ortaya çıkabilir. Ancak genel olarak ayak ve ayak bilek ağrısı tibia-fibulanın distalindeki kemik, eklem, ligaman,

kas-sinir, damar, tendon-apofizler, retinakulum ve fasiyalar, bursalar ile deri-tırnak yapılarını etkileyen bir hasar sonucu ortaya çıkan hoş olmayan duygusal ve duygusal deneyim olarak tanımlanmıştır.

Ayakta doku hasarı, doğrudan travma, kas-iskelet sistemi aşırı yüklenmesi, enfeksiyon sistemik veya proksimal patoloji (örneğin sinir sıkışması, diyabetik nöropati) ile ilişkili kimyasal, mekanik veya termal stimülasyon yoluyla oluşabilir. Tendonit, stres kırığı, nasır gibi birçok yaygın ayak ağrısı tipi, kısmen veya tamamen mekanik strese bağlanır. Mekanik stres (geniş olarak dokuya uygulanan kuvvet olarak tanımlanırken) ayak fonksiyonunun normal bir bileşenidir, ancak dokudaki maksimum stres eşiği aşıldığında doku hasarı oluşur. Bunlar (1) kısa süre, yüksek büyüklükte stres; (2) uzun süre, düşük büyüklükte stres; veya (3) tekrarlayan orta büyüklükte stresden oluşmaktadır. Ayak ve ayak bileğinde ağrı nedenleri tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1: Ayak ve ayak bileğinde ağrı nedenleri (65)	
Artiküler nedenli ağrılar	Artrit Metatarsalji Baş parmak sorunları(halluks valgus, halluks rijidus, çekiç parmak, pençe parmak) Ark sorunları (pes planus, pes cavus) Konjenital bozukluklar(clubfoot)
Periartiküler ağrı nedenleri	Cilt ve cilt altı (nasır ve kallus, RA nodülü, tofus, turnak batması) Plantar faysa(plantar fasiit, plantar nodüler fibromatozis Tendon ve tendon kılıfları (aşıl tendiniti, aşıl tendon rüptürü, tibialis posterior tenosinoviti, peroneal tenosinovit) Bursit (retrokalkaneal ve retroaşıl bursit, bunion) Akut kalsifik periartrit(hidroksiapatit pseudopogra)
Kemik kökenli ağrılar	Kırık Epifizit - osteokondrit: (2.metatars başında Freiberg hastalığı, naviküler kemikte Kohler hastalığı, kalkaneusta Sever hastalığı) Tümörler Enfeksiyonlar Ağrılı aksesuar kemikler
Nörolojik nedenli ağrılar	Lumbosakral disk hernilerinde lumbosakral sinir kökünün sıkışması Fibula başı arkasında lateral popliteal sinirin tuzaklanması Tarsal tünel sendromu (posterior tibial sinir) Morton nöroması Periferik nöropati ve duyusu olmayan ayak
Vasküler nedenli ayak ağrıları	İskemik ayak ağrısı Vasospastik bozukluklar (raynaud's fenomeni) Kolesterol embolisi (mor parmak)
Yansıyan ağrılar	Lomber omurga sorunları Diz sorunları Kompleks bölgesel ağrı sendromu
Topuk ağrısı nedenleri	Aşıl tendiniti Aşıl bursiti(retrokalkaneal, retroaşıl) Subkalkaneal bursit Plantar fasit Entesit Ağrılı kalkaneal yağ yastıkçığı Ağrılı plantar veya dorsal kalkaneal spur Kemik lezyonları (ekzostoz, kırık, enfeksiyon, tümör, kalkaneal epifizit-sever hastalığı) Subtalar artrit(RA, gut) Tarsal tünel sendromu

2.8. Çalışanlarda Kas İskelet Sistemi Ve Ayak Sorunları

Çalışanlar, meslekleri gereği vücut sistemlerinin bir bölümünü fonksiyonel olarak az veya daha fazla kullanırlar. Çalışanların iş gördükleri ortam özellikleri, vücut sistemleri üzerinde etkin rol oynamaktadır(11). Kişinin anatomik ve psikolojik özelliklerine, sosyokültürel faktörlere, çalışma tekniğine ve çalıştığı ortamın fiziki koşullarına bağlı olarak gelişen risk

faktörleri, kas iskelet sistemi başta olmak üzere solunum, dolaşım ve diğer vücut sistemlerini olumsuz yönde etkilemektedir(12-14).

Kas-iskelet sistemi bozuklukları kemik, eklem, kas, tendon, ligament, bursa gibi yumuşak dokuları etkileyerek hareketlerde güçlük, kısıtlılık, ağrı gibi yakınmalara neden olmakta, günlük yaşam aktivitelerini ve iş yaşamını olumsuz yönde etkilemektedir. İnsan vücudu, postürü zorlayan hareketler, tekrarlayıcı hareketlerin oluşturduğu travmalar, ağır fiziksel iş, vücut bölümlerinin orantısız veya uygunsuz kullanımı gibi birçok zorlayıcı faktör ile karşı karşıyadır. Başka bir deyişle kas-iskelet sistemi, çalışma hayatında fiziksel aktiviteler ile bir anlamda dayanıklılık sınavına girmektedir. Bütün bu fizyolojik yüklenmelerin yanında iş ortamında yaşanan stres, kas-iskelet sisteminin işleyişini tehdit eden önemli bir unsurdur(66, 67).

Tablo 2: Çalışma Ortamındaki Risk Faktörleri (68)

Fiziksel	Psikososyal	Kişisel
<ul style="list-style-type: none">• Ağır Fiziksel İş• Güç Gerektiren İşler• Statik Çalışma Postürü• Uygunsuz Postür• Uzun Süre Ayakta Durma• Yetersiz Dinlenme	<ul style="list-style-type: none">• İş Yoğunluğu• Zaman Baskısı• Monoton Çalışma• Düşük İş Kontrolü• Sınırlı Sosyal Destek• İş Memnuniyetsizliği	<ul style="list-style-type: none">• Yaş• Cinsiyet• Kişilik• Zindelik seviyesi• Deneyim

Daraiseh ve arkadaşları 1990'lı yıllarda yapılan bir kaç çalışmayı gözden geçirerek hemşirelerde işe bağlı kas iskelet sistemi(MSD) bozukluk prevalansını araştırmışlar, ayak problemi prevalansının % 3,7 ile % 40 arasında olduğunu bildirmişlerdir(69). O zamandan bu yana yapılan az sayıdaki çalışma, % 1.8 ile % 74 arasında değişen ayak / ayak bileği MSD prevalansını bildirmiştir(70). Bu eşitsizlik, ayak problemlerinin tanımlanmasındaki farklılıkları, çalışılan hemşirelerin özellikleri (deneyimli hemşireler, öğrenci hemşireler, genç ve orta yaşlı), iş yerlerindeki (hastane ve toplum), sosyokültürel çevrelerdeki ve sağlık sistemlerindeki (Afrika, İran,

Japonya, Tayvan, Avrupa, Amerika Birleşik Devletleri) farklılıklar arasındaki çeşitliliği yansıtmaktadır(71-74).

Çalışanlardaki ayak sorunlarına bakacak olursak ayak yaralanmaları iki kategoriye ayrılır. İlk kategori; ezilme, delinme, burkulmalardan kaynaklanan ayak yaralanmalarını içerir. İkinci yaralanma grubu; kayma, tökezleme ve düşmelerden kaynaklananları içerir. Kaymalar ve düşmeler her zaman ayak yaralanmasına neden olmaz, ancak ayak güvenliğine dikkat edilmemesi koşullarında önemli bir rol oynar. Bununla birlikte, bu iki ayak yaralanma kategorisi iş yerindeki tüm ayak problemlerini kapsamamaktadır. Nasır, batık ayak tırnakları veya basit ayak yorgunluğu işçiler arasında ortak olan diğer durumlardır. Bunlar ciddi anlamda mesleki yaralanmalar olarak görülmesi de, işyerinde sağlık ve güvenlik için büyük sonuçlar oluşturabilir. Rahatsızlık, ağrı ve yorgunluğa neden olurlar. Yorgunluk, çalışan kasları ve eklemleri etkileyen diğer yaralanmalara sebep olabilir. Ayrıca, yorgun ve ağrısı olan bir çalışan daha az uyanıktır ve güvensiz davranması daha olasıdır. Herhangi bir kaza veya olay meydana gelebilir. Bazı ayak sorunları o kadar yaygındır ki, hemen hemen her işyerinde ve herhangi bir çalışma koşulunda ortaya çıkabilir. Aşırı derecede ağrıyan ayaklar, büller, nasırlar, romatizma, artrit, düşük ayak kemerleri, bunyonlar, burkulmalar, terli ayaklar, mantar enfeksiyonları (sporcu ayağı) bunlara örnek gösterilebilir. Anketler, her üç çalışandan ikisinin bir çeşit ayak probleminden muzdarip olduğunu göstermektedir

Çalışma pozisyonları da çeşitli ayak problemlerine neden olmaktadır, özellikle uzun süre ayakta durmayı gerektiren işlerin ayak sorunlarına yol açabileceği gösterilmiştir. İnsan ayağı hareketlilik için tasarlandığından dik durmak oldukça yorucudur. Saatlerce, her gün ayakta durmak, sadece işçinin ayaklarını yormakla kalmaz, aynı zamanda kalıcı hasara da neden olabilir. Sürekli ayakta durmak, ayak kemiklerinin eklemlerinin yanlış hizalanmasına neden olarak (örneğin, pes planusa neden olabilir) romatizmal sorunlara ve artrite yol açabilecek inflamasyona neden olabilir.

İşyerlerinde karşılaşılan bir diğer sorun yer döşemesinin türüdür. Özellikle hassas ayaklarda, konfor üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Beton

gibi sert, eğimsiz zeminler üzerinde çalışmak ayak için en az konforlu yüzeylerdir. Sert bir zeminde çalışmak, her adımda topuğa vuran bir çekiç etkisine sahiptir. Kaygan zeminler, ayak bileklerinde burkulma veya ayak kemiklerinde kırıklar ile sonuçlanabilecek kayma ve düşme için tehlikelidir(68).

Ayakkabı seçiminin de ayak sağlığına etkisi gösterilmiştir. Özellikle kötü şekilde ayağa oturan, onarıma ihtiyacı olan, sivri burunlu, topuklu ayakkabılar çalışan kişiler için uygun değildir. Ayakkabı seçimi yaparken; Ayakkabının iç tarafı, topuktan başparmağının ucuna kadar düz ve topuğu sıkıca kavraması gerekir. Ön taraf, ayak parmakları için hareket serbestliğine izin vermelidir. Ayağın yürürken kaymasını engellemek için, iç kısmı boyunca sabitlenmesi gerekir. Ayakkabının alçak, geniş tabanlı bir topuğu olmalıdır. Küçük topuklu ayakkabılar önerilir. Öğleden sonra ayağın maksimum boyutuna şişmesi muhtemel olacağı için ayakkabı boyutu ona göre seçilmelidir. Sıkı çorapların ayak parmaklarını kötü oturan ayakkabılar kadar sıkıştırabildiği unutulmamalıdır. Buruşuk çoraplar, çok büyük veya çok küçük çoraplar büllere neden olabilir. Beyaz yünlü veya pamuklu çoraplar tavsiye edilebilir çünkü renkli çoraplar bazı insanlarda cilt alerjisine neden olmaktadır.

Bazı ayak problemleri o kadar yaygındır ki, hemen hemen her iş yerinde ve herhangi bir çalışma koşulunda ortaya çıkabilir. Çalışma ortamlarında yaygın görülen ayak problem ve sebepleri Tablo 3' de görülmektedir (68).

Tablo 3: Çalışma ortamlarında yaygın görülen ayak problem ve sebepleri	
Ayak problemleri	Yaygın sebepler
Aşırı derecede ağrıyan ayaklar, bülleler, nasırlar, kalluslar, romatizmal sebepler, artrit, ayak uçlarında malformasyonlar, düşük kemerler (düz tabanlık), bunyonlar, burkulmalar	Uzun süre ayakta durmak, sert zeminler ve kötü tasarlanmış ayakkabılar: - yüksek topuklu - sivri burunlu - kemer desteği eksikliği - çok gevşek veya çok sıkı ayakkabı kullanımı
Terli ayaklar, mantar enfeksiyonları (sporcu ayağı)	Sıcak ve nemli ortam, yorucu iş, sentetik (gözeneksiz) üst kısmı olan ayakkabılar

3. GEREÇ YÖNTEM

Çalışmamıza Celal Bayar Hafsa Sultan Hastanesinde çalışan hemşire, sekreter ve personelden ayak ağrısı olan 100 hastane çalışanı dahil edildi. Çalışma prospektif olarak yapıldı. Olguların yaş aralığı 22 – 54 arasında değişmekteydi.

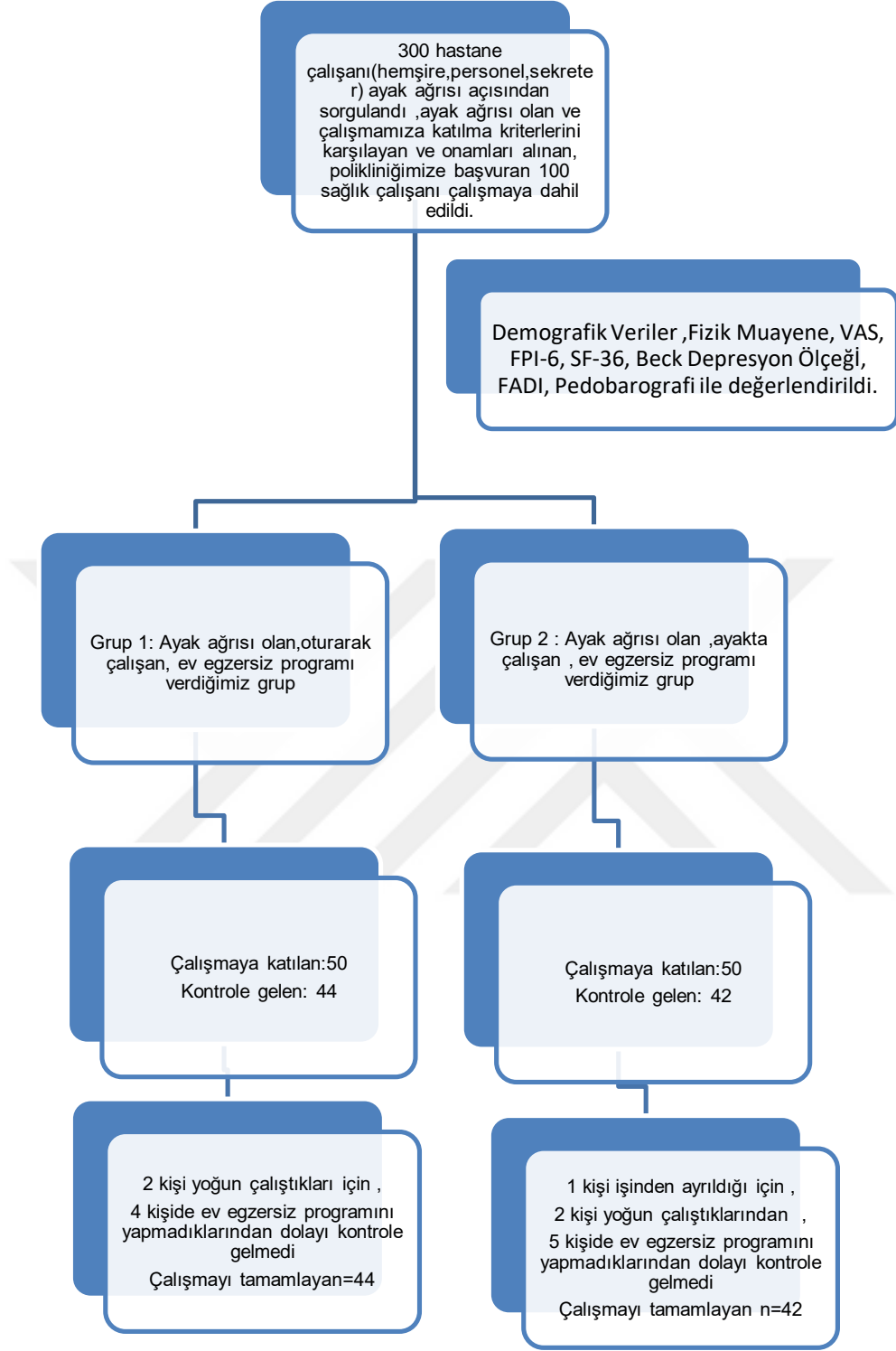
Çalışmaya alınmadan önce hastalar yapılacak tetkik ve tedavinin içeriği, amacı ve uygulanışı konusunda bilgilendirilip yazılı onamları alındı. Çalışmamız etik kurul onayına sunulmuş ve 8.12.17 tarih ve 56887 sayılı etik kurul numaralı izini ile kabul edilmiştir.

Çalışmaya seçilme kriterleri:

Çalışmamıza Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hafsa Sultan Hastanesinde çalışan personelden (sekreter, hemşire, temizlik personeli) 18-55 yaş arasında ayak ağrısı olanlar katılmıştır. Çalışmaya sistemik hastalık (diyabet, RA, AS gibi romatolojik hastalık) öyküsü olan, 18 yaş altı, 55 yaş üstü, gebeler, nörolojik hastalık öyküsü, periferik sinir hasarı olanlar, venöz yetmezliği, alt ekstremitte travması, ayak operasyon öyküsü, konjenital anomaliler olanlar dahil edilmemiştir.

Çalışmamız için öncelikle ayak ağrısı olan hastane personelini belirlemek amacıyla ayak ağrısına yönelik anket formu düzenledik. Bu formda katılımcılara ayak ağrısı var/yok şeklinde, ayak ağrısı olanlarında VAS skalasının da ayak ağrılarını değerlendirmelerini istedik. Anket formuna hastanemizde çalışan onamı alınan 300 personel (hemşire, sekreter, temizlik personeli) katılmıştır. Anketimiz elden tüm servisler dolaşarak, katılanların onam formu alınarak yapılmıştır. Anketimize 108 sekreter, 50 temizlik personeli, 142 hemşire katılmıştır. Anket sonrası çalışmamıza katılan 300 hastane çalışanın toplamda 146 (%48,6) kişisinde ayak ağrısı saptadık. Anket sonrasında ayak ağrısı olan polikliniğimize başvuran dahil olma kriterlerini karşılayan 100 kişi çalışmamıza dahil edildi. Çalışmamıza katılan personeli oturarak çalışan ve ayakta çalışan olarak 50 şer kişilik 2 gruba ayırdık. Kişilerin yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi, medeni durumu (evli-birlikte yaşıyor, bekar, eşinden ayrı-boşanmış-eşi ölmüş) eğitim durumu (okuryazar

değil, ilkokul, lise, üniversite, yüksek lisans), mesleği, çalışma yılı, çalışma durumu(ayakta, oturarak) gibi demografik özellikleri kaydedildi. Ayak ağrısına yönelik daha önceden tabanlık kullanıp, kullanmadığı, ameliyat öyküsü, konjenital hastalık öyküsü, ek hastalıkları, ayak ağrısının ne zamandan beri olduğu (<1 ay, 1-3ay, 3-6 ay, >6ay) sorgulandı. Ağrı değerleri günlük aktivitelerde ve egzersiz esnasında VAS skalasına göre değerlendirildi. Ayakta şişlik, ısı artışı, nodül, hassasiyet, deformite, hissizlik semptomları sorgulandı ve değerlendirildi. Katılımcıların sistemde kayıtlı olan ayak grafileri ve laboratuvar değerleri incelendi. Muayenede tüm katılımcıların ayak postür değerlendirmesi (FPI-6), ayak bileği eklem hareket açıklığı, kas güçleri değerlendirildi. Sonrasında pedobarometrik incelemeleri yapıldı. Çalışmaya alınan kişilere SF-36 Yaşam Kalite Ölçeği, Beck Depresyon Ölçeği Ve Ayak Ayakbileği Özürülük Endeksi (FADI) formları uygulandı. Tüm değerlendirmeler sonrası her iki grupta her bireye standart ayak bileği EHA, germe, güçlendirmeden oluşan ev egzersiz programı reçetesi düzenledik. Egzersiz programı tarafımızca gösterildi ve 2 hafta da 1 kez katılımcılar aranarak egzersiz programı hatırlatıldı. Ev egzersiz programını haftada en az 2 kez yapmaları önerildi. Çalışma esnası boyunca katılımcılara ev egzersiz programına ek tedavi düzenlenmemiştir. Çalışmaya alınan personelin 3 ay sonra egzersiz sonrası değişimleri klinik ve pedobarografik olarak tekrar değerlendirildi. Çalışma planı akış şeması Şekil 5' de görülmektedir.



Şekil 5: Çalışma Planı Akış Şeması

Klinik Değerlendirmeler

Genel Antropometrik Ölçümler

Genel antropometrik ölçümler için, olguların vücut ağırlığı (kilogram), boyu (metre) ölçüldü ve vücut kitle indeksi (kilogram/metrekare) hesaplandı. Heider Mass marka cihaz ile olguların ayak numaraları ölçüldü. Ayak numara ölçümü Şekil 6'da gösterilmektedir.



Şekil 6: Ayak numara ölçümü

Ayak Tipi Değerlendirmesi:

Ayak tipi değerlendirmesinde parmak uzunluğuna göre ayak tipi değerlendirilmesi yapıldı. Katılımcının ayak baş parmağı diğer parmaklara göre uzun ve diğer parmaklar sırayla kısalıyorsa ($1 > 2 > 3 > 4 > 5$) mısırlı ayak tipi, en uzun parmak 2. parmak ise ($1 < 2 > 3 > 4 > 5$) yunanlı ayak tipi, birinci, ikinci ve üçüncü ayak parmakları eşit ve diğer parmalardan uzun ise ($1 = 2 = 3 > 4 > 5$) kare veya romalı ayak tipi olarak değerlendirildi.



Şekil 7: Katılımcıların ayak tipine göre değerlendirimi

Vizüel Analog Skala(VAS):

Tüm katılımcılarda tedavi öncesi ve sonrası günlük aktivitelerde ağrı değerlendirmesi (0:ağrı yok, 10:dayanılmaz ağrı) ve egzersiz sırasında ağrının değerlendirilmesinde VAS skalası kullanıldı. VAS çoğunlukla 10 cm uzunluğunda yatay ya da dikey 'ağrı yok ' ile başlayıp 'dayanılmaz ağrı 'ile biten bir hattır.

Ayak Postür Değerlendirmesi(FPI- 6):

FPI-6 ayak postürünü değerlendirmede kullanılan, geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmış, pratik, güvenilir bir değerlendirme yöntemidir (27, 29). FPI-6 değerlendirmesi, hasta rahat bir şekilde her iki ayağını yere basarak ayakta durur pozisyondayken yapılır. Her iki ayak ayrı ayrı değerlendirilir.

FPI-6'da kullanılan altı klinik kriter:

- Talus başı palpasyonu
- Lateral malleol altında ve üzerindeki eğimin gözlenmesi

- Kalkaneusun inversiyon/eversiyonu
- Talonaviküler eklem bölgesindeki balonlaşma
- MLA yapısı
- Ön ayağın arka ayağa göre abduksiyon/adduksiyonu değerlendirilir.

Bu kriterlerin her biri -2 ile +2 arasında puanlar almakta ve toplam skor elde edilmektedir. 0 puan ayağın nötral pozisyonda olduğunu, pozitif değerler ayakta pronasyonu negatif değerler ise supinasyonu ifade eder.

Talus başı palpasyonu

Talus başı ayak bileğinin ön kısmından, malleollerin altından palpe edilmeye çalışılır. FPI-6 değerlendirmesinde talus başının palpasyonu Tablo 4'de görülmektedir.

Skor	-2	-1	0	1	2
	Talus başı ayak bileğinin lateral bölgesinde palpe ediliyor fakat medial bölgede hiç palpe edilemiyor ise	Eğer ayak bileğinin lateral bölgesinde belirgin olarak palpe edilebiliyorken, medial bölgede çok az palpe edilebiliyorsa	hem medial hem lateral tarafta eşit olarak palpe edilebiliyor ise	lateral bölgede çok az palpe edilebiliyorsa	ayak bileğinin medial bölgesinde palpe ediliyor fakat lateral bölgede hiç palpe edilemiyorsa

Lateral malleol altında ve üzerindeki eğimin gözlenmesi

Normal postür ve nötral ark yapısına sahip bireylerde lateral malleol alt ve üst kurvatürler eşit konkavlıktadır. Prone ayakta ise kalkaneustaki eversiyon ve ayağın abduksiyonundan dolayı malleolün altındaki eğri daha belirgin olmaktadır. Supine ayakta ise bu durumun tam tersi gözlenecektir. FPI-6 değerlendirmesinde lateral malleol altında ve üzerindeki eğimin değerlendirilmesi tablo 5'te görülmektedir.

Tablo 5: FPI- 6 Değerlendirmesinde Lateral Malleol Altında Ve Üzerindeki Eğimin Gözlenmesi					
Skor	-2	-1	0	1	2
	Malleolün altındaki kurvatür düzleşmiş veya konveks bir şekle gelmiş ise	Üstteki kurvatüre göre alt kurvatürün konkavlığı azalmış ise	Her iki kurvatür eşit konkavlığa sahip ise	Alttaki kurvatür üst kurvatüre göre konkavlığı artmış ise	Alt kurvatürün konkavlığı üsttekine göre belirgin artmış ise

Kalkaneusun inversiyon/eversiyonu

Kalkaneusun nötr ve rahat bir pozisyonda gözlenmesi ile değerlendirilir. FPI-6 Değerlendirmesinde Kalkaneusun İversiyon/Eversiyonu tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: FPI- 6 Değerlendirmesinde Kalkaneusun İversiyon/Eversiyonu					
Skor	-2	-1	0	1	2
	Ayağın uzun aks çizgisine göre kalkaneus görece olarak eğer 5 dereceden fazla invert (varus) pozisyonunda	0 ile 5 derece arasında inversiyonda	Uzun aks çizgisi ile aynı hatta	0 ile 5 derece arası eversiyonda (valgus)	5 dereceden fazla eversiyonda

Talonavikuler eklem bölgesindeki balonlaşma

Talonavikuler eklem (TNE) dıştan görünümüne bakılır. FPI-6 Değerlendirmesinde talonaviküler eklem bölgesindeki balonlaşma tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7: FPI- 6 değerlendirilmesinde Talonaviküler eklem bölgesindeki balonlaşma					
Skor	-2	-1	0	1	2
	TNE bölgesi belirgin konkavsa	Çok belirgin olmasa da konkav bir görünümde	Düz bir yapıda ise	Bir şekilde kabarıklık varsa	Belirgin bir konvekslik ve kabarıklık varsa

Medial longitudinal ark (MLA) yapısı

Medial longitudinal arkın yüksekliği dışarıdan gözlemsel olarak değerlendirilir. FPI-6 değerlendirmesinde MLA yapısını değerlendirme tablo 8'de gösterilmiştir.

Skor	-2	-1	0	1	2
	Ark belirgin olarak çok yüksek ise	Yüksekliği normale göre biraz artmış ise	Normal yükseklikte ise	Arkın yüksekliği azalmış ve biraz düzleşme başlamış ise	Belirgin bir düzleşme ve yer ile tam bir temas var ise

Ön ayağın arka ayağa göre abduksiyon/adduksiyonu

Topuğun uzun eksenine arkadan baktığımızda nötral ayakta ön ayağı lateral ve medialden eşit olarak görürüz. FPI-6 değerlendirmesinde ön ayağın arka ayağa göre abduksiyon/adduksiyonu tablo 9'da gösterilmiştir.

Skor	-2	-1	0	1	2
	Önayakta lateral parmakların hiçbirisi görülmüyor fakat medial parmaklar açık bir şekilde seçiliyorsa	Lateral parmaklar görülebiliyor ama medial parmaklar daha iyi ve net görülüyorsa	Hem lateral hem medial parmaklar eşit bir şekilde görülüyorsa	Medial parmaklar görülebiliyor ama lateral parmaklar daha iyi ve net görülüyorsa	Medial parmakların hiçbirisi görülmüyor fakat lateral parmaklar açık bir şekilde seçiliyorsa

Değerlendirme sonucu toplam puan -12 ile +12 arasında değişmektedir. Nötral pozisyon olan 0'dan -12'ye doğru gidildikçe supinasyon postürünü, 0'dan +12'ye doğru gidildikçe pronasyon postürünü göstermektedir.

Literatürde FPI-6 nın normal değerlerini saptamaya yönelik çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Redmond ve ark.'nın(75) yaptığı çalışmada FPI skorları değerlendirilmiş ve -12 ile -5 arasındaki skorların yüksek derecede

supin ayak, -4 ile -1 aralığında ki değerlerin supin ayak, 0 ile +5 arasındaki değerlerin nötral ayak, +6 ile +9 arasındaki değerlerin prone ayak, +10 ile +12 arasındaki değerlerin ise yüksek derecede prone ayak postürünü gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu çalışma sonucunda statik durumda ayağın hafif prone postürde durduğu belirtilmiştir. FPI-6 genel değerlendirilmesi tablo 10' da gösterilmiştir.

Tablo 10: Ayak Postür İndeksi (FPI-6)				
		DÜZLEM	Sol	Sağ
			-2 ile +2	-2 ile +2
ARKA AYAK	Talus başı palpasyonu	Transvers		
	Lateral malleolün üst ve altındaki kavisler	Frontal/ transvers		
	Kalkaneusun inversiyon veya eversiyonu	Frontal		
ÖN AYAK	Talonavikuler eklem bölgesinde kabarıklık- çıkıntı	Transvers		
	Medial longitudinal arkın yükseklik ve düzeni	Sagittal		
	Önayağın arkaayağa göre abduksiyon veya adduksiyonu	Transvers		
Toplam				

Kas Kuvveti Değerlendirmesi:

Gastroknemius, Soleus, Tibialis posterior, Tibialis Anterior, Peroneus Longus, Peroneus Brevis kasları bilateral olarak 0-5 aralığında manuel kas testi ile değerlendirildi.

İnclinometre ile eklem hareket açıklığı değerlendirilmesi:

Ölçümler JTECH Medical Dualer IQ marka single inclinometre cihazı kullanılarak yapıldı. Katılımcıların sağ ve sol ayağı ayrı olmak üzere her birinden dört ayrı hareket açıklığı değerlendirildi. İnclinometre değerlendirmesinden önce katılımcı muayene masasına sırt üstü yatırılarak, dik açılı tahta destekten yararlanılarak her iki ayak bileğinin 90 derecelik açığa geldiği inspeksiyon ile belirlendi. Plantar ve dorsal fleksiyon hareketlerinin ölçümü için bu pozisyon başlangıç olarak kabul edildi. Ölçüm öncesi inclinometre cihazı duvarda 90 dereceye göre sıfırlandı. Ölçüm için aletin probu ayak tabanı üzerine yerleştirildi. İlk önce dorsal, daha sonra da plantar fleksiyon hareket açıklıkları ölçüldü (76)



Şekil 8: İnclinometre cihazı ile ayak bileği dorsifleksiyon/plantar fleksiyon ölçümü



Şekil 9: İnklinometre cihazı ile ayak bileği inversiyon/ eversiyon ölçümü

İnversiyon-eversiyon hareketlerinin ölçümü için katılımcı muayene masasına yan yatırıldı. Her iki kalça ekstansiyonda iken ölçüm yapılan taraftaki diz ekstansiyonda tutulurken diğer diz fleksiyona getirilerek ölçülen eklem stabilitesi sağlandı. Ölçüm sırasında cihazın probu ayağın medial arkusunda 1. metatarsa dik olacak şekilde yerleştirilerek alet sıfırlandı. İlk önce inversiyon, daha sonra eversiyon hareketleri ölçülerek ortalamaları kaydedildi.

Katılımcıların her iki ayak bileği plantar fleksiyonu, dorsifleksiyonu, inversiyon ve eversiyonu inklinometre kullanılarak 3 kez ölçülüp ortalaması kaydedildi.

Goniometre ile 1. MTF eklem EHA ölçümü:

Katılımcıların her iki ayak 1. MTF eklem dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon değerleri, katılımcılar sırt üstü yatış pozisyonunda goniometre ile 3 kez ölçülüp ortalaması kaydedildi.

Yaşam Kalitesi Değerlendirme Ölçeği Kısa Form 36(SF-36):

SF- 36 tıbbi alanda en sık kullanılan yaşam kalitesi ölçeği olup fiziksel ve mental açıdan sağlığı değerlendiren 8 alt skaladan oluşmaktadır. Bu alt

skalalar fiziksel fonksiyon (10 madde), sosyal fonksiyon (2 madde), fiziksel fonksiyonlara bağlı işlev kayıpları (4 madde), emosyonel sorunlara bağlı işlev kaybı (3 madde), mental sağlık (5 madde), enerji /vitabilite (4 madde), ağrı (2 madde), ve sağlığın genel algılanmasıdır(5 madde). Ölçek son 4 hafta göz önüne alınarak değerlendirilir. Alt ölçekler sağlığı 0-100 arasında değerlendirir.

Beck Depresyon Ölçeği:

Beck depresyon ölçeği 21 sorudan oluşan bir ankettir. Her bir kategori 4 değerlendirme maddesinden oluşur. Maddeler en az depresyon özelliği gösteren belirtiden şiddetli depresyon gösteren belirtiyeye doğru sıralanmıştır. Olgulardan bugün de dahil geçen hafta içinde kendilerini nasıl hissettiklerini anlatan cümleyi seçmeleri istenir. Beck depreyon ölçeği somatik, duysal ve kognitif semptomları değerlendiren geçerli ve güvenilir bir ankettir.

Skorlama 0-63 arasında yapılmaktadır. Toplam puan 0-10 arasında ise “depresyon yok”, 11-17 ise “hafif şiddette depresyon”, 18-23 “orta şiddette depresyon”, 24 ve üzeri ise “şiddetli depresyon” olarak skorlanmaktadır. Yüksek skorlar yüksek depresyon düzeyini gösterir.

Ayak ve Ayak Bileği Özürölük Endeksi (FADI):

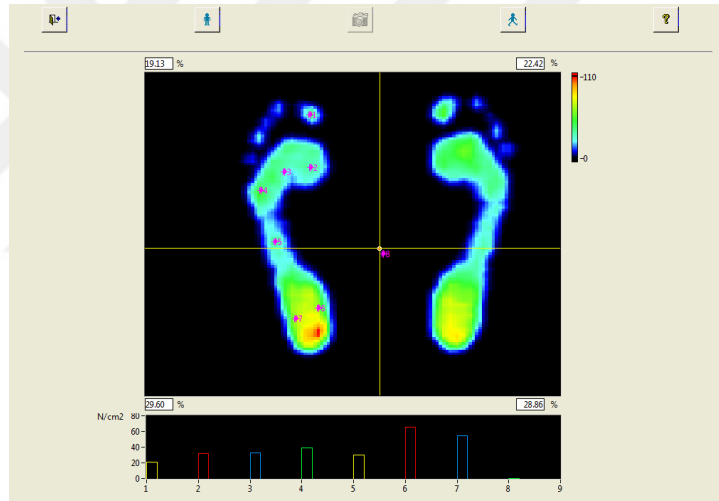
Ayak ve Ayak Bileği Özürölük Endeksi (FADI) ayak ve ayak bileği koşullarına bağlı fonksiyonel kısıtlamaları değerlendirmek için tasarlanmıştır. Anket son haftayı baz alarak ağrıyı, aktivitelerdeki kısıtlılığı yürüme mesafe bozukluklarını değerlendirmeye yönelik 26 maddeden oluşmaktadır. Her madde 0 (yapamaz) ile 4 (hiçbir zorluk yok) olarak derecelendirilmektedir. FADI'nin ağrıyı sorgulayan 4 maddesinde 0 (hiçbiri) ile 4 (dayanılmaz) olarak değerlendirilmektedir. FADI'nin toplam puan değeri 104 tür. Azalan değerler artmış kronik ayak instabilitesini göstermektedir. Hastanın egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası 3.ayda değerlendirmesi yapıldı.

Pedobarografik Ölçümler:

Olgularımızın ayak taban basınçlarının ölçümleri RsScan International marka pedobarografi cihazı (1m, 3D Scientific+Balance software model) ile

ölçülmüştür. Cihazın basınç ölçüm platformu 1068x418x12 mm büyüklükteki genel çerçeve içerisinde 975x325 mm algılayıcı alan içermekte, toplam 8192 algılayıcı içermekte, her cm^2 'ye 4 algılayıcı düşmektedir. Frekansı 500 Hz, basınç aralığı 0-200 N/cm^2 , ısı aralığı $15^\circ\text{-}40^\circ\text{ C}$, bağlantı gücü 220/110 voltur. Bu sistem statik (ayakta) ve dinamik (yürürken) olarak ayak tabanı basınçlarının ölçümünü yapmaktadır.

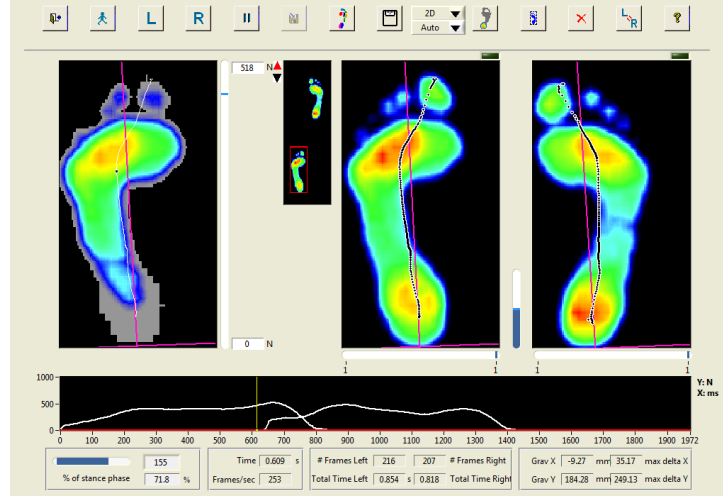
Katılımcıların statik değerlendirmeleri yapılırken her iki ayağa eşit yük dağılımını sağlamak için duvarda tek, sabit bir noktaya bakmaları ve iki ayak arasında belirlenen uzaklıkta (ortalama 8 cm mesafe) mesafe olması istendi. Statik değerlendirmede N/cm^2 cinsinden ayrıntılı olarak yedi bölgeden (topuk-medial, topuk-lateral, orta ayak, önyak-medial, önyak-orta, önyak-lateral, parmaklar) maksimum basınç ölçümleri, toplam yükün ön ve arka ayağa düşen yüzdeleri değerlendirildi.



Şekil 10: Pedobarografik statik maksimum basınç değerleri (N/cm^2)

Dinamik pedobarografik ölçümler ise katılımcıların belirledikleri hızda yürüme hızları ile kaydedildi. Normal yürüme hızlarının oluşması için öncelikle platformda nasıl yürüme hızları gerektiği gösterildi. 30 metre uzunluğundaki alanda 5 dakikalık yürüyüş sonrasında değerlendirme yapıldı. Dinamik değerlendirmelerde 6 ölçüm kaydedildi. Pedobarografik analizler olarak dinamik ölçümde ayrıntılı olarak on ayrı bölgeden (topuk-medial, topuk-lateral, orta ayak, ön ayak 1, 2, 3, 4, 5. metatarsal bölgeler, başparmak ve 2-5. parmaklar) ayak tabanı (plantar) maksimum basınç değerleri kaydedildi.

Cihaz tarafından hesaplanan temas alanı ön-orta ve arka ayak yüzdeleri, ayak arkı ve pronasyon durumu kaydedildi.



Şekil 11: Pedobarografik dinamik ayak plantar basınç değerlendirilmesi

Ev egzersiz programı

Çalışmamıza katılan ayak ağrısı olan patolojik nedenler dışlanan işe bağlı kas iskelet sistem hasarı ve yapısal deformite saptanan iki grubada ev egzersiz programı düzenledik.

1.Hastalardan ayak bileklerine plantar fleksiyon yaptırımları, 10'a kadar saymaları sonra serbest bırakmaları, 10 kez bu hareketi tekrar etmeleri, sonra da dorsifleksiyon yaptırımları 10 kez de bu hareketi yapmaları toplamda 3 sette bu hareketi tamamlamaları istendi. Aynı şekilde metatarsophalangeal eklemlere de 10' ar kez bu hareketi tekrar etmeleri istendi.



Şekil 12: Ayak bileği EHA gösterimi

2.Hastalardan ayaklarının altına havlu koymaları, topuklarını hareket ettirmeden parmak ucu hareketleri ile havluyu kendilerine doğru çekmeleri istendi.



Şekil 13: Havlu toplama egzersizi

3.Hastalardan metatarsophalangeal eklemlerini elleri yardımı ile 10 sn süre ile fleksiyon, ekstansiyon yönünde germeleri ve bu hareketi her iki taraf için 10 tekrar ve 3 set halinde yapmaları istendi.



Şekil 14: Plantar fasya germe egzersizi

4. Aşil tendonunu germek için hastalara bir duvardan yaklaşık yarım metre uzakta durmaları, bir ayaklarını öne uzatıp o taraf dizlerini fleksiyona getirmeleri, arkada kalan ayağın aşil tendonunu, o taraf dizleri ekstansiyonda olacak şekilde 10 saniye süreyle germeleri sonra ayaklarını yer değiştirmeleri ve hareketi her iki ayakla 10' ar kez 3 set halinde yapmaları istendi.



Şekil 15: Aşil germe

5.Plantar fasyayı germek için cam şişeyi ayaklarının altında ileriye ve geriye doğru yuvarlamaları istendi.



Şekil 16: Şişe çevirme egzersizi

6.Hastalardan ayakta parmak ucu yükselmeleri ve bu hareketi 10 tekrar 3 set halinde yapmaları istendi.



Şekil 17: Parmak ucu yükselme

7.Elastik bandı her hangi bir yere sabitleyip güçlendirme için diz ekstansiyonda iken ayak bileği ile ayağın fleksiyon, dorsifleksiyon, inversiyon ve eversiyon yönlerinde, elastik band sabit iken hareket sonunda 5 sn beklenerek her yönde hareketleri 10'ar kez 3 set halinde yapmaları istendi.



Şekil 18: Ayak df/ pf kaslarını elastik band ile güçlendirme



Şekil 19: Ayak inversiyon/ eversiyon kaslarını elastik band ile güçlendirme

8.Hastadan sandalye kenarına tutunarak tek ayak üzerinde durması, öne ve içe doğru uzanması istenir.



Şekil 20: Denge egzersizinin gösterilmesi

Biz egzersiz sayesinde ayak bileği, subtalar eklem ve MTF eklem çevresindeki zayıflamış kas gruplarını güçlendirmeyi, eklem hareket açıklığını arttırmayı, gerilmiş ve kısalmış tendon ve ligamentlerin fonksiyonunu arttırmayı bu sayede yürüme paternini düzeltme ve ağrıyı azaltmayı hedefledik.

İstatistiksel analiz

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 15.0 paket programı kullanıldı. Sayısal veriler için tanımlayıcı olarak ortalama ve standart deviasyon (SD) değerleri hesaplandı. Gruplardaki kişi sayısı 30 ve üzerinde olduğundan dolayı bağımsız grupların karşılaştırılmasında bağımsız gruplarda t testi, bağımlı grupların karşılaştırılmasında bağımlı gruplarda t testi kullanıldı. Kategorik grupların karşılaştırılmasında ki kare testi kullanıldı. İki değişken arasında artış ve azalışın birbirlerine göre ilişkisini incelemek amacıyla pearson korelasyon analizi kullanıldı. Korelasyon katsayısı işaretinin (+) olması değişkenlerden biri artarken diğerinde arttığı (ya da biri azalırken diğerinin de azaldığı), (-) olması ise değişkenlerden biri artarken diğerinin azaldığı şeklinde yorumlandı. İstatistiksel olarak anlamlılık sınırı <0.05 olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Demografik verilerin değerlendirilmesi

Çalışmamıza dahil edilme kriterlerine uyan ayak ağrısı olan, polikliniğimize başvuran 100 hastane personeli alındı, katılımcılardan 1 kişi işinden ayrıldığı için, 4 kişi yoğun çalıştıklarından dolayı, 9 kişide ev egzersiz programını yapmadıklarından dolayı kontrole gelmedi ve sonuç olarak 86 personel çalışmayı tamamladı. Ayak ağrısı olan katılımcılar oturarak çalışan (Grup 1) ve ayakta çalışan (Grup 2) olarak iki gruba ayrıldı, her iki gruba da ev egzersiz programı verildi.

Çalışmamıza dahil edilen 100 personelin 65'i kadın (% 65), 35'i erkekti (%35). Katılımcıların yaşları 22-54 arasındaydı, ortalama yaşları 35,74 ±8,98' di. Katılımcıların boyu 153- 188 arasında değişmekte ortalamaları 166,45±8,34 cm idi. Katılımcıların kiloları 44-110 arasında değişmekte ortalama 69,59±13,56 kg'dır. Vücut kitle endeksleri 16,65-38,10 arasında değişen değerlerde, ortalama vücut kitle endeksi 25,11±4,56' idi. Katılımcıların 50'si (%50) sekreter, 14'ü (%14) temizlik personeli, 36'sı (%36) hemşireydi. Çalışma yılı 1-28 arasında değişmekte ortalama 12,11± 8,35' ti. Çalışmaya katılanların demografik özellikleri Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11: Çalışmaya katılanların demografik özellikleri

		Tüm hastalar (n=100)
Yaş	Yıl(ort±SS)	35,74±8,98 (22-54)
	(min-max)	
Cinsiyet	Kadın n(%)	65(%65)
	Erkek n(%)	35 (%35)
Boy	cm (ort ±SS)	166,45±8,34
	(min-max)	(153-188)
Kilo	Kg(ort ±SS)	69,59±13,56
	(min-max)	(44-110)
VKİ	kg/m ² (ort ±SS)	25,11±4,56
	(min-max)	(16,65-38,10)
Meslek	Sekreter(%)	50(%50)
	Temizlik personeli(%)	14(%14)
	Hemşire(%)	36(%36)
Çalışma yılı	Yıl (ort ±SS)	12,11±8,35
	(min-max)	(1-28)

Çalışmamıza katılanların eğitim durumu Tablo 12'de verilmektedir

Tablo 12: Çalışmaya katılanların genel eğitim durumu			
n: 100		n	%
Okur Yazar		1	%1
İlkokul mezunu		4	%4
Ortaokul mezunu		7	%7
Lise mezunu		22	%22
Yüksekokul mezunu		13	%13
Üniversite mezunu		45	%45
Yükseklisans-Doktora		8	%8

n= kişi sayısı

Çalışmaya katılanların medeni hali Tablo 13'te verilmektedir.

Tablo 13: Çalışmaya katılanların medeni hali		
n=100	n	(%)
evli-birlikte yaşıyor	66	%66
bekar	30	%30
eşinden ayrı- boşanmış- eşi ölmüş	4	%4

n= kişi sayısı

Çalışmaya katılanların ayak ağrı süreleri Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14: Çalışmaya katılanların ayak ağrı süreleri	
Ağrı süresi	Kişi sayısı N:100 (%)
<1 ay	0(%0)
1- 3 ay	16(%16)
3- 6 ay	74(%74)
>6 ay	10(%10)

n: kişi sayısı

Çalışmaya katılanların ortalama ayakta ve oturarak çalışma süreleri (saat) tablo 15'te verilmiştir. Ayakta çalışanlar olarak değerlendirilen grubun günlük ortalama ayakta çalışma süresi $6,9 \pm 1,29$ saat, oturarak çalışma süresi ortalama $1,74 \pm 1,20$ saattir. Oturarak çalışanların ise günlük ortalama oturarak çalışma süresi $8,56 \pm 1,18$ saat, ayakta çalışma süresi ise $0,26 \pm 1,06$ saattir.

Tablo 15: Çalışmaya katılanların günlük çalışma süreleri (saat)		
	Grup 1 (ort \pm ss) Oturarak çalışan	Grup 2 (ort \pm ss) Ayakta çalışan
Ayakta çalışma süresi	$1,74 \pm 1,20$	$6,9 \pm 1,29$
Oturarak çalışma süresi	$8,56 \pm 1,18$	$0,26 \pm 1,06$

Ort: ortalama, ss: standart sapma

Tedavi gruplarında ki katılımcıların demografik özellikleri Tablo 16'da gösterilmiştir.

Tablo 16: Tedavi gruplarındaki katılımcıların demografik özelliklerinin karşılaştırılması				
		Grup 1 Oturluk çalışan (n=50)	Grup 2 Ayakta çalışan (n=50)	P değeri
Yaş	Yıl(ort ±SS) (min-max)	33,86 ±9,89 (22-54)	37,62 ±7,61 (22-52)	0,36
Cinsiyet	Kadın n(%)	32(%64)	33(%66)	0,834
	Erkek n(%)	18(%36)	17(%34)	0,834
Boy	cm (ort ±SS) (min-max)	169,20 ±8,56 (155-188)	163,70 ±7,20 (153-185)	0,001
Kilo	Kg(ort ±SS) (min-max)	70,48 ±14,98 (47-100)	68,70 ±12,06 (44-110)	0,514
Vki	kg/m ² (ort ±SS) (min-max)	24,59 ±4,98 (16,65-36,73)	25,63 ±4,07 (17,19-38,10)	0,256
Meslek	Sekreter(%)	50 (%100)		
	Temizlik personeli(%)		14(%28)	
	Hemşire(%)		36(%72)	
Çalışma yılı		10,64 ±8,44	13,58±8,08	0,078

Ort: ortalama, ss: standart sapma, n: kişi sayısı, min: minimum, max: maksimum

TEDAVİ ÖNCESİ KLİNİK BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

İki grubun ilk değerlendirilmesinde ayak ağrı bölgeleri yüzdelerle göre değerlendirildiğinde oturarak çalışanların ve ayakta çalışanların ağrı bölgeleri Tablo 17'de gösterilmiştir.

Tablo 17: Ayakta ağrı bölgelerinin dağılımı		
Ayak ağrı bölgesi (%)	Grup 1 Oturluk çalışan (Ort. ±SS)	Grup 2 Ayakta çalışan (Ort. ±SS)
Ön ayak	%19	%11
Orta ayak	%9	%7
Arka ayak	%15	%16
Yaygın ayak ağrısı	%7	%16

Ort: ortalama, ss: standart sapma,

İki grubun egzersiz öncesi başlangıç klinik bulguları değerlendirildiğinde ayakta çalışanların 2 (%4) sağ ayakta 2(% 4) sol ayakta, oturarak çalışanların 1(%2) sağ ayak, 1(%2) sol ayakta olmak üzere ayaklarında şişlik(bül) gözlemlendi. Ayakta çalışanların 3(%6) sağ ayak, 3(%6) sol ayakta, oturarak çalışanların ise 3(%6) sağ ayakta 1 sol ayakta olan nodül (bunyon) gözlemlendi. Ayakta çalışanların 22(%44) sağ ayakta, 21 (%42) sol ayakta hassasiyetleri, oturarak çalışanların 22(%44) sağ ayakta, 14(%28) sol ayakta hassasiyetleri saptandı. Katılımcılardan ayakta çalışanlarda 10(%20) sağ, 10(%20) sol ayakta, oturarak çalışanların 12(%24) sağ ayak, 19(%38) sol ayakta deformite (halluks valgus, nasır, çekiç parmak) saptandı. Hastaların hiçbirisinde ısı artışı, hissizlik bulguları gözlenmedi(Tablo 18).

Tablo 18: İlk muayenede mevcut şişlik, nodül, hassasiyet, deformite bulgularının değerlendirilmesi				
n = kişi sayısı	Ayakta Çalışan (Grup 2)		Oturarak Çalışan (Grup 1)	
	Sağ Ayak n(%)	Sol Ayak n(%)	Sağ ayak n(%)	Sol ayak n(%)
Şişlik (büller)	2 (%4)	2 (%4)	1(%2)	1(%2)
Nodül (bunyon)	3 (%6)	3 (%6)	3 (%6)	1(%2)
Hassasiyet (topukta, metatarslarda, medial arkta hassasiyet)	22(%44)	21(%42)	22(%44)	14(%28)
Deformite (halluks valgus, nasır, çekiç parmak)	10(%20)	10(%20)	12(%24)	19(%38)

n =kişi sayısı



Şekil 21: Katılımcılardaki bazı ayak sorunları (halluks valgus, nasır, bunyon, pes kavus, pes planus)

Her iki grubun hastane ortamında tercih ettiği ayakkabı türü Tablo 19'da gösterilmiştir.

Ayakkabı türü n =kişi sayısı	Grup 1 Oturarak çalışan (Ort. ±SS)	Grup 2 Ayakta çalışan (Ort. ±SS)
Spor ayakkabı	8	15
Ortopedik ayakkabı	4	2
Klasik ayakkabı	12	9
Topuklu ayakkabı	18	2
Diğer(terlik vs)	8	22

Ort: ortalama, ss: standart sapma,

Tüm olguların ayak tipi yüzde dağılımları Tablo 20' de gösterilmiştir.

Ayak tipi %	Mısırlı ayak	Yunanlı ayak	Kare/Roma ayak
	%59	%32	%9

İki grubun egzersiz öncesi başlangıç klinik parametreleri değerlendirildiğinde; VAS günlük aktivite, VAS egzersiz, Ayak Ayak Bileği Özürlük Endeksi(FADI), BECK depresyon ölçeği skorları bağımsız gruplarda t testine göre karşılaştırıldığında VAS egzersiz skorları ortalama değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı.(p =,018) (Tablo 21).

Tablo 21: İki grubun egzersiz öncesi başlangıç klinik parametrelerinin değerlendirilmesi			
	Grup 1 Oturarak çalışan (Ort. ±SS)	Grup 2 Ayakta çalışan (Ort. ±SS)	P DEĞERİ
VAS günlük	5,24±1,45	5,72±1,42	,099
VAS egzersiz	6,24±1,31	6,88±1,33	,018
FADI	73,80±12,30	74,04±12,12	,923
BECK Depresyon Ölçeği	5,76±4,95	5,56±5,57	,850

Ort: ortalama, ss: standart sapma

Katılımcıların, Foot Posture Index (FPI-6), dijital inklinometre ile ölçülen eklem hareket açıklığı değerleri ve goniometre ile ölçülen 1.MTF EHA değerleri analiz edildi. FPI-6 oturarak çalışan grupta sağ ayak için -4 ile 9 (ort. 1,84±3,08), sol ayak için -4 ile 8 (ort. 1,88± 3,24) aralığında saptandı. FPI-6 ayakta çalışan grupta sağ ayak için -3 ile 7 (ort. 2,54±2,41), sol ayak için -4 ile 7 (ort. 2,68±2,62) aralığında saptandı. Oturarak çalışan grupta ayak bileği PF sağ ayak bileği için 32-56 derece (ort. 47,44±7,32), sol ayak bileği için 35-81 derece (49,50± 9,11) arasında saptandı. Ayak bileği DF sağ ayak bileği için 5-30 derece (ort. 10,78±4,32), sol ayak bileği için 5-20 derece (ort. 11,42±3,54) arasında saptandı. Ayak bileği inversiyonu sağ ayak bileği için 10-42 derece (ort. 23,78±6,57), sol ayak bileği için 12-37 derece (ort. 25,80±6,23) arasında saptandı. Ayak bileği eversiyonu sağ ayak için 8-28 derece (ort. 11,36±3,87) arasında, sol ayak için 5-31 derece arasında (ort. 12,26±3,46) saptandı. 1. MTF eklem DF sağ ayak için 35-67 derece (ort. 48,32±6,69), sol ayak için 35-64 derece (ort. 47,62±5,43) arasında saptandı. 1.MTF eklem PF sağ ayak için 28-55 derece (ort. 39,88±5,99), sol ayak için 28-50 derece (ort. 39,84±5,08) arasında saptandı. Ayakta çalışan grupta Ayak bileği PF sağ ayak bileği için 32-56 derece (ort. 45,84±4,79), sol ayak bileği için 37-57 derece (45,92±5,48) arasında saptandı. Ayakta çalışan grupta ayak bileği DF sağ ayak bileği için 5-20 derece (ort. 10,98±3,35), sol ayak bileği için 5-28 derece (ort. 10,70±3,29) arasında saptandı. Ayakta çalışan grupta ayak bileği inversiyonu sağ ayak bileği için 10-38 derece (ort. 23,92±7,61), sol ayak bileği için 12-38 derece (ort. 23,74±7,45) arasında saptandı. Ayak bileği eversiyonu sağ ayak için 8-28 derece (ort. 10,92±3,28) arasında, sol ayak için 5-31 derece arasında (ort. 11,70±2,88) saptandı. 1.MTF eklem DF sağ ayak için 35-72 derece (ort. 50,74±8,75), sol ayak için 32-65 derece (ort. 48,70±6,87) arasında saptandı. 1. MTF eklem PF sağ ayak için 15-55 derece (ort. 39,16±6,87), sol ayak için 25-65 derece (ort. 41,02±6,98) arasında saptandı. Gruplar arasında bağımsız gruplarda t-testine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 22).

Tablo 22: İki grubun egzersiz öncesi başlangıç, Foot Posture Index (FPI-6), Eklem Hareket Açıklığı değerleri			
	Grup 1 Oturarak çalışan (Ort. ±SS)	Grup 2 Ayakta çalışan (Ort. ±SS)	P DEĞERİ
Ayak Bileği Dorsifleksiyonu Sağ Ayak	10,78±4,32	10,98±3,35	,295
Ayak Bileği Dorsifleksiyonu Sol Ayak	11,42±3,54	10,70±3,29	,797
Ayak Bileği Plantar Fleksiyonu Sağ Ayak	47,44±7,32	45,84±4,79	,19
Ayak Bileği Plantar Fleksiyonu Sol Ayak	49,50± 9,11	45,92±5,48	,20
Ayak Bileği İnversiyonu Sağ Ayak	23,78±6,57	23,92±7,61	,922
Ayak Bileği İnversiyonu Sol Ayak	25,80±6,23	23,74±7,45	,137
Ayak Bileği Eversiyonu Sağ Ayak	11,36±3,87	10,92±3,28	,613
Ayak Bileği Eversiyonu Sol Ayak	12,26±3,46	11,70±2,88	,382
MTF Dorsifleksiyonu Sağ Ayak	48,32±6,69	50,74±8,75	,124
MTF Dorsifleksiyonu Sol Ayak	47,62±5,43	48,70±6,87	,386
MTF Fleksiyonu Sağ Ayak	39,88±5,99	39,16±6,87	,578
MTF Fleksiyonu Sol Ayak	39,84±5,08	41,02±6,98	,336
FPI sağ	1,84±3,08	2,54±2,41	,210
FPI sol	1,88± 3,24	2,68±2,62	,179

Ort: ortalama, ss: standart sapma

Tüm Olgularda, Cinsiyetin Değişkenler Açısından Farklılığı

Tüm olgularda (n=100) ayak bileği ve 1.metatarsofalangeal (MTF) eklem hareket açıklık (EHA) ölçümlerinin cinsiyete göre farklılığına bakıldığında sağ ayak bileği eversiyonunun kadınlarda erkeklere göre anlamlı yüksek olduğu saptanmıştır(p= 0,034) (Tablo 23).

Tablo 23: EHA ölçümünün cinsiyete göre farklılığı			
	Erkek(n=35) (Ort. ±SS)	Kadın(n=65) (Ort. ±SS)	P DEĞERİ
Ayak Bileği Dorsifleksiyonu Sağ Ayak	11,05±5,87	10,62±3,45	0,777
Ayak Bileği Dorsifleksiyonu Sol Ayak	11,38±4,01	11,43±3,31	0,965
Ayak Bileği Plantar Fleksiyonu Sağ Ayak	46,25±7,12	46,84±7,49	0,472
Ayak Bileği Plantar Fleksiyonu Sol Ayak	47,57± 6,06	47,78±10,37	0,198
Ayak Bileği İnversiyonu Sağ Ayak	22,05±6,96	24,75±6,24	0,183
Ayak Bileği İnversiyonu Sol Ayak	24,66±6,95	26,43±5,24	0,393
Ayak Bileği Eversiyonu Sağ Ayak	9,83±3,58	12,21±3,81	0,034
Ayak Bileği Eversiyonu Sol Ayak	11,00±3,34	12,96±3,38	0,054
MTF Dorsifleksiyonu Sağ Ayak	46,72±6,49	49,21±6,73	0,668
MTF Dorsifleksiyonu Sol Ayak	47,66±4,20	47,59±6,08	0,607
MTF Fleksiyonu Sağ Ayak	39,33±7,40	40,12±5,15	0,206
MTF Fleksiyonu Sol Ayak	39,62±5,23	40,12±5,05	0,960

Ort: ortalama, ss: standart sapma, n: kişi sayısı

Tüm olgularda statik pedobarografik basınç değerlerinde cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 24).

Tablo 24: Tüm olgularda statik basınç değerlerinin cinsiyete göre farklılığı			
	Erkek(n=35) (Ort. ±SS)	Kadın(n=65) (Ort. ±SS)	P DEĞERİ
Statik topuk medial basıncı sağ	70,42±13,35	70,49±10,52	0,979
Statik topuk medial basıncı sol	69,94±6,82	71,93±8,93	0,271
Statik topuk lateral basıncı sağ	70,00±7,93	72,35±8,51	0,189
Statik topuk lateral basıncı sol	70,94±8,59	73,60±7,73	0,140
Statik orta ayak basıncı sağ	35,48±11,49	34,60±12,09	0,717
Statik orta ayak basıncı sol	38,02±11,08	37,80±8,92	0,916
Statik ön ayak medial basıncı sağ	38,08±12,20	34,98±10,93	0,129
Statik ön ayak medial basıncı sol	32,60±6,54	34,35±6,62	0,247
Statik ön ayak orta basıncı sağ	41,60±10,47	46,12±9,67	0,051
Statik ön ayak orta basıncı sol	44,91±8,75	44,58±8,05	0,869
Statik ön ayak lateral basıncı sağ	35,28±12,20	34,73±11,21	0,802
Statik ön ayak lateral basıncı sol	37,00±10,66	33,98±10,48	0,172
Statik Parmaklar basıncı sağ	18,40±7,66	21,44±10,04	0,157
Statik Parmaklar basıncı sol	19,60±4,73	17,83±7,88	0,381

Ort: ortalama, ss: standart sapma, n: kişi sayısı

Tüm olguların dinamik pedobarografik ölçümlerinin cinsiyete göre değerlendirilmesinde, sol maksimum 3. metatars basıncı (p= 0,033), sağ maksimum 4. Metatars basıncı (p= 0,036), sol maksimum 4. metatars basıncı (p=0,001), sağ maksimum 5. metatars basıncı (p= 0,038), sol maksimum 5. metatars basıncı (p=0,005) erkeklerde anlamlı olarak yüksek saptandı (tablo 25).

Tablo 25: Tüm olguların dinamik pedobarografi ile ölçülen maksimum taban basınç ölçümlerinin cinsiyete göre farklılığı (n/cm²)			
n = 100	Erkek(n=35) (Ort. ±SS)	Kadın(n=65) (Ort. ±SS)	P DEĞERİ
Dinamik topuk medial basıncı sağ ayak	5,09±1,41	4,70±1,33	0,185
Dinamik topuk medial basıncı sol ayak	5,87±2,08	5,27±1,91	0,160
Dinamik topuk lateral basıncı sağ ayak	4,57±1,55	4,38±1,57	0,574
Dinamik topuk lateral basıncı sol ayak	4,90±1,81	4,60±1,93	0,438
Dinamik orta ayak basıncı sağ ayak	1,21±0,60	1,14±0,81	0,629
Dinamik orta ayak basıncı sol ayak	1,48±0,72	1,51±1,06	0,869
Dinamik 1. Metatars basıncı sağ ayak	2,64±2,00	3,20±1,94	0,176
Dinamik 1. Metatars basıncı sol ayak	2,28±1,38	2,49±1,65	0,497
Dinamik 2. Metatars basıncı sağ ayak	5,89±2,15	6,32±3,10	0,415
Dinamik 2. Metatars basıncı sol ayak	6,22±3,33	5,53±2,26	0,281
Dinamik 3. Metatars basıncı sağ ayak	7,82±2,80	7,13±3,49	0,286
Dinamik 3. Metatars basıncı sol ayak	9,68±3,67	8,08±3,18	0,033
Dinamik 4. Metatars basıncı sağ ayak	6,32±3,05	4,85±3,65	0,036
Dinamik 4. Metatars basıncı sol ayak	8,14±3,43	5,71±3,41	0,001
Dinamik 5. Metatars basıncı sağ ayak	3,39±1,98	2,42±1,77	0,038
Dinamik 5. Metatars basıncı sol ayak	4,71±2,65	2,95±3,31	0,005
Dinamik başparmak basıncı sağ ayak	2,78±1,86	2,89±1,54	0,755
Dinamik başparmak basıncı sol ayak	2,84±1,90	2,96±1,87	0,757
Dinamik 2-5.Parmaklar basıncı sağ ayak	0,79±0,66	0,91±1,19	0,507
Dinamik 2-5.Parmaklar basıncı sol ayak	0,82±0,65	0,82±0,59	0,958

Ort: ortalama, ss: standart sapma, n: kişi sayısı

Gruplar arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrasında klinik verilerin karşılaştırılması

Oturarak çalışan grupta(grup 1) egzersiz sonrası VAS günlük, VAS egzersiz skorlarında bağımlı gruplarda t testine göre anlamlı olarak azalma mevcuttu($p < 0,001$). FADI skoru ortalaması $73,74 \pm 12,32$ 'den egzersiz sonrası üçüncü ayda $78,95 \pm 11,27$ 'ye yükseldi($p < 0,001$). Beck depresyon ölçeği $5,70 \pm 4,95$ 'ten egzersiz sonrası $4,68 \pm 1,47$ 'ye geriledi($p = 0,019$)(Tablo 26).

Tablo 26: Oturarak çalışan grupta(grup 1) ev egzersiz programı sonrası VAS günlük, VAS egzersiz, FADI, BECK depresyon ölçeği skorları			
Grup 1- Oturarak çalışan	EGZERSİZ ÖNCESİ ort±ss	EGZERSİZ SONRASI ort±ss	EÖ-ES P değeri
VAS günlük	5,27±1,48	3,70±1,23	p<0,001
VAS egzersiz	6,31±1,32	4,68±1,47	p<0,001
FADI	73,74±12,32	78,95±11,27	p<0,001
BECK Depresyon Ölçeği	5,70±4,95	4,68±4,61	,019

ss= standart sapma, EÖ: egzersiz öncesi, ES: egzersiz sonrası, Ort: ortalama

Ayakta çalışan grupta(grup 2) egzersiz sonrası VAS günlük, VAS egzersiz skorlarında bağımlı gruplarda t testine göre anlamlı olarak azalma mevcuttu (p<0,001). FADI skoru ortalaması 73,32±12,57'den egzersiz sonrası üçüncü ayda 76,61±9,48'e yükseldi(p=0,003). Beck depresyon ölçeği 6,19±5,78'ten egzersiz sonrası üçüncü ayda 5,54±5,11'e geriledi(p= 0,079). İstatiksel olarak gerileme anlamlı saptanmamıştır(Tablo 27).

Tablo 27: Ayakta çalışan grupta(grup 2) ev egzersiz programı sonrası VAS günlük, VAS egzersiz, FADI, BECK depresyon ölçeği skorları			
Grup 2- Ayakta çalışan	EGZERSİZ ÖNCESİ ort±ss	EGZERSİZ SONRASI ort±ss	EÖ-ES P değeri
VAS günlük	5,92±1,38	4,30±1,42	p<0,001
VAS egzersiz	7,02±1,37	5,35±1,26	p<0,001
FADI	73,32±12,57	76,61±9,48	,003
BECK Depresyon Ölçeği	6,19±5,78	5,54±5,11	,079

ss= standart sapma, EÖ: egzersiz öncesi, ES: egzersiz sonrası, Ort: ortalama

Tedavi öncesi ve sonrası eklem hareket açıklık farklılıklarının değerlendirilmesi

3 ay sonra yapılan kontrol değerlendirmede, ev egzersiz programı verilen Grup 1(Oturarak çalışan) hastaların ayak bileği ve 1.MTF eklem hareket açıklığı değerlendirildiğinde bağımlı gruplarda t testine göre sağ ayak bileği dorsifleksiyonu(p=0,004),sol ayak bileği dorsifleksiyonu (p=0,008), sağ ayak bileği plantar fleksiyonu(p<0,001), sol ayak bileği plantar fleksiyonu(p= 0,001), sol ayak bileği inversiyonun da (p=0,037) anlamlı artış saptanmıştır. Diğer eklem hareket açıklıklarında da belli miktar artış gözlenmiş ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır(Tablo 28).

Tablo 28: Oturarak çalışan grupta egzersiz öncesi ve sonrası eklem hareket açıklık farklılıklarının değerlendirilmesi			
Grup 1- Oturarak çalışan	EGZERSİZ ÖNCESİ ort±ss	EGZERSİZ SONRASI ort±ss	EÖ-ES P değeri
Ayak Bileği Dorsifleksiyonu Sağ Ayak	10,79±4,51	11,68±3,95	0,004
Ayak Bileği Dorsifleksiyonu Sol Ayak	11,59±3,59	12,25±3,03	0,008
Ayak Bileği Plantar Fleksiyonu Sağ Ayak	47,90±7,55	51,59±6,44	<0,001
Ayak Bileği Plantar Fleksiyonu Sol Ayak	50,13±9,48	53,95±9,10	0,001
Ayak Bileği İnversiyonu Sağ Ayak	23,65±6,78	23,97±6,38	0,90
Ayak Bileği İnversiyonu Sol Ayak	25,88±6,61	26,36±6,06	0,037
Ayak Bileği Eversiyonu Sağ Ayak	11,13±3,80	11,25±3,47	,430
Ayak Bileği Eversiyonu Sol Ayak	12,06±3,25	12,06±3,08	1,00
MTF Dorsifleksiyonu Sağ Ayak	48,38±6,55	48,59±6,53	,211
MTF Dorsifleksiyonu Sol Ayak	47,34±5,56	47,68±5,85	,675
MTF Fleksiyonu Sağ Ayak	40,00±5,90	40,40±5,33	,060
MTF Fleksiyonu Sol Ayak	40,22±5,08	40,18±5,08	,100

ss= standart sapma, EÖ: egzersiz öncesi, ES: egzersiz sonrası, Ort: ortalama

3 ay sonra yapılan kontrol değerlendirmede, ev egzersiz programı verilen Grup 2(ayakta çalışan) hastaların ayak bileği ve 1.MTF eklem açıklığı değerlendirildiğinde bağımlı gruplarda t-testine göre sağ ayak bileği dorsifleksiyonu($p<0,001$), sol ayak bileği dorsifleksiyonu($p<0,001$), sağ ayak bileği plantar fleksiyonu($p= 0,003$), sol ayak bileği plantar fleksiyonu($p<0,001$), sağ ayak metatarsophalangeal eklem dorsifleksiyonun da($p=0,002$) anlamlı artış saptanmıştır. Diğer eklem hareket açıklıklarında da belli miktar artış gözlenmiş ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Gruplar arasındaki ikili olarak EÖ ve ES farkları karşılaştırıldığında oturarak çalışan grupta sol ayak bileği inversiyonu($p<0,001$), ayakta çalışan grupta sağ ayak 1.mtf dorsifleksiyonu($p=0,002$) anlamlı olarak daha fazla artmıştı. Diğer eklem hareket açıklıklarında her iki grup arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir(Tablo 29).

Tablo 29: Ayakta çalışan grupta egzersiz öncesi ve sonrası eklem hareket açıklık farklılıklarının değerlendirilmesi			
Grup 2- Ayakta çalışan	EGZERSİZ ÖNCESİ ort±ss	EGZERSİZ SONRASI ort±ss	EÖ-ES P değeri
Ayak Bileği Dorsifleksiyonu Sağ Ayak	10,64±3,54	11,73±3,03	<0,001
Ayak Bileği Dorsifleksiyonu Sol Ayak	10,80±3,44	11,45±2,87	<0,001
Ayak Bileği Plantar Fleksiyonu Sağ Ayak	45,80±4,86	49,30±6,43	0,003
Ayak Bileği Plantar Fleksiyonu Sol Ayak	45,90±5,78	49,42±7,91	<0,001
Ayak Bileği İnversiyonu Sağ Ayak	24,50±7,91	24,52±7,71	,844
Ayak Bileği İnversiyonu Sol Ayak	24,19±7,66	24,42±7,37	0,067
Ayak Bileği Eversiyonu Sağ Ayak	11,11±3,32	11,14±3,21	,838
Ayak Bileği Eversiyonu Sol Ayak	11,85±3,0	11,97±2,97	,133
MTF Dorsifleksiyonu Sağ Ayak	50,73±8,53	51,09±8,17	,002
MTF Dorsifleksiyonu Sol Ayak	48,57±6,77	48,69±6,54	,092
MTF Fleksiyonu Sağ Ayak	39,07±7,37	39,88±7,29	,109
MTF Fleksiyonu Sol Ayak	40,97±7,48	41,42±7,51	,529

ss= standart sapma, EÖ: egzersiz öncesi, ES: egzersiz sonrası, Ort: ortalama

İki Grubun Pedobarografik Değerlendirmeleri

Egzersiz öncesi elde edilen pedobarografik değerlendirme verilerine göre 100 katılımcı değerlendirildiğinde, 11 katılımcının sağ ayak arkında, 37 katılımcının sol ayak arkında azalma saptandı. 15 katılımcının sağ ayak arkında, 1 katılımcının sol ayak arkında artma saptandı. Katılımcıların temas alanı dağılımı, ayak arki ve pronasyon durumu tablo 30'da gösterilmiştir.

Tablo 30: 100 hastanın pedobarografik olarak ayak arki, pronasyon durumu, temas alanı değerlendirimi			
			Tüm hastalar (n = 100)/ yüzde
		Sağ Ayak	Sol Ayak
Ayak arki	Azalmış	11 (%11)	37 (%37)
	Normal	74 (%74)	62 (%62)
	Artmış	15 (%15)	1 (%1)
Pronasyon durumu	Azalmış pronasyon	5 (%5)	7 (%7)
	Normal	74 (%74)	80 (%80)
	Artmış pronasyon	21 (%21)	13 (%13)
Temas alanı dağılımı	Arka ayak (%)(Ort. ±SS)	% 53,08±3,34	% 52,51±3,34
	Orta ayak (%)(Ort. ±SS)	% 23,52±3,74	% 26,42±3,12
	Ön ayak (%)(Ort. ±SS)	% 23,39±1,68	% 21,0±1,89

n: kişi sayısı, SS: standart sapma, Ort: ortalama

Tedavi öncesinde ve sonrasında her grubun kendi içerisinde temas alanının ön ayak, orta ayak ve arka ayağa düşen yüzdeleri karşılaştırıldığında oturarak çalışan grupta(grup 1) sağ arka ayak temas alanı yüzdesinde anlamlı azalma($p= 0,004$) saptanırken, sağ orta ayak temas alan yüzdesinde anlamlı artma($p=0,001$) saptanmıştır. Ayakta çalışan grupta istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı(Tablo 31).

		TEMAS ALAN DAĞILIMI (%) ± SS					
		SAĞ ARKA AYAK	SOL ARKA AYAK	SAĞ ORTA AYAK	SOL ORTA AYAK	SAĞ ÖN AYAK	SOL ÖN AYAK
OTURARAK ÇALIŞAN GRUP n:44	TÖ	53,93±3,14	52,92±3,22	22,55±3,12	26,02±2,90	23,49±1,31	21,04±1,79
	TS	52,52±3,35	53,11±2,21	23,77±3,19	26,16±2,34	23,71±1,29	20,72±1,47
	P değ	,004	,702	,001	,725	,298	,223
AYAKTA ÇALIŞAN GRUP n:42	TÖ	52,40±3,12	52,25±3,10	24,54±3,52	26,65±3,11	23,06±1,66	21,07±1,88
	TS	52,04±3,12	52,10±2,56	24,69±2,50	26,64±2,48	23,25±1,48	21,23±1,46
	P değ	,516	,732	,739	,971	,520	,589

n: kişi sayısı, SS: standart sapma

Tedavi öncesi tüm katılımcıların statik pedobarometrik ölçümde saptanan toplam yükün ön ayağa ve arka ayağa düşen yüzdeleri Tablo 32'de gösterilmiştir.

Tablo 32: 100 hastanın tedavi öncesinde yükün ön ayağa ve arka ayağa düşen yüzdeleri değişiminin gösterilmesi			
Toplam yükün ön ayak yüzdesi sağ (Ort. ±SS)	Toplam yükün ön ayak yüzdesi sol (Ort. ±SS)	Toplam yükün arka ayak yüzdesi sağ (Ort. ±SS)	Toplam yükün arka ayak yüzdesi sol (Ort. ±SS)
23,53 ±3,99	20,63 ±3,63	28,98±4,78	27,87±4,03

Grupların kendi içlerinde tedavi öncesinde ve sonrasında yükün ön ayağa ve arka ayağa düşen yüzdeleri bağımlı gruplarda t testine göre bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı(Tablo 33).

Tablo 33: Grupların kendi içlerinde tedavi öncesinde ve sonrasında yükün ön ayağa ve arka ayağa düşen yüzdeleri değişiminin gösterilmesi					
		Toplam yükün ön ayak yüzdesi sağ (Ort. \pm SS)	Toplam yükün ön ayak yüzdesi sol (Ort. \pm SS)	Toplam yükün arka ayak yüzdesi sağ (Ort. \pm SS)	Toplam yükün arka ayak yüzdesi sol (Ort. \pm SS)
Grup 1 (oturarak çalışan)	TÖ	23,68 \pm 4,49	20,42 \pm 3,96	28,69 \pm 5,14	27,19 \pm 4,40
	TS	24,32 \pm 4,20	20,86 \pm 4,26	28,47 \pm 4,53	26,34 \pm 3,91
	P DEĞERİ	,312	,491	,797	,156
Grup 2 (ayakta çalışan)	TÖ	23,97 \pm 3,47	20,95 \pm 3,32	28,52 \pm 4,55	26,54 \pm 3,75
	TS	23,95 \pm 3,76	20,76 \pm 3,86	28,13 \pm 4,44	27,15 \pm 4,37
	P DEĞERİ	,964	,706	,585	,295

ss= standart sapma, TÖ: tedavi öncesi, TS: tedavi sonrası

Statik pedobarografik değerlendirmede oturarak çalışan (grup 1) ve ayakta çalışan (grup 2) gruplarda 7 bölgeden alınan plantar basınç değerleri karşılaştırıldığında statik topuk lateral basıncı(p= 0,018) ayakta çalışan grupta, statik ön ayak medial basıncı (p= 0,049) ayakta çalışan grupta anlamlı olarak yüksek saptanmıştır. Statik ön ayak orta basıncı(p= 0,022) oturarak çalışan grupta anlamlı olarak yüksek saptanmıştır(Tablo 34).

Tablo 34: Oturarak çalışan(grup 1) ve ayakta çalışan(grup 2) gruplarda statik pedobarografik basınç değerlerinin karşılaştırılması (n/ cm²)

	Grup 1 Oturarak çalışan (Ort. ±SS)	Grup 2 Ayakta çalışan (Ort. ±SS)	P DEĞERİ
Statik topuk medial basıncı sağ	68,90±11,48	72,04±9,81	0,145
Statik topuk medial basıncı sol	71,32±8,03	71,16±8,74	0,924
Statik topuk lateral basıncı sağ	69,56±8,47	73,50±7,94	0,018
Statik topuk lateral basıncı sol	72,44±8,94	72,90±7,73	0,784
Statik orta ayak basıncı sağ	36,12±11,76	33,70±10,42	0,279
Statik orta ayak basıncı sol	38,10±11,08	37,66±8,92	0,827
Statik ön ayak medial basıncı sağ	36,10±12,20	34,70±10,93	0,547
Statik ön ayak medial basıncı sol	32,42±7,39	35,06±5,75	0,049
Statik ön ayak orta basıncı sağ	42,80±10,47	46,28±9,67	0,088
Statik ön ayak orta basıncı sol	46,66±8,75	42,74±8,00	0,022
Statik ön ayak lateral basıncı sağ	35,22±13,20	34,64±11,21	0,813
Statik ön ayak lateral basıncı sol	35,72±10,71	34,36±8,82	0,490
Statik Parmaklar basıncı sağ	20,18±12,38	20,58±10,25	0,861
Statik Parmaklar basıncı sol	17,20±6,63	19,70±10,47	0,157

ss= standart sapma, Ort: ortalama

Dinamik pedobarografik ölçümlerde oturarak çalışan ve ayakta çalışan gruplar bağımsız gruplarda t testine göre karşılaştırıldığında dinamik 1.metatars sol ayak maksimum basıncı oturarak çalışanlarda anlamlı yüksek saptanmıştır (p=0,013)(T ablo 35).

Tablo 35: Oturarak çalışan ve ayakta çalışan gruplarda dinamik pedobarografi ile ölçülen maksimum taban basınç ölçümlerin karşılaştırılması (n/ cm²)			
	Grup 1 Oturarak çalışan (Ort. ±SS)	Grup 2 Ayakta çalışan (Ort. ±SS)	P DEĞERİ
Dinamik topuk medial basıncı sağ ayak	4,91±1,35	4,77±1,38	0,617
Dinamik topuk medial basıncı sol ayak	5,61±2,30	5,35±1,62	0,510
Dinamik topuk lateral basıncı sağ ayak	4,37±1,32	4,53±1,78	0,621
Dinamik topuk lateral basıncı sol ayak	4,84±2,19	4,57±1,54	0,478
Dinamik orta ayak basıncı sağ ayak	1,04±0,67	1,29±0,79	0,084
Dinamik orta ayak basıncı sol ayak	1,39±0,86	1,61±1,03	0,265
Dinamik 1. Metatars basıncı sağ ayak	2,94±1,92	3,07±2,03	0,733
Dinamik 1. Metatars basıncı sol ayak	2,80±1,72	2,03±1,29	0,013
Dinamik 2. Metatars basıncı sağ ayak	5,85±2,17	6,50±3,30	0,247
Dinamik 2. Metatars basıncı sol ayak	5,99±2,80	5,55±2,58	0,417
Dinamik 3. Metatars basıncı sağ ayak	7,14±2,39	7,62±3,97	0,467
Dinamik 3. Metatars basıncı sol ayak	8,40±3,59	8,89±3,27	0,482
Dinamik 4. Metatars basıncı sağ ayak	5,19±2,78	5,54±4,13	0,621
Dinamik 4. Metatars basıncı sol ayak	6,30±3,37	6,82±3,83	0,472
Dinamik 5. Metatars basıncı sağ ayak	2,64±1,91	2,89±2,50	0,583
Dinamik 5. Metatars basıncı sol ayak	3,24±2,28	3,89±3,89	0,306
Dinamik başparmak basıncı sağ ayak	2,85±1,75	2,85±1,56	0,986
Dinamik başparmak basıncı sol ayak	2,84±1,94	3,00±1,82	0,680
Dinamik 2-5.Parmaklar basıncı sağ ayak	0,98±1,32	0,76±0,64	0,301
Dinamik 2-5.Parmaklar basıncı sol ayak	0,71±0,51	0,93±0,69	0,086

ss= standart sapma, Ort: ortalama

Grupların kendi içerisinde tedavi öncesi ve sonrası statik plantar basınç değerlerinin karşılaştırılması

Oturarak çalışan grupta egzersiz öncesi ve sonrası statik plantar basınç değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel bir farklılık saptanmadı(Tablo 36).

Tablo 36: Oturarak çalışan grupta statik plantar basınç değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması (n/ cm²)

Grup 1- Oturarak çalışan	EGZERSİZ ÖNCESİ ort±ss	EGZERSİZ SONRASI ort±ss	EÖ-ES P değeri
Statik topuk medial basıncı sağ	70,02±11,17	70,40±10,09	0,757
Statik topuk medial basıncı sol	71,54±7,97	70,25±8,28	0,099
Statik topuk lateral basıncı sağ	70,13±8,24	71,11±7,69	0,105
Statik topuk lateral basıncı sol	72,75±8,69	72,38±8,66	0,281
Statik orta ayak basıncı sağ	35,95±11,21	35,45±11,25	0,525
Statik orta ayak basıncı sol	37,77±11,47	37,18±11,00	0,187
Statik ön ayak medial basıncı sağ	35,50±11,50	35,38±11,43	0,730
Statik ön ayak medial basıncı sol	32,84±7,22	32,79±6,31	0,904
Statik ön ayak orta basıncı sağ	42,45±10,41	42,00±9,76	0,176
Statik ön ayak orta basıncı sol	47,11±8,80	47,02±9,14	0,812
Statik ön ayak lateral basıncı sağ	34,81±13,47	35,47±13,95	0,417
Statik ön ayak lateral basıncı sol	35,68±10,88	35,00±10,11	0,323
Statik Parmaklar basıncı sağ	19,59±11,56	19,27±9,97	0,652
Statik Parmaklar basıncı sol	17,02±6,87	17,31±6,13	0,699

ss= standart sapma, EÖ: egzersiz öncesi, ES: egzersiz sonrası

Ayakta çalışan grupta egzersiz öncesi ve sonrası statik plantar basınç değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında statik ön ayak sağ orta basıncı (p=0,0028) , statik ön ayak sol orta basıncında (p=0,029) anlamlı azalma saptanmıştır(Tablo 37)

Tablo 37: Ayakta çalışan grupta statik basınç değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması

	EGZERSİZ ÖNCESİ	EGZERSİZ SONRASI	EÖ-ES P değeri
Grup 2- Ayakta çalışan	ort±ss	ort±ss	
Statik topuk medial basıncı sağ	72,21±9,76	71,28±9,49	0,176
Statik topuk medial basıncı sol	72,00±7,75	70,80±8,08	0,232
Statik topuk lateral basıncı sağ	73,16±8,46	73,11±8,01	0,917
Statik topuk lateral basıncı sol	72,50±7,08	71,64±7,35	0,098
Statik orta ayak basıncı sağ	33,21±10,92	33,09±9,94	0,729
Statik orta ayak basıncı sol	37,54±9,23	37,42±9,10	0,482
Statik ön ayak medial basıncı sağ	34,59±11,77	34,14±10,68	0,151
Statik ön ayak medial basıncı sol	35,07±5,85	35,40±5,95	0,376
Statik ön ayak orta basıncı sağ	45,92±9,76	44,26±9,09	0,028
Statik ön ayak orta basıncı sol	43,50±7,23	42,45±7,70	0,029
Statik ön ayak lateral basıncı sağ	33,52±10,65	33,57±10,66	0,812
Statik ön ayak lateral basıncı sol	34,42±9,29	34,45±9,30	0,323
Statik Parmaklar basıncı sağ	20,59±10,74	20,35±8,29	0,801
Statik Parmaklar basıncı sol	18,11±9,06	17,54±7,44	0,389

ss= standart sapma, EÖ: egzersiz öncesi, ES: egzersiz sonrası

Oturarak çalışan grupta egzersiz öncesi ve sonrası dinamik maksimum basınç değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmamıştır(Tablo 38).

Tablo 38: Oturarak çalışan grupta dinamik maksimum taban basınç değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması			
Grup 1- Oturarak çalışan	EGZERSİZ ÖNCESİ ortalıss	EGZERSİZ SONRASI ortalıss	EÖ-ES P değeri
Dinamik topuk medial basıncı sağ ayak	4,91±1,27	5,26±1,66	,159
Dinamik topuk medial basıncı sol ayak	5,32±2,02	5,74±2,20	,203
Dinamik topuk lateral basıncı sağ ayak	4,34±1,17	4,72±1,67	,158
Dinamik topuk lateral basıncı sol ayak	4,47±1,76	4,88±1,88	,193
Dinamik orta ayak basıncı sağ ayak	1,00±0,61	1,13±1,06	,154
Dinamik orta ayak basıncı sol ayak	1,32±0,74	1,54±0,75	,088
Dinamik 1. Metatars basıncı sağ ayak	2,86±1,94	3,24±1,95	,279
Dinamik 1. Metatars basıncı sol ayak	2,80±1,83	2,74±1,63	,860
Dinamik 2. Metatars basıncı sağ ayak	5,83±2,30	6,02±2,41	,594
Dinamik 2. Metatars basıncı sol ayak	6,04±2,91	6,10±2,58	,889
Dinamik 3. Metatars basıncı sağ ayak	6,89±2,24	7,59±3,26	,129
Dinamik 3. Metatars basıncı sol ayak	8,09±3,61	8,67±3,33	,360
Dinamik 4. Metatars basıncı sağ ayak	4,94±2,48	5,56±3,25	,215
Dinamik 4. Metatars basıncı sol ayak	6,01±3,28	6,63±3,04	,228
Dinamik 5. Metatars basıncı sağ ayak	2,64±1,81	3,11±2,40	,178
Dinamik 5. Metatars basıncı sol ayak	3,24±2,34	3,55±2,24	,441
Dinamik başparmak basıncı sağ ayak	2,78±1,76	3,10±2,41	,321
Dinamik başparmak basıncı sol ayak	2,90±1,97	2,70±1,34	,579
Dinamik 2-5.Parmaklar basıncı sağ ayak	1,04±1,39	0,86±0,91	,336
Dinamik 2-5.Parmaklar basıncı sol ayak	0,73±0,53	0,75±0,62	,820

ss= standart sapma, EÖ: egzersiz öncesi, ES: egzersiz sonrası

Ayakta çalışan grupta egzersiz öncesi ve sonrası dinamik maksimum basınç değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmamıştır(Tablo 39)

Tablo 39: Ayakta çalışan grupta dinamik maksimum taban basınç değerlerinin egzersiz öncesi ve sonrası karşılaştırılması			
Grup 2- Ayakta çalışan n=42	EGZERSİZ ÖNCESİ ortalama	EGZERSİZ SONRASI ortalama	EÖ-ES P değeri
Dinamik topuk medial basıncı sağ ayak	4,58±1,34	5,05±1,69	,146
Dinamik topuk medial basıncı sol ayak	5,27±1,60	5,21±1,68	,789
Dinamik topuk lateral basıncı sağ ayak	4,25±1,61	4,40±1,57	,633
Dinamik topuk lateral basıncı sol ayak	4,46±1,44	4,60±1,51	,480
Dinamik orta ayak basıncı sağ ayak	1,25±0,80	1,33±0,91	,413
Dinamik orta ayak basıncı sol ayak	1,55±1,09	1,47±0,81	,500
Dinamik 1. Metatars basıncı sağ ayak	3,09±1,99	3,25±2,04	,675
Dinamik 1. Metatars basıncı sol ayak	1,98±1,25	2,44±1,64	,122
Dinamik 2. Metatars basıncı sağ ayak	6,35±3,30	6,83±3,68	,188
Dinamik 2. Metatars basıncı sol ayak	5,61±2,55	6,36±2,37	,062
Dinamik 3. Metatars basıncı sağ ayak	7,40±4,02	7,45±3,93	,932
Dinamik 3. Metatars basıncı sol ayak	8,83±3,29	9,60±3,40	,183
Dinamik 4. Metatars basıncı sağ ayak	5,29±4,10	4,89±3,15	,442
Dinamik 4. Metatars basıncı sol ayak	6,55±3,91	6,66±3,28	,843
Dinamik 5. Metatars basıncı sağ ayak	2,79±2,58	2,40±1,68	,260
Dinamik 5. Metatars basıncı sol ayak	4,00±4,18	3,50±2,05	,384
Dinamik başparmak basıncı sağ ayak	2,78±1,60	2,87±2,10	,784
Dinamik başparmak basıncı sol ayak	2,94±1,95	2,90±2,06	,895
Dinamik 2-5.Parmaklar basıncı sağ ayak	0,77±,68	0,52±,49	,071
Dinamik 2-5.Parmaklar basıncı sol ayak	0,94±,72	0,96±1,64	,927

ss= standart sapma, EÖ: egzersiz öncesi, ES: egzersiz sonrası

SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği Değerlendirilmesi

Her iki grubun başlangıç SF-36 yaşam kalitesi sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır(tablo 40).

Tablo 40: Çalışmamıza katılan her iki grubun egzersiz öncesi SF-36 yaşam kalitesi sonuçları			
SF-36	Grup 1 Oturarak çalışan (Ort. ±SS)	Grup 2 Ayakta çalışan (Ort. ±SS)	P değ
FİZİKSEL FONKSİYON	75,30±31,67	71,90±17,19	,507
FİZİKSEL ROL GÜÇLÜĞÜ	53,00±37,67	62,00±35,89	,217
AĞRI	56,14±16,17	55,26±15,57	,782
GENEL SAĞLIK	63,80±15,77	63,16±16,12	,841
VİTALİTE(ENERJİ)	57,50±14,22	58,90±14,78	,631
SOSYAL FONKSİYON	65,00±12,37	60,75±15,36	,131
EMOSYONEL ROL GÜÇLÜĞÜ	58,66±41,27	68,66±35,89	,199
MENTAL SAĞLIK	67,44±10,81	68,88±12,65	,542

Ort: ortalama, ss: standart sapma,

Oturarak çalışan(grup 1) ev egzersiz programı verdiğimiz katılımcıları egzersiz öncesi ve sonrası SF-36 parametreleri bağımlı grularda t testine göre değerlendirilmiştir. Tedavi sonrası SF-36 değerlerinden fiziksel rol güçlüğü ($p<0,001$), ağrı ($p = 0,006$), vitalite ($p= 0,002$), sosyal fonksiyon ($p= 0,005$), emosyonel rol güçlüğünde($p= 0,001$) anlamlı düzelme sağlanmıştır(tablo 41).

Tablo 41: Oturarak çalışan(grup 1), ev egzersiz programı verdiğimiz katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası SF-36 parametre değerlerinin karşılaştırılması			
Grup 1- Oturarak çalışan	EGZERSİZ ÖNCESİ ort±ss	EGZERSİZ SONRASI ort±ss	EÖ-ES P değeri
FİZİKSEL FONKSİYON	74,88±32,69	75,79±18,00	0,802
FİZİKSEL ROL GÜÇLÜĞÜ	51,13±36,94	67,04±35,26	<0,001
AĞRI	55,97±16,17	62,27±14,68	0,006
GENEL SAĞLIK	63,13±15,50	63,75±19,29	0,811
VİTALİTE(ENERJİ)	57,04±14,56	61,81±12,98	0,002
SOSYAL FONKSİYON	64,48±12,62	69,31±13,33	0,005
EMOSYONEL ROL GÜÇLÜĞÜ	57,57±41,52	70,45±38,18	0,001
MENTAL SAĞLIK	67,36±11,21	68,81±10,33	0,110

ss= standart sapma, EÖ: egzersiz öncesi, ES: egzersiz sonrası

Ayakta çalışan (grup 2) ev egzersiz programı verdiğimiz katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası SF-36 parametreleri değerlendirilmiştir. Tedavi sonrası SF-36 değerlerinden fiziksel rol güçlüğü ($p=0,006$), ağrı ($p<0,001$), vitalite ($p= 0,034$), sosyal fonksiyon($p= 0,003$), anlamlı düzelme sağlanmıştır(tablo 42).

Tablo 42: Ayakta çalışan(grup 2), ev egzersiz programı verdiğimiz katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası SF-36 parametre değerlerinin karşılaştırılması			
Grup 2- Ayakta çalışan	EGZERSİZ ÖNCESİ ort±ss	EGZERSİZ SONRASI ort±ss	EÖ-ES P değeri
FİZİKSEL FONKSİYON	71,30±17,39	73,80±17,34	0,006
FİZİKSEL ROL GÜÇLÜĞÜ	60,71±34,98	60,71±32,73	1,00
AĞRI	54,26±15,85	61,78±12,24	<0,001
GENEL SAĞLIK	62,40±15,75	63,95±14,87	0,110
VİTALİTE(ENERJİ)	57,97±15,18	59,88±14,37	0,034
SOSYAL FONKSİYON	58,92±14,68	64,58±13,50	0,003
EMOSYONEL ROL GÜÇLÜĞÜ	66,66±36,06	70,63±36,21	0,376
MENTAL SAĞLIK	68,57±12,72	66,66±12,42	0,115

ss= standart sapma, EÖ: egzersiz öncesi, ES: egzersiz sonrası

Olguların SF-36 parametre değerlerinin yaş, çalışma yılı ve eğitim seviyesi ile korelasyonunu değerlendirmek amacıyla pearson korelasyon analizi kullanıldı. Yaş ile fiziksel fonksiyon alt ölçeğinin orta derece negatif korele($p<0,001$), yaş ile fiziksel rol güçlüğü alt ölçeğinin orta derece negatif korele($p:0,009$), yaş ile ağrı alt ölçeğinin orta derece negatif korele($p:0,005$), yaş ile genel sağlık alt ölçeğinin zayıf negatif korele($p:0,016$), yaş ile vitalite(enerji) alt ölçeğinin zayıf negatif korele($p:0,023$), yaş ile sosyal fonksiyon alt ölçeğinin orta derece negatif korele($p:0,001$), yaş ile emosyonel rol güçlüğü alt ölçeğinin zayıf negatif korele($p:0,040$), yaş ile mental sağlık alt ölçeğinin zayıf negatif korele($0,038$) olduğu saptandı. Çalışma yılı ile fiziksel fonksiyon alt ölçeğinin zayıf negatif korele($p:0,016$), çalışma yılı ile ağrı alt ölçeğinin zayıf negatif korele($p:0,039$), çalışma yılı ile sosyal fonksiyon alt ölçeğinin zayıf negatif korele($p:0,039$) olduğu saptandı. Eğitim seviyesi ile sf-36 alt ölçekleri arasında anlamlı korelasyon saptamadık(Tablo 43).

Tablo 43: Olguların SF-36 parametre değerlerinin yaş, çalışma yılı ve eğitim seviyesi ile korelasyonu			
N:100	YAŞ	ÇALIŞMA YILI	EĞİTİM SEVİYESİ
FİZİKSEL FONKSİYON	p: <0,001 r: -0,373	p: 0,016 r:-0,241	p: 0,184 r:0,134
FİZİKSEL ROL GÜÇLÜĞÜ	p: 0,009 r:-0,261	p: 0,302 r:-0,104	p: 0,069 r:0,183
AĞRI	p: 0,005 r:-0,279	p: 0,039 r:-0,207	p: 0,323 r:0,100
GENEL SAĞLIK	p: 0,016 r:-0,240	p: 0,255 r:-0,115	p: 0,871 r:0,016
VİTALİTE(ENERJİ)	p: 0,023 r:-0,227	p: 0,172 r:-0,138	p: 0,399 r:-0,085
SOSYAL FONKSİYON	p: 0,001 r:-0,330	p: 0,039 r:-0,207	p: 0,213 r:0,126
EMOSYONEL ROL GÜÇLÜĞÜ	p: 0,040 r:-0,206	p:0,241 r:-0,118	p: 0,990 r:-0,001
MENTAL SAĞLIK	p:0,038 r:-0,216	p: 0,551 r:-0,060	p: 0,832 r:-0,021

n: olgu sayısı, r: pearson korelasyon katsayısı

Tüm olgularda yaş, cinsiyet, çalışma süresi ve eğitim seviyesinin vas günlük, vas egzersiz, FADI VE Beck depresyon ölçekleri değerlerine etkisini değerlendirmek amacıyla Pearson korelasyon testi kullanıldı. Katılımcıların yaşı ile vas günlük arasında orta derecede pozitif korelasyon(p= 0,04), yaşı ile vas egzersiz arasında orta derecede pozitif korelasyon(p= 0,005), katılımcıların yaşı ile FADI skoru arasında negatif orta derecede korelasyon(p<0,001), katılımcının yaşı ile beck depresyon ölçeği arasında zayıf pozitif korelasyon(p= 0,021), çalışma yılı ile FADI skoru arasında zayıf negatif korelasyon(p= 0,05), eğitim seviyesi ile vas egzersiz arasında zayıf negatif korelasyon(p= 0,028), eğitim seviyesi ile FADI skoru arasında orta derece pozitif korelasyon saptandı (p= 0,031)(Tablo 44).

Tablo 44: Tüm olgularda yaş, çalışma yılı, eğitim seviyesinin vas günlük, vas egzersiz, FADI, Beck depresyon ölçeğine etkisi			
	Hastanın yaşı	Çalışma yılı	Eğitim seviyesi
VAS günlük	p:0,04 r:0,282 n:100	p:0,228 r:0,122 n:100	P: 0,68 r:-0,183 n:100
VAS egzersiz	p:0,005 r:0,273 n:100	p:0,263 r:0,113 n:100	p:0,028 r:-0,22 n:100
FADI	p:<0,001 r:-0,412 n:100	p: 0,050 r: -0,196 n:100	p: 0,031 r: 0,216 n:100
BECK Depresyon Ölçeği	P:0,021 r :0,230 n:100	p: 0,067 r: 0,184 n:100	p: 0,280 r: 0,109 n:100

n: olgu sayısı, r: pearson korelasyon katsayısı

Katılımcıların yaş, çalışma süresi, kilolarının statik pedobarografik ölçümlerine etkisini araştırmak için pearson korelasyon testi kullanıldı. Yaş ile sağ statik ön ayak lateral basıncı arasında zayıf negatif korelasyon saptandı($p=0,014$). Çalışma yılı ile sağ statik ön ayak lateral basınç arasında zayıf negatif korelasyon saptandı($p= 0,021$). Kilo ile statik ön ayak medial basıncı arasında zayıf pozitif korelasyon saptandı($p= 0,025$). Vki ile statik pedobarografik ölçümler arasında anlamlı ilişki saptanmadı(Tablo 45).

Tablo 45: Tüm olgularda statik pedobarografik değerlerin yaş, vki, çalışma yılına göre değişimi				
	Yaş	Çalışma yılı	Kilo	Vki
Statik topuk medial basıncı sağ	p: 0,754 r:-0,32 n:100	p: 0,547 r:-0,061 n:100	p: 0,203 r:-0,128 n:100	p: 0,223 r:-0,123 n:100
Statik topuk medial basıncı sol	p: 0,932 r:0,009 n:100	p: 0,479 r:-0,072 n:100	p: 0,098 r:-0,166 n:100	p: 0,590 r:-0,055 n:100
Statik topuk lateral basıncı sağ	p: 0,728 r:-0,35 n:100	p: 0,811 r:0,024 n:100	p: 0,916 r:-0,011 n:100	p: 0,270 r:0,111 n:100
Statik topuk lateral basıncı sol	p: 0,756 r:-0,31 n:100	p: 0,211 r:-0,126 n:100	p: 0,360 r:-0,093 n:100	p: 0,541 r:-0,62 n:100
Statik orta ayak basıncı sağ	p: 0,223 r:-0,123 n:100	p: 0,366 r:-0,91 n:100	p: 0,084 r:-0,174 n:100	p: 0,334 r:0,098 n:100
Statik orta ayak basıncı sol	p: 0,590 r:-0,055 n:100	p: 0,471 r:-0,073 n:100	p: 0,688 r:-0,041 n:100	p: 0,275 r:-0,073 n:100
Statik ön ayak medial basıncı sağ	p: 0,270 r:0,111 n:100	p: 0,333 r:0,098 n:100	p: 0,025 r:0,224 n:100	p: 0,333 r:0,098 n:100
Statik ön ayak medial basıncı sol	p: 0,310 r:-0,103 n:100	p: 0,561 r:-0,059 n:100	p: 0,260 r:-0,114 n:100	p: 0,561 r:-0,059 n:100
Statik ön ayak orta basıncı sağ	p: 0,784 r:-0,028 n:100	p: 0,929 r:-0,009 n:100	p: 0,073 r:-0,180 n:100	p: 0,729 r:-0,009 n:100
Statik ön ayak orta basıncı sol	p: 0,516 r:-0,066 n:100	p:0,448 r:-0,77 n:100	p: 0,978 r:0,003 n:100	p: 0,349 r:-0,19 n:100
Statik ön ayak lateral basıncı sağ	p: 0,014 r:-0,246 n:100	p: 0,021 r:-0,231 n:100	p: 0,815 r:-0,024 n:100	p: 0,252 r:0,116 n:100
Statik ön ayak lateral basıncı sol	p: 0,541 r:-0,62 n:100	p: 0,849 r:-0,19 n:100	p: 0,066 r:0,185 n:100	p: 0,644 r:-0,47 n:100
Statik Parmaklar basıncı sağ	p: 0,334 r:0,098 n:100	p: 0,252 r:0,116 n:100	p: 0,066 r:0,185 n:100	p: 0,561 r:-0,059 n:100
Statik Parmaklar basıncı sol	p: 0,944 r:-0,007 n:100	p: 0,644 r:-0,47 n:100	p: 0,285 r:-0,108 n:100	p: 0,929 r:-0,009 n:100

n: olgu sayısı, r: pearson korelasyon katsayısı, vki: vücut kitle indeksi

Tüm olgularda yaş, vki, çalışma yılı, vas günlük, vas egzersiz ile dinamik basınç değerlerinin korelasyonu pearson korelasyon analizine göre yapıldı. Sağ dinamik orta ayak basıncı ile yaş arasında orta düzeyde pozitif korelasyon($p= 0,005$), sağ dinamik baş parmak basıncı ile yaş arasında zayıf negatif korelasyon saptandı($=0,036$). Vki ile sağ ayak dinamik topuk medial basınç arasında orta düzeyde pozitif korelasyon($p= 0,003$) vki ile sol ayak dinamik topuk medial basınç arasında zayıf pozitif korelasyon($p= 0,025$), vki ile sağ ayak dinamik topuk lateral basıncı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon($p= 0,003$), vki ile sol ayak dinamik topuk medial basıncı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon($p= 0,001$), vki ile sağ dinamik orta ayak basıncında güçlü düzeyde pozitif korelasyon($p<0,001$), vki ile sol dinamik orta ayak basıncında güçlü düzeyde pozitif korelasyon($p<0,001$), vki ile sol dinamik 2.metatars basıncı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon($p= 0,02$), vki ile sağ dinamik 3.metatars basıncı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon($p<0,001$), vki ile sol dinamik 3.metatars basıncı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon($p<0,001$), vki ile sağ dinamik 4.metatars basıncı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon($p<0,001$), vki ile sol dinamik 4.metatars basıncı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon($p<0,001$), vki ile sağ dinamik 5.metatars basıncı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon($p= 0,002$), vki ile sol dinamik 5.metatars basıncı arasında pozitif korelasyon saptandı($p= 0,001$). Çalışma yılı ile sağ dinamik orta ayak basıncı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon($p= 0,002$), çalışma yılı ile sol dinamik orta ayak basıncı arasında zayıf pozitif korelasyon saptandı($p= 0,031$). Vas günlük skoru ile dinamik 5.metatars basıncı arasında zayıf pozitif($p= 0,043$), vas günlük skoru ile sol ayak dinamik baş parmak basıncı arasında pozitif korelasyon($p= 0,018$), vas günlük skoru ile sağ ayak parmaklarında zayıf düzeyde pozitif korelasyon saptandı($p= 0,028$).vas egzersiz skoru ile sol ayak 2.metatars basıncı arasında zayıf pozitif korelasyon saptandı($p= 0,045$)(Tablo 46).

Tablo 46: Tüm olgularda dinamik maksimum basınç değerlerinin yaş, vki, çalışma yılı, VAS günlük, VAS egzersiz skoruna göre değişimi					
n = 100	Yaş	Vki	Çalışma yılı	VAS günlük	VAS egzersiz
Dinamik topuk medial basıncı sağ ayak	p :0,604 r :-0,053	p :0,003 r :0,298	p :0,782 r :0,028	p :0,863 r :0,017	p :0,479 r :-0,072
Dinamik topuk medial basıncı sol ayak	p :0,694 r :0,040	p :0,025 r :0,224	p :0,466 r :-0,74	p :0,310 r :-0,103	p :0,811 r :0,024
Dinamik topuk lateral basıncı sağ ayak	p :0,480 r :-0,71	p :0,003 r :0,294	p :0,729 r :0,035	p :0,784 r :-0,028	p :0,211 r :-0,126
Dinamik topuk lateral basıncı sol ayak	p :0,455 r :0,076	p :0,001 r :0,327	p :0,917 r :-0,010	p :0,516 r :-0,066	p :0,863 r :-0,017
Dinamik orta ayak basıncı sağ ayak	p :0,005 r :0,280	p :<0,001 r :0,568	p :0,002 r :0,306	p :0,479 r :-0,072	p :0,379 r :-0,036
Dinamik orta ayak basıncı sol ayak	p :0,073 r :0,180	p :<0,001 r :0,603	p :0,031 r :0,216	p :0,811 r :0,024	p :0,811 r :0,024
Dinamik 1. Metatars basıncı sağ ayak	p :0,863 r :-0,017	p :0,468 r :0,073	p :0,657 r :0,045	p :0,211 r :-0,126	p :0,211 r :-0,126
Dinamik 1. Metatars basıncı sol ayak	p :0,210 r :0,126	p :0,191 r :0,132	p :0,418 r :0,082	p :0,458 r :0,114	p :0,406 r :0,085
Dinamik 2. Metatars basıncı sağ ayak	p :0,781 r :-0,028	p :0,06 r :0,275	p :0,507 r :0,067	p :0,991 r :-0,001	p :0,863 r :-0,017
Dinamik 2. Metatars basıncı sol ayak	p :0,425 r :0,081	p :0,02 r :0,306	p :0,510 r :0,067	p :0,674 r :0,043	p :0,045 r :0,201
Dinamik 3. Metatars basıncı sağ ayak	p :0,258 r :0,114	p :<0,001 r :0,381	p :0,521 r :0,066	p :0,677 r :0,053	p :0,258 r :0,314
Dinamik 3. Metatars basıncı sol ayak	p :0,996 r :-0,001	p :<0,001 r :0,392	p :0,514 r :0,065	p :0,479 r :-0,072	p :0,996 r :-0,001
Dinamik 4. Metatars basıncı sağ ayak	p :0,674 r :0,043	p :<0,001 r :0,442	p :0,875 r :0,016	p :0,811 r :0,024	p :0,674 r :0,053
Dinamik 4. Metatars basıncı sol ayak	p :0,389 r :0,085	p :<0,001 r :0,462	p :0,412 r :0,083	p :0,211 r :-0,126	p :0,310 r :-0,103
Dinamik 5. Metatars basıncı sağ ayak	p :0,845 r :0,020	p :0,002 r :0,307	p :0,663 r :-0,44	p :0,043 r :0,203	p :0,784 r :-0,028
Dinamik 5. Metatars basıncı sol ayak	p :0,866 r :-0,017	p :0,001 r :0,335	p :0,996 r :-0,001	p :0,399 r :0,085	p :0,516 r :-0,066
Dinamik başparmak basıncı sağ ayak	p :0,036 r :-0,210	p :0,984 r :0,02	p :0,304 r :-0,104	p :0,845 r :0,020	p :0,310 r :-0,103
Dinamik başparmak basıncı sol ayak	p :0,833 r :-0,015	p :0,504 r :0,062	p :0,931 r :0,009	p :0,018 r :0,237	p :0,479 r :-0,072 n:100
Dinamik 2-5.Parmaklar basıncı sağ ayak	p :0,503 r :0,082	p :0,473 r :0,029	p :0,531 r :0,063	p :0,028 r :0,220	p :0,811 r :0,026

Dinamik 2-5.Parmaklar basıncı sol ayak	p :0,475 r :0,073	p :0,358 r :0,093	p :0,419 r :0,082	p :0,403 r :0,085	p :0,216 r :0,126
---	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

n: olgu sayısı, r: pearson korelasyon katsayısı, vki: vücut kitle indeksi

Olguların yaş, vki, çalışma yılı ile ayak bileği ve 1.metatarsfalengeal (mtf) eklem hareket açıklık (EHA) ölçümleri arasındaki ilişki pearson korelasyon analizine göre değerlendirildi. Yaş ile sağ ayak bileği plantar fleksiyonu ile zayıf düzeyde negatif korelasyon, vki ile sağ ayak bileği plantar fleksiyonu arasında zayıf düzeyde negatif korelasyon, çalışma yılı ile sol ayak plantar fleksiyonu zayıf düzeyde negatif yönde korelasyon saptandı(Tablo 47).

Tablo 47: Olguların yaş, vki, çalışma yılı ile ayak bileği ve 1.metatarsfalengeal(mtf) eklem hareket açıklık (EHA) ölçümleri arasındaki ilişki			
n = 100	Yaş	Vki	Çalışma yılı
Ayak Bileği Dorsifleksiyonu Sağ Ayak	p :0,718 r:-0,040	p :0,922 r:-0,010	p :0,178 r:-0,040
Ayak Bileği Dorsifleksiyonu Sol Ayak	p :0,171 r:-0,171	p :0,889 r:-0,14	p :0,233 r:0,065
Ayak Bileği Plantar Fleksiyonu Sağ Ayak	p :0,018 r:-0,237	p :0,039 r:-0,223	p :0,525 r:-0,064
Ayak Bileği Plantar Fleksiyonu Sol Ayak	p :0,178 r:-0,040	p :0,753 r:-0,032	p :0,036 r:-0,227
Ayak Bileği İnversiyonu Sağ Ayak	p :0,520 r:0,065	p :0,615 r:-0,032	p :0,175 r:-0,040
Ayak Bileği İnversiyonu Sol Ayak	p :0,525 r:-0,064	p :0,246 r:-0,045	p :0,320 r:-0,065
Ayak Bileği Eversiyonu Sağ Ayak	p :0,277 r:-0,110	p :0,930 r:0,009	p :0,535 r:-0,064
Ayak Bileği Eversiyonu Sol Ayak	p :0,758 r:-0,031	p :0,178 r:-0,040	p :0,198 r:-0,040
MTF Dorsifleksiyonu Sağ Ayak	p :0,753 r:0,032	p :0,520 r:0,065	p :0,520 r:0,065
MTF Dorsifleksiyonu Sol Ayak	p :0,611 r:-0,052	p :0,525 r:-0,064	p :0,611 r:-0,052
MTF Fleksiyonu Sağ Ayak	p :0,656 r:0,045	p :0,178 r:-0,040	p :0,632 r:-0,44
MTF Fleksiyonu Sol Ayak	p :0,930 r:0,009	p :0,220 r:0,062	p :0,530 r:-0,009

n: olgu sayısı, r: pearson korelasyon katsayısı, vki: vücut kitle indeksi

Olguların yaş, vki, çalışma yılı ile pedobarografik değerlendirmede temas alandaki ön- orta-arka ayağa düşen yüzdelerdeki oranlar pearson korelasyon analizine göre değerlendirildi. Yaş ile sağ arka ayak temas alanı arasında zayıf düzeyde negatif korelasyon (p: 0,015), yaş ile sol arka ayak temas alanı arasında orta düzeyde negatif korelasyon (p: 0,004), yaş ile sağ orta ayak temas alanı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon (p: 0,005), yaş ile sol orta ayak temas alanı arasında zayıf düzeyde pozitif korelasyon saptandı(p: 0,020). Vki ile sağ arka ayak temas alanı arasında orta düzeyde negatif korelasyon(p: <0,001) , vki ile sol arka ayak temas alanı arasında orta düzeyde negatif korelasyon (p: 0,003), vki ile sağ orta ayak temas alanı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon (p <0,001), vki ile sol orta ayak temas alanı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon(p<0,001), vki ile sağ ön ayak temas alanı arasında zayıf düzeyde negatif korelasyon(p: 0,034) saptandı. Çalışma yılı ile sağ arka ayak temas alanı arasında orta düzeyde negatif korelasyon (p: 0,001), çalışma yılı ile sol arka ayak temas alanı arasında orta düzeyde negatif korelasyon(p: 0,001), çalışma yılı ile sağ orta ayak temas alanı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon(p<0,001), çalışma yılı ile sol orta ayak temas alanı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon saptandı (p<0,001). FPI-6 ile sağ arka ayak temas alanı arasında orta düzeyde negatif korelasyon(p<0,001) , FPI-6 ile sol arka ayak temas alanı arasında orta düzeyde negatif korelasyon(p: 0,001), FPI-6 ile sağ orta ayak temas alanı arasında pozitif korelasyon(p<0,001), FPI-6 ile sol orta ayak temas alanı arasında orta düzeyde pozitif korelasyon(p<0,001), FPI-6 ile sağ ön ayak temas alanı arasında orta düzeyde negatif korelasyon(p:0,02) saptandı(Tablo 48).

Tablo 48: Olguların pedobarografik değerlendirmede temas alanında ki ön- orta-arka ayağa düşen yüzdelerin yaş, vki, çalışma yılı ve FPI-6 ile korelasyonu				
AYAK TEMAS ALAN DAĞILIMI(%) , n: 100	Yaş	Vki	Çalışma yılı	FPI-6
SAĞ ARKA AYAK	p: 0,015 r:-0,242	p: <0,001 r:-0,450	p: 0,001 r:-0,329	p: <0,001 r:-0,365
SOL ARKA AYAK	p: 0,004 r:-0,283	p: 0,003 r:-0,295	p: 0,001 r:-0,337	p:0,001 r:-0,315
SAĞ ORTA AYAK	p: 0,005 r:0,276	p: <0,001 r:0,498	p: <0,001 r:0,369	p: <0,001 r:0,469
SOL ORTA AYAK	p: 0,020 r:0,233	p: <0,001 r:0,391	p: 0,002 r:0,302	p: <0,001 r:0,452
SAĞ ÖN AYAK	p: 0,212 r:-0,126	p: 0,034 r:-0,212	p: 0,348 r:0,095	p:0,002 r:-0,302
SOL ÖN AYAK	p: 0,263 r:0,113	p: 0,212 r:-0,126	p: 0,121 r:-0,151	p:0,053 r:-0,194

n: olgu sayısı, r: pearson korelasyon katsayısı, vki: vücut kitle indeksi

Olguların yaş, vki, çalışma süresi, oturarak çalışma yılı, ayakta çalışma süreleri ile ayak postür indeksi değerleri pearson korelasyon analizine göre değerlendirildi. Vki ile FPI-6 arasında orta derecede pozitif korelasyon (p:0,010), vki ile FPI-6 arasında orta derecede pozitif korelasyon (p:0,005), çalışma yılı ile FPI-6 arasında zayıf düzeyde pozitif korelasyon(p:0,012), çalışma süresi ile FPI-6 arasında orta derecede pozitif korelasyon(p:0,011) saptandı(tablo 49).

Tablo 49: Olguların yaş, vki, çalışma yılı, oturarak çalışma süresi, ayakta çalışma sürelerinin ayak postür indeksine etkisine korelasyonu					
	yaş	vki	Çalışma yılı	Ayakta çalışma süresi	Oturarak çalışma süresi
FPI-6 sağ ayak	p :0,408 r :0,084	p :0,010 r :0,255	p :0,012 r :0,249	p :0,330 r :0,099	p :0,441 r :-0,078
FPI-6 sol ayak	p :0,293 r :0,106	p :0,005 r :0,276	p :0,011 r :0,253	p :0,332 r :0,098	p :0,423 r :-0,081

n: olgu sayısı, r: pearson korelasyon katsayısı, vki: vücut kitle indeksi

Ayak Bileği ve 1.Metatarsofalangeal (MTF) Eklem Hareket Açıklık (EHA) Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Farklılığı

Oturarak çalışan grupta değişkenlerin cinsiyete göre farklılıkları

Oturarak çalışan grupta ayak bileği ve 1.metatarsofalangeal (MTF) eklem hareket açıklık (EHA) ölçümlerinin cinsiyete göre farklılığına bakıldığında oturarak çalışan grupta sağ ayak eversiyonunun kadınlarda erkeklere göre anlamlı yüksek olduğu saptanmıştır(p= 0,029) (Tablo 50).

Tablo 50: Oturarak çalışan grupta eklem hareket açıklık ölçümlerinin cinsiyete göre farklılığı			
	Erkek(n=18) (Ort. ±SS)	Kadın(n=32) (Ort. ±SS)	P DEĞERİ
Ayak Bileği Dorsifleksiyonu Sağ Ayak	11,08±4,32	10,76±3,35	0,727
Ayak Bileği Dorsifleksiyonu Sol Ayak	11,42±4,73	10,70±3,32	0,360
Ayak Bileği Plantar Fleksiyonu Sağ Ayak	46,84±5,47	46,25±6,06	0,635
Ayak Bileği Plantar Fleksiyonu Sol Ayak	47,57± 5,68	47,78±8,62	0,882
Ayak Bileği İnversiyonu Sağ Ayak	22,80±6,42	24,41±7,49	0,259
Ayak Bileği İnversiyonu Sol Ayak	22,97±6,95	24,73±6,73	0,059
Ayak Bileği Eversiyonu Sağ Ayak	10,14±2,99	11,67±3,77	0,029
Ayak Bileği Eversiyonu Sol Ayak	11,51±3,10	12,23±3,21	0,281
MTF Dorsifleksiyonu Sağ Ayak	48,57±5,17	50,04±6,71	0,370
MTF Dorsifleksiyonu Sol Ayak	48,31±5,17	48,07±6,71	0,845
MTF Fleksiyonu Sağ Ayak	39,60±6,72	39,47±6,31	0, 929
MTF Fleksiyonu Sol Ayak	39,82±5,61	40,75±6,37	0,456

ss= standart sapma, Ort: ortalama, n: olgu sayısı

Ayakta çalışan grupta değişkenlerin cinsiyete göre farklılıkları

Ayakta çalışan grupta ayak bileği ve 1.metatarsofalangeal (MTF) eklem hareket açıklık (EHA) ölçümlerinin cinsiyete göre farklılığına bakıldığında ayakta çalışan grupta eklem hareket açıklığı ölçüm değerlerinin cinsiyetten etkilenmediği saptandı(tablo 51).

Tablo 51: Ayakta çalışan grupta eklem hareket açıklık ölçümlerinin cinsiyete göre farklılığı			
	Erkek(n=17) (Ort. ±SS)	Kadın(n=33) (Ort. ±SS)	P DEĞERİ
Ayak Bileği Dorsifleksiyonu Sağ Ayak	11,11±4,32	10,90±3,35	0,836
Ayak Bileği Dorsifleksiyonu Sol Ayak	11,64±4,73	10,21±3,32	0,181
Ayak Bileği Plantar Fleksiyonu Sağ Ayak	46,05±5,47	45,72±6,06	0,787
Ayak Bileği Plantar Fleksiyonu Sol Ayak	47,58± 5,68	45,06±8,62	0,128
Ayak Bileği İnversiyonu Sağ Ayak	23,58±6,42	24,09±7,49	0,808
Ayak Bileği İnversiyonu Sol Ayak	21,17±6,95	25,06±6,73	0,054
Ayak Bileği Eversiyonu Sağ Ayak	10,47±2,68	11,15±2,77	0,426
Ayak Bileği Eversiyonu Sol Ayak	12,05±3,15	12,23±3,21	0,530
MTF Dorsifleksiyonu Sağ Ayak	49,52±5,38	50,04±6,55	0,903
MTF Dorsifleksiyonu Sol Ayak	48,31±5,17	49,05±6,78	0,827
MTF Fleksiyonu Sağ Ayak	39,88±6,72	39,87±7,31	0,579
MTF Fleksiyonu Sol Ayak	39,87±6,72	40,57±6,82	0,611

ss= standart sapma, Ort: ortalama, n: olgu sayısı

Statik Pedobarografik Değerlerin Gruplarda Cinsiyete Göre Farklılığı

Oturarak çalışan grupta cinsiyetin statik pedobarografik değerlere etkisi

Oturarak çalışan grupta statik pedobarografik ölçümlerin cinsiyete göre farklılığına bakıldığında sağ ön ayak orta basıncında kadınlarda erkeklere oranla istatistiksel olarak anlamlı yüksek olduğu saptanmıştır($p= 0,049$)(tablo 52).

Tablo 52: Oturarak çalışan grupta cinsiyetin statik pedobarografik değerler ile ilişkisi			
	Erkek(n=18) (Ort. \pm SS)	Kadın(n=32) (Ort. \pm SS)	P DEĞERİ
Statik topuk medial basıncı sağ	68,38 \pm 13,35	69,18 \pm 10,52	0,829
Statik topuk medial basıncı sol	70,83 \pm 6,35	71,59 \pm 8,93	0,728
Statik topuk lateral basıncı sağ	66,66 \pm 6,93	71,18 \pm 8,96	0,053
Statik topuk lateral basıncı sol	69,94 \pm 8,59	73,84 \pm 7,73	0,138
Statik orta ayak basıncı sağ	35,94 \pm 11,49	36,21 \pm 12,09	0,937
Statik orta ayak basıncı sol	37,33 \pm 11,08	38,53 \pm 8,92	0,734
Statik ön ayak medial basıncı sağ	40,38 \pm 12,20	34,68 \pm 10,93	0,112
Statik ön ayak medial basıncı sol	31,83 \pm 7,39	32,75 \pm 5,75	0,708
Statik ön ayak orta basıncı sağ	38,61 \pm 10,47	45,15 \pm 9,67	0,049
Statik ön ayak orta basıncı sol	46,72 \pm 8,75	46,62 \pm 8,00	0,974
Statik ön ayak lateral basıncı sağ	33,05 \pm 13,20	36,43 \pm 11,21	0,287
Statik ön ayak lateral basıncı sol	39,5 \pm 10,71	33,59 \pm 10,56	0,060
Statik Parmaklar basıncı sağ	17,16 \pm 7,38	21,87 \pm 10,25	0,131
Statik Parmaklar basıncı sol	17,00 \pm 4,63	17,31 \pm 7,59	0,875

ss= standart sapma, Ort: ortalama, n: olgu sayısı

Ayakta çalışan grupta cinsiyetin statik pedobarografik değerlere etkisi

Ayakta çalışan grupta statik pedobarografik ölçümlerin cinsiyete göre farklılığına bakıldığında sağ ön ayak orta basıncında erkek ve kadın cinsiyet arasında farklılık saptanmadı (tablo 53).

Tablo 53: Ayakta çalışan grupta cinsiyetin statik pedobarografik değerler ile ilişkisi			
	Erkek(n=17) (Ort. ±SS)	Kadın(n=33) (Ort. ±SS)	P DEĞERİ
Statik topuk medial basıncı sağ	72,58±11,44	71,75±9,4	0,797
Statik topuk medial basıncı sol	69,00±11,01	72,27±7,25	0,279
Statik topuk lateral basıncı sağ	73,52±8,88	73,48±7,55	0,986
Statik topuk lateral basıncı sol	72,00±8,97	73,36±7,12	0,591
Statik orta ayak basıncı sağ	35,00±13,06	33,03±8,92	0,582
Statik orta ayak basıncı sol	38,76±8,35	37,09±9,27	0,522
Statik ön ayak medial basıncı sağ	35,52±10,82	34,27±11,12	0,703
Statik ön ayak medial basıncı sol	33,41±5,90	35,90±5,58	0,159
Statik ön ayak orta basıncı sağ	44,76±10,50	47,06±9,29	0,453
Statik ön ayak orta basıncı sol	43,00±8,82	42,60±7,68	0,877
Statik ön ayak lateral basıncı sağ	37,64±8,78	33,09±12,11	0,136
Statik ön ayak lateral basıncı sol	34,35±11,76	34,36±7,07	0,997
Statik Parmaklar basıncı sağ	19,70±10,04	21,03±10,48	0,666
Statik Parmaklar basıncı sol	22,35±9,63	18,33±8,23	0,280

ss= standart sapma, Ort: ortalama, n: olgu sayısı

Dinamik Pedobarografik Değerlerin Gruplarda Cinsiyete Göre Farklılığı

Oturarak çalışan grupta dinamik pedobarografik ölçümlerin cinsiyet ile farklılığına bakıldığında erkekler de kadınlara göre sağ 3.Metatars basıncı (p= 0,006), sol 3.Metatars basıncı (p= 0,020), sağ 4.Metatars basıncı (p= 0,007), sol 4.Metatars basıncı (p= 0,003), sağ 5.Metatars basıncı (p= 0,048), sol 5.metatars basıncı (p= 0,001) anlamlı derecede yüksek saptanmıştır(tablo 54).

Tablo 54: Oturarak çalışan grupta dinamik pedobarografik ölçümlerin cinsiyet ile farklılığı			
	Erkek(n=18) (Ort. ±SS)	Kadın(n=32) (Ort. ±SS)	P DEĞERİ
Dinamik topuk medial basıncı sağ ayak	5,10±1,21	4,80±1,43	0,444
Dinamik topuk medial basıncı sol ayak	5,90±2,60	5,45±2,14	0,535
Dinamik topuk lateral basıncı sağ ayak	4,42±1,19	4,35±1,41	0,849
Dinamik topuk lateral basıncı sol ayak	4,95±1,96	4,78±2,33	0,784
Dinamik orta ayak basıncı sağ ayak	1,10±0,50	1,00±0,75	0,572
Dinamik orta ayak basıncı sol ayak	1,42±0,82	1,38±0,89	0,854
Dinamik 1. Metatars basıncı sağ ayak	2,90±2,49	2,96±1,57	0,931
Dinamik 1. Metatars basıncı sol ayak	2,56±1,34	2,93±1,90	0,431
Dinamik 2. Metatars basıncı sağ ayak	6,08±2,29	5,71±2,13	0,575
Dinamik 2. Metatars basıncı sol ayak	6,62±3,69	5,64±2,14	0,312
Dinamik 3. Metatars basıncı sağ ayak	8,33±2,12	6,46±2,29	0,006
Dinamik 3. Metatars basıncı sol ayak	10,15±4,17	7,41±2,85	0,020
Dinamik 4. Metatars basıncı sağ ayak	6,61±2,65	4,40±2,56	0,007
Dinamik 4. Metatars basıncı sol ayak	8,40±3,83	5,12±2,43	0,003
Dinamik 5. Metatars basıncı sağ ayak	3,38±1,98	2,22±1,77	0,048
Dinamik 5. Metatars basıncı sol ayak	4,85±2,66	2,33±1,40	0,001
Dinamik başparmak basıncı sağ ayak	2,94±2,25	2,80±1,43	0,808
Dinamik başparmak basıncı sol ayak	2,55±1,55	3,01±2,13	0,430
Dinamik 2-5.Parmaklar basıncı sağ ayak	0,87±0,63	1,04±0,58	0,600
Dinamik 2-5.Parmaklar basıncı sol ayak	0,71±0,42	0,71±0,56	0,988

ss= standart sapma, Ort: ortalama, n: olgu sayısı

Ayakta çalışan grupta dinamik pedobarografik ölçümlerin cinsiyet ile farklılığına bakıldığında kadınlarda erkeklere göre sağ ayak 1.Metatars basıncı anlamlı yüksek saptanmıştır(p= 0,038)(tablo 55).

Tablo 55: Ayakta çalışan grupta dinamik pedobarografik ölçümlerin cinsiyet ile farklılığı			
	Erkek(n=18) (Ort. ±SS)	Kadın(n=32) (Ort. ±SS)	P DEĞERİ
Dinamik topuk medial basıncı sağ ayak	5,08±1,21	4,60±1,43	0,299
Dinamik topuk medial basıncı sol ayak	5,84±2,60	5,09±2,14	0,108
Dinamik topuk lateral basıncı sağ ayak	4,85±1,19	4,43±1,41	0,580
Dinamik topuk lateral basıncı sol ayak	4,85±1,96	4,43±2,33	0,385
Dinamik orta ayak basıncı sağ ayak	1,32±0,50	1,28±0,75	0,833
Dinamik orta ayak basıncı sol ayak	1,54±0,82	1,64±0,89	0,704
Dinamik 1. Metatars basıncı sağ ayak	2,35±2,49	3,44±1,57	0,038
Dinamik 1. Metatars basıncı sol ayak	1,97±1,34	2,03±1,90	0,830
Dinamik 2. Metatars basıncı sağ ayak	5,68±2,29	6,92±2,13	0,139
Dinamik 2. Metatars basıncı sol ayak	5,79±3,69	5,43±2,14	0,665
Dinamik 3. Metatars basıncı sağ ayak	7,28±2,12	7,79±2,29	0,652
Dinamik 3. Metatars basıncı sol ayak	9,19±4,17	8,73±2,85	0,633
Dinamik 4. Metatars basıncı sağ ayak	6,02±2,65	5,30±2,56	0,535
Dinamik 4. Metatars basıncı sol ayak	7,88±3,83	6,28±2,43	0,130
Dinamik 5. Metatars basıncı sağ ayak	3,40±1,98	2,62±1,77	0,296
Dinamik 5. Metatars basıncı sol ayak	4,55±2,66	3,55±1,40	0,327
Dinamik başparmak basıncı sağ ayak	2,60±2,25	2,98±1,43	0,393
Dinamik başparmak basıncı sol ayak	3,15±1,55	2,92±2,13	0,714
Dinamik 2-5.Parmaklar basıncı sağ ayak	0,70±0,63	0,79±0,58	0,664
Dinamik 2-5.Parmaklar basıncı sol ayak	0,94±0,42	0,92±0,56	0,911

ss= standart sapma, Ort: ortalama, n: olgu sayısı

Cinsiyete göre pedobarografik olarak ayak ark ve pronasyon durumlarının değişimlerine baktığımızda kadınlarda erkeklere göre yüzdeler olarak daha fazla azalmış ark ve artmış pronasyon durumunu gözlemlemekteyiz(tablo 56).

Tablo 56: Tüm olguların pedobarografik olarak ayak arkı, pronasyon durumunun cinsiyete göre farklılığı					
Tüm hastalar (n = 100)/ yüzde		Erkek(n=35) %		Kadın(n=65)%	
		Sağ Ayak	Sol Ayak	Sağ Ayak	Sol Ayak
Ayak arkı	Azalmış	2(%5,7)	9(%25,7)	9(%13,8)	28(%43,1)
	Normal	27(%77,1)	25(%71,4)	47(%72,3)	37(%56,9)
	Artmış	6(%17,1)	1(%2,9)	9(%13,8)	-
Pronasyon durumu	Azalmış pronasyon	4(%11,4)	2(%5,7)	1(%1,6)	5(%7,7)
	Normal	29(%82,4)	26(%74,3)	45(%69,2)	54(%83,1)
	Artmış pronasyon	2(%5,7)	7(%20)	19(%29,2)	6(%9,2)

n: kişi sayısı, SS: standart sapma, Ort: ortalama

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada hastane alışanlarında ayak fonksiyon bozukluğu olasılığını saptama, egzersizin klinik ve pedobarografik sonuçlara etkisini araştırmayı planladık. Ayak ağrısı toplumumuzda yaygın olmasına rağmen genel olarak ayak sağlığına önem verilmemekte, ağrının nedenleri atlanılmakta ve normal bir durum gibi karşılanmaktadır. Biz bu çalışmada özellikle hastane ortamı gibi yoğun çalışılan ortamlarda kas iskelet sistem sorunları ve yorgunluğa bağlı ayak ağrılarında egzersizin etkilerini araştırmayı, ayak ağrısının da sağlığı etkileyen bir sorun olduğunu ve çözümleri konusunda farkındalığı arttırmayı amaçladık.

Çalışma yaşamının en önemli sorunlarından birini kas iskelet sistem ağrıları oluşturmaktadır(77, 78). İşe bağlı kas-iskelet sistemi bozuklukları (MSD) bireylerin yaş, cinsiyet, mesleki risk faktörleri ve işle ilgili olmayan maruziyetler gibi bireysel özelliklerini içermektedir. Bir işçinin görevlerinden kaynaklanan fiziksel risk faktörleri (rneğin fiziksel talepler, yüklerin taşınması, tekrarlanan hareketler veya titreşim) msd'nin oluşması için bir işyeri risk faktörüdür. Bununla birlikte, yüksek psikososyal talepler, düşük iş kontrolü veya düşük sosyal destek gibi mesleki psikososyal risk faktörlerinin de rolü olabileceği gösterilmiştir(72, 79-82).

Özellikle Sağlık alışanlarının yoğun çalışma temposu, uzun süreli ve kesintisiz çalışma ve iş gerilimi diğer iş kollarına göre çok daha çeşitli meslek riskleri ile karşılaşmasına ve sağlıklarının olumsuz etkilenmesine yol açmaktadır. Ortaya çıkan kas iskelet ağrıları; iş verimini düşürmekte, kurumun ekonomik kaybına, kazaların artmasına ve bakım verilen bireylerin doğrudan risk altında kalmasına neden olmaktadır. Kişinin kendi sağlığını algılaması, korumaya yönelik yaklaşımları gerçekleştirmesinde önemli bir adımdır. İş ortamında çalışanın sağlıklı olması sadece kendisini değil aynı zamanda hizmet verdiği kişileri de etkilemektedir. Gl ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada en sık belirtilen ağrılar; bel (%66.4), sırt (%56.2), boyun (%51.6) ve ayak/ayak bileği (%44.7) bölgesinde gözlenmiştir. Etiyolojisi genellikle multifaktöriyel olan, non-spesifik bu tür ağrıların büyük bir çoğunluğunda organik bir patolojiye rastlanmamaktadır(83).

Ayak ağrısıyla ilgili nüfus kökenli ve çalışanlarda prevalansla ilgili yapılan çeşitli çalışmalar mevcuttur. Yapılan çalışmalar sonrasında yaygınlık oranlarının farklı nüfuslarda % 17- 42 arasında değiştiği gösterilmiştir. Araştırmalar arasındaki yaygınlık oranlarındaki farklılıkları muhtemelen ağrı ve yaygınlık dönemlerinin farklı tanımlarına bağlıdır (ör; bugün, geçen ay veya son 12 ay). American Podiatric Association'a göre, ABD endüstriyel iş gücünün % 83'ünde ağrı, rahatsızlık veya ortopedik deformiteler gibi ayak veya bacak problemleri vardır. Avustralya'da yapılan bir araştırmada, işçilerin % 91'inde ayak problemleri vardı ve % 49'u özellikle ağırlı ayaklardan şikayetçidir(2-5, 84). Bizde çalışmamızda ilk ayak ağrısına yönelik kesitsel anket çalışmamızda bu oranı % 48,6 olarak belirledik.

Ayak ağrı etyolojisine bakacak olursak doku hasarı; doğrudan travma, kas-iskelet sistemi aşırı yüklenmesi, enfeksiyon, sistemik veya proksimal patoloji (örn., sinir sıkışması, diyabetik nöropati) ile ilişkili kimyasal, mekanik veya termal stimülasyona bağlı oluşmaktadır (85). Tendonit, stres kırığı, nasır ve kallus gibi birçok yaygın ayak ağrısı tipi rutin olarak kısmen veya tamamen mekanik strese bağlıdır (86). Mekanik stres (genel olarak dokuya uygulanan kuvvet olarak tanımlanır) ayak fonksiyonunun normal bir bileşeni olsa da, dokunun maksimum stres eşiği aşıldığında doku hasarı meydana gelir (87). Maksimum stres eşiği de kısa süreli, yüksek büyüklükteki stres; uzun süre, düşük şiddetli stres; veya tekrarlayan orta-büyüklik stres ile aşılmaktadır (22).

Daha önceki yapılan çalışmalarda ayak ağrısı ile yaş, kadın cinsiyet ve obezite arasında anlamlı ilişkiler tanımlanmıştır. Geniş bir yaş grubundaki katılımcıları kapsayan yaygınlık çalışmalarında yaşlıların, yaşlanmanın bileşik vasküler ve kas-iskelet yapıları üzerindeki kümülatif etkilerine bağlı daha yüksek ayak problemi oranlarına sahip olduğunu saptamışlardır(4, 5, 8, 88). Ancak Grenberg ve arkadaşları gençlerde ayak ağrısının fiziksel aktiviteye bağlı aşırı kas-iskelet sistemi koşullarıyla ilişkili olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir(örneğin: plantar fasit) (89).

Birçok çalışma kadınların ayak ağrı prevalansının erkeklerden daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur(4, 5, 7, 8). Bunun nedeninin kadınlarda

yüksek topuklu ve dar ayakkabı giymeye bağlı nasır gelişimi, parmak deformiteleri ve halluks valgus (bunyonlar) gelişimine bağlı olduğu gösterilmiştir. Bununla birlikte, ayak ağrısının yüksek prevalansı genel olarak ağrı toleransındaki cinsiyet farklılıklarını da yansıtabilir, çünkü kadınların diğer vücut bölgelerindeki kas-iskelet sistemi ağrılarını ve ağrı girişimlerini rapor etme olasılıkları daha yüksektir(90). Ayak ağrısı ve obezite arasındaki ilişki obez olanlarda yürürken ayağın altındaki kuvvetlerdeki belirgin artış ve obez insanların düztaban olma eğilimindeki artış eğilimiyle açıklanabilir(91). Irving ve arkadaşlarının yaptığı bir vaka kontrol çalışmasında, kronik topuk ağrısı olanların obez olma ihtimalinin üç kat ve pes planusa sahip olma ihtimalinin dört kat daha fazla olduğu gösterilmiştir(92). Ayrıca obezite, kişinin yürüyüşünü değiştirerek ayağın pronasyonuna neden olur ve özellikle kadınlar arasında ayağın altına uygulanan baskıyı arttırmaktadır(91). Birkaç çalışma, kilo kaybının ayak rahatsızlıkları üzerindeki etkilerini araştırmıştır, ancak kilo kaybının genel ayak ağrısını azaltabileceğine dair çok az kanıt vardır(92). Bizimde ayak ağrısı sebebiyle polikliniğimize başvuran çalışanların % 65 ini kadın popülasyonu oluşturmaktaydı. Ve çalışmaya katılan popülasyonun ortalama vki 25,11±4,56 idi(fazla kilolu). Çalışmamızda kişilerin vki leri arttıkça ayakta pronasyon oranlarının arttığını gözlemledik(p<0,005).

Chua ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ayak ağrısının en sık topuk (etkilenen kadınların% 49.0'ı için) ve metatars başlarında (% 25.0) olduğu gözlenmiştir. Bunun nedenini Asya ülkelerinin çoğunda, evde ayakkabı giymemelerine sert yüzeylerde yürümelerine bağlamışlardır (93). Frey ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kadınlarda ayak ağrısının özellikle parmaklar (%58) ve metatarslarda (%27) olduğu gözlenmiştir (94). Tseng ve arkadaşları uzun süre ayakta duran uçuş ekibine yaptığı anketsel çalışmada; parmaklarda %72,4, ön ayakta %68,9, topukta ise %44,2 oranında ağrı belirlemişlerdir (95). Biz çalışmamızda % 31 arka ayak ağrısı ve % 30 oranında ön ayak ağrısı saptadık. Gruplar arasında farklara bakacak olursak oturarak çalışan grupta %19 oranında ön ayak, ayakta çalışan grupta ise %16 oranında arka ayak ve yaygın ayak ağrısının daha sık olduğunu gördük. Bunun nedeni olarak ta ayakta çalışan hemşire ve personellerin topuk

bölgesinde ve yaygın ayak ağrısı olmasını; ayakta kalmaya bağlı ayaklara fazla yük binmesinin, ayaklardaki genel yorgunluk ve kaslardaki yapısal deformitelere bağlı olabileceğine, oturarak çalışan grupta ise oturarak çalışmaya bağlı ayaklarda ki ödem ve topuklu ayakkabı seçiminin buna neden olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda hastaları değerlendirmede kullandığımız pedobarografi ilk kez 1960'larda geliştirilmiş ve bilgisayar teknolojisinin ilerlemesi ile geliştirilmektedir(96, 97). Plantar basınçlarını ölçmek için kullanılan bir sistemin tipik bileşenleri, bir platform veya iç taban konfigürasyonundaki sensörlerden oluşan ölçüm cihazı; veri toplama, depolama ve analiz için bir bilgisayar; ve verileri görüntülemek için bir monitörden oluşmaktadır. Klinisyenin ayağın plantar yüzeyini, verilerin analizine izin verecek şekilde çok sayıda bölgeye bölmeye izin veren çeşitli yazılım paketleri mevcuttur. En sık ilgilenilen değişkenler arasında tepe ve ortalama basınç, kuvvet ve alan yer alır. Pik basınç grafikleri, her sensör tarafından tüm duruş fazı boyunca kaydedilen en yüksek basınç değerini temsil eder(38, 98).

Son yıllarda, plantar basınç ölçümü, insan yürüyüşünü değerlendirmek için vital bir biyomekanik parametre olarak geniş çapta kabul edilmiştir. Plantar basıncının dağılımı ve büyüklüğü, çeşitli ayak hastalıklarını teşhis etmek için faydalı bilgiler sağlayabilir. Ayakta durma, yürüme veya diğer aktiviteler sırasındaki plantar basınç ölçümleri anormal ayağın patomekanisini gösterebilir ve hastalığın ilerleyişini izlemek için objektif önlemler verebilir(99). Ayağın plantar yüzeyinde bir kallus oluşumu plantar basıncı % 30'a kadar yükseltebilir(100). Radyolojik incelemede görülen kemik anomalileri, plantar basınçtaki bazı değişikliklerin yalnızca yapısal faktörlere dayanarak tahmin edilebilmesi ihtimalini gösterebilir(101, 102).

Ayak biyomekaniği üzerine yapılan birçok çalışma plantar basınç değişikliklerinin anormal yürüyüşün belirlenmesinde faydalı olduğunu bildirmiştir(98, 103, 104). Patolojik yürüme, temel etiyolojide geniş ölçüde nöromusküler veya kas-iskelet sisteminden kaynaklanmaktadır(99, 105). Birçok araştırma grubu, çeşitli ayak hastalıklarının tanı ve tedavisi için basınç ölçüm teknolojisinin potansiyelini kullanmaktadır(106, 107). Ulusoy ve

arkadaşları 2015 yılında plantar fasitli hastalarda tedavi öncesi ve tedavi sonrası değışiklikleri pedobarografik olarak değlendirmişlerdir. Sonuç olarak tedavinin başarısız olduğu hastalarda ön ayak medialinde ve arka ayak medialinde dinamik pik basınçlar azalırken, tedaviye başarılı yanıt veren hastalarda ağrının ciddi şekilde azalması ile yürüme reterasyonu sonucunda ön ayak medialinde ve arka ayak medialinde dinamik pik basınçların arttığını göstermişlerdir (18). Çalışmamızda egzersiz öncesi ve sonrası ayakta ve oturarak çalışan grupta dinamik maksimum basınç değerlerinde anlamlı farklılık saptanmamıştır($p>0,05$). Statik basınç değerlerine baktığımızda ayakta çalışan grupta statik ön ayak orta basınçlarında anlamlı azalma saptanmış($p<0,05$), oturarak çalışan grupta anlamlı fark saptanmamıştır($p>0,05$).

Hill ve arkadaşlarının yaptığı obez ve non obez olanların plantar basınçlarının karşılaştırılması ile ilgili çalışmada hem erkek hem de kadınlar için, obezlerin ortalama basınç değerleri, ayakta dururken tüm anatomik alanlarda daha yüksek saptanmıştır. Topuk, orta ayak ve metatarsal başlarda özellikle erkeklerde II ve IV, kadınlarda III ve IV'de belirgin artışlar bulundu. Ayakta durma sırasındaki ayak genişliği de obez kişilerde anlamlı olarak artmıştır. Yürüyüş için, hem obez erkeklerde hem de kadınlarda anlamlı şekilde daha yüksek tepe basınçları bulundu. Obez olmayan gruplarla karşılaştırıldığında, orta ayak ve ön ayak ortasındaki basınçtaki artış, obez kadınlarda, ayakta durma sırasında obez erkeklere göre daha yüksektir. Bu fark obez kadınlarda ayağın ligamentlerinin gücünün azalmasının bir sonucu olabilir (108). Hennig ve arkadaşları, Clarke ve arkadaşları ise, vücut ağırlığı ile ayakların altındaki tepe basınçları arasında düşük korelasyon bulmuşlardır(109, 110).

Birtane ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada statik pedobarografik değlendirmede, obez denekler kontrol grubuyla karşılaştırıldığında ön ayak tepe basıncı, toplam plantar kuvveti ve toplam temas alanı açısından anlamlı olarak daha yüksek değerler ortaya çıktı. Sadece orta ayak tepe basıncı, obez katılımcılarda kontrol grubuna göre dinamik basınç değeri olarak daha yüksek bulundu. Statik parametreler arasında VKİ'nin toplam plantar kuvveti ve toplam temas alanı ile pozitif korelasyon gösterdiği bulundu. Dinamik

pedobarografik parametreler arasında sadece orta ayak tepe basıncı VKİ ile pozitif korelasyon gösterdi (91). Çalışmamızda VKİ ile sağ-sol ayak dinamik maksimum topuk medial, topuk lateral, orta ayak, 3.metatars, 4.metatars, 5.metatars ve sol ayak 2.metatars basınçlarının pearson analizine göre pozitif korele olduğunu saptadık($p<0,005$). Sonuç olarak baktığımızda bizde Hill ve arkadaşlarının bulgularını destekler nitelikte bulgular elde ettik.

Çalışmamızda dinamik maksimum basınçlarda cinsiyet farklılığına baktığımızda erkeklerde, sağ-sol maksimum 3., 4., 5. metatars basınçlarını anlamlı olarak yüksek saptadık($p<0,005$). Statik basınç değerleri karşılaştırıldığında cinsiyet açısından herhangi bir farklılık görülmedi. Dinamik basınçlardaki bu farkın kadınlarda erkeklere göre artmış pes planus, pronasyon ve halluks valgus deformitesinin daha sık görülmesine ve basınç değerlerine bakıldığında özellikle 1.metatars ve 1.falanksta artmış basınç değerlerinden de bu çıkarımımızın anlamlı olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmamızı destekler nitelikte Teyhen ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada prone ayağı olan kişiler, göreceli olarak orta ayak ve 1. Metatarsal temas alanında, supine ayağa göre bir artış sergileme eğilimindedir. Prone ayağı olan kişiler yürüyüş sırasında ayak başparmağının ortalama basıncındaki bir artışla da ilişkiliydi. Supin ayağı olan bireyler, metatars 3, 4 ve 5 bölgesinde artan kuvvetler ile ilişkiliydi ve yürüyüş sırasında ilk metatarsalın ortalama basıncını arttırdılar (111).

Çalışmamızda pedobarografik ölçümlerde ayak temas alanının yaş, VKİ, ve çalışma yılı ile korelasyonunu değerlendirdiğimizde yaş, çalışma yılı ve VKİ arttıkça arka ayak temas alanının azaldığını, orta ayak temas alanının arttığını gözlemledik($p<0,005$). Bunun nedeni olarak ta çalışmamızda yaşın vki ile orantılı artmasına bağlı ayaktaki yapısal değişiklikler sonucu intrinsik ve ekstrinsik kasların kompensatuar mekanizmaların bozulmasına bağlı özellikle yaş arttıkça ayaktaki longitudinal arkın çökmesinden kaynaklandığını düşündük.

Hasta tarafından doldurulan geçerli bir değerlendirme ölçütü olmadan ağrı, aktivite ve katılım üzerinde olumsuz etkileri olan ayak problemlerinin belirlenmesi güçtür. Ayak sağlığının değerlendirilmesi, hastalığın gelişiminin

izlenmesi, tedavinin etkinliğinin belirlenmesi, tedavi memnuniyeti ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin kişisel bakış acısıyla değerlendirilmesi icin geçerli ve güvenilir bir değerlendirme formunun olması önem taşımaktadır(112, 113). Çalışmamızda kişilerde fonksiyonel sınırlamaları tespit etmede, ilk olarak 1999'da Martin ve ark tarafından oluşturulan ayak ve ayak bileği zrllk endeksi (FADI) ni kullandık. FADI skorlarına baktığımızda egzersiz sonrası değerlendirmede anlamlı olarak her iki grupta fonksiyonel kapasitelerinin arttığını gözlemledik. Bunun nedenini de özellikle egzersizle ayak kaslarının esneklik ve gücünün artmasına bağlı ayak biyomekaniğinin düzelmesi ve instabilitesinin azalmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Hale ve ark. (113) kronik ayak bileği instabilitesi olanlarda 4 haftalık eklem hareket açıklığı, theraband ve nöromusküler kontrol egzersizlerinden oluşan rehabilitasyon programının postural kontrol ve fonksiyonel kapasiteye olan etkisini araştırmışlardır. Bahsedilen çalışmada gastroknemius ve soleus kaslarına yönelik germe egzersizleri ile eklem hareket açıklığı; invertör, evertr, dorsifleksör ve plantarfleksr kaslara theraband ile kuvvet, tek bacak üzerinde yerde ve denge topu üzerinde durma egzersizleri uygulanmıştır. Hastaların fonksiyonel durumlarını ayak ve ayak bileği zrllk endeksi (FADI) ve yıldız denge testi (SEBT) ile değerlendirmişlerdir. Rehabilitasyon programı sonrasında FADI ve SEBT ölçümlerinde istatistiksel anlamlı iyileşme bildirilmiştir. Lee ve ark. (114) ayak bileği instabilitesi olanlarda 4 haftalık germe, theraband ve nöromusküler kontrol egzersizlerinden oluşan rehabilitasyon programının kuvvet, fonksiyonel kapasiteye olan etkisini araştırmıştır. Rehabilitasyon programı öncesi ve sonrası fonksiyonel kapasite ayak ve ayak bileği zrllk endeksi (FADI) ve yıldız denge testi (SEBT) ile değerlendirilmiştir. Rehabilitasyon programı sonrasında FADI ölçümlerinde istatistiksel anlamlı iyileşme gözlenirken, SEBT değerlerinde istatistiksel anlamlı olmayan iyileşme bildirilmiştir. Biz alışmamızda katılımcıların denge problemi olup olmadığını değerlendirmedik ancak kişilerin kendi fonksiyonel kapasitelerini değerlendirmelerinde FADI skorunu kullandık ve bizde egzersiz sonrası her iki grupta FADI skorlarında anlamlı iyileşme saptadık($p<0,001$, $p:0,003$).

Cerrahoğlu ve arkadaşları 2016 yılında yaptıkları çalışmada diyabet tanılı, nöropatisi olan ve olmayan hastalarda ev egzersiz programının eklem hareket açıklığı ve plantar basınçlardaki değişimler üzerine etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak nöropatik ve nöropatik olmayan hastaların eklem hareket açıklığında azalma ve plantar basınçları karşılaştırıldığında fark olmadığı saptanmıştır. Ev egzersiz programı sonrasında her iki grupta eklem hareket açıklığında artma ve plantar basınçlarda azalma gözlenmiştir (19) Bizde çalışmamızda ev egzersiz programı sonrası ayak bileği plantar fleksiyon, dorsifleksiyon değerlerinde artma saptadık ($p<0,05$). Diğer eklem hareket açıklığında anlamlı değişim saptamamızın nedeni egzersiz esnasında özellikle plantar fleksiyon ve dorsifleksiyon egzersizlerine önem verilip inversiyon ve eversiyon yönlerinde egzersizlerin daha kısa ve etkisiz yapılmış olmasından kaynaklandığı düşünüldü. Basınç değerlerinde de egzersiz sonrası ayakta çalışan grupta statik ön ayak orta basınçta anlamlı azalma saptadık ($p<0,05$).

Hill ve arkadaşlarının popülasyona dayalı ayak ağrısı ile ilgili çalışmalarında, ayak ağrısı olan ve olmayan katılımcılarda SF-36 skorları açısından değerlendirildiğinde ayak ağrısı olan katılımcıların, SF-36'nın tüm boyutları için ayak ağrısı olmayanlara göre anlamlı derecede düşük skorları olduğunu saptamışlardır. Ayak ağrısı olan kişiler, SF-36'nın sadece fiziksel ve bedensel ağrı bileşenleri için değil, aynı zamanda sosyal işleyiş ve zihinsel sağlık bileşenleri için daha düşük puanlar göstermiştir. Bu bulgu, ayak ağrısının etkisinin lokalize ağrının ötesine uzandığını ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin daha geniş yönlerini kapsadığını göstermektedir (3). Çalışmamızda her iki grup arasında ağrının SF-36 skorlarına etkisine baktığımızda bizde normal popülasyondan düşük skorların olduğunu gözlemledik. Ancak oturarak çalışan ve ayakta çalışan personel arasında SF-36 skorları arasında anlamlı farklılık saptamadık. Egzersiz sonrasında ise her iki grupta da ağrı, vitalite, sosyal fonksiyonda anlamlı düzelme saptadık.

Literatürde yaş, cinsiyet, eğitim durumu ve medeni durum gibi demografik özellikler ile yaşam kalitesi arasındaki ilişki ile ilgili olarak araştırma sonuçları farklılık göstermektedir. Imayama ve ark.'larının (2010) 1147 kişi üzerinde yaptıkları araştırmaya göre, yaşın, eğitim seviyesinin, gelir

düzeşinin ve eğitir durumunun yaşaam kalite puanları ile pozitif korelasyon gösterdiği, ayrıca kadın bireşlerin erkeklerden daha yüksek yaşaam kalite puanlarına sahip olduğu saptanmıştır. Lustman ve ark.'ları (115) tarafından yapılan çalışmalarda da ilerleyen yaşın yaşaam kalitesini düşürdüğü bildirilmiştir. Özdemir ve ark.'nın (116) çalışmasında, yaş ile yaşaam kalitesi arasındaki ilişki incelendiğinde, yaşın özellikle fiziksel fonksiyon alt ölçęi üzerine etkisi olduğu gözlenmiştir. Bizde çalışmamızda SF-36 skorları açısından değerlendirildiğinde Ayak ağrısı olan katılımcıların, SF-36'nın tüm boyutları için; yaş ilerledikçe yaşaam kalitesinin değerlerinde azalma, çalışma yılı ile de sosyal fonksiyon, ağrı ve fiziksel fonksiyon alt ölçęinde azalma saptadık($p<0,05$), ancak eğitim seviyesi ile yaşaam kalitesi arasında anlamlı korelasyon saptamadık.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- 1) Çalışmamıza katılan bireylerde ayak postür indeksinin (FPI-6) VKİ, yaş, ve çalışma yılı ile korelasyonuna baktığımızda VKİ ve çalışma yılının arttıkça ayağın pronasyona eğiliminin arttığını ancak sadece yaş faktörünün ayak postürüne etkisinin olmadığını saptadık.
- 2) Katılan bireylerde pedobarografik olarak ayak temas alanlarının yaş, VKİ, çalışma yılı ve FPI-6 ile korelasyonuna baktığımızda yaş, VKİ, çalışma yılı ve FPI-6 arttığında arka ayak temas alanının azaldığını, ancak orta ayak temas alanlarının arttığını gözlemledik. Sağ ön ayak temas alanının VKİ ve FPI-6 ile negatif korele olduğunu saptadık.
- 3) EHA ölçümlerinin yaş, VKİ ve çalışma yılı ile korelasyonuna baktığımızda ayak plantar fleksiyonun istatistiksel olarak anlamlı şekilde yaş arttıkça azaldığını gözlemledik.
- 4) Dinamik maksimum basınç değerlerinin yaş, VKİ, çalışma yılı ve VAS değerlerine göre korelasyonuna baktığımızda yaş arttıkça sağ dinamik orta ayak basıncının arttığını, sağ dinamik baş parmak basıncının azaldığını saptadık. VKİ arttıkça tüm dinamik maksimum basınçlarının arttığını ancak, bilateral topuk medial, topuk lateral, orta ayak, 3,4,5.metatarsal basınçlarda anlamlı artışlar olduğunu saptadık. Çalışma yılı arttıkça istatistiksel olarak anlamlı olarak orta ayak basıncında artma saptadık.
- 5) Statik pedobarografik değerlerin yaş, çalışma yılı, VKİ ve kilo ile korelasyonuna baktığımızda yaş ile sağ statik ön ayak lateral basıncının istatistiksel olarak anlamlı şekilde negatif korele olduğunu, çalışma yılı ile sağ statik ön ayak lateral basıncının negatif korele olduğunu, kilo ile sağ ön ayak medial basıncının pozitif korele olduğunu, ve VKİ ile statik basınç değerlerinin anlamlı ilişkisi olmadığını gözlemledik.
- 6) Tüm olgularda yaş, çalışma yılı, eğitim seviyesinin VAS günlük, VAS egzersiz, FADI, Beck depresyon ölçeği ile korelasyonuna baktığımızda yaşın VAS günlük, VAS egzersiz, ve Beck depresyon ölçeği ile pozitif korele olduğunu, çalışma yılının ve yaşın FADI değeri ile negatif korele olduğunu, eğitim seviyesinin VAS egzersizle negatif korele, FADI değeri ile pozitif korele olduğunu saptadık.

- 7) Tüm olgularda başlangıç SF-36 skorlarına baktığımızda genel popülasyona göre çalışmamıza katılanlarda düşük değerlerde olduğunu ancak iki grup arasında herhangi bir farklılık gözlemedik.
- 8) Ayakta çalışan grupta cinsiyet farkına göre dinamik maksimum basınç farklarına baktığımızda kadınlarda anlamlı olarak sağ ayak dinamik 1.metatars basıncını daha yüksek saptadık.
- 9) Oturarak çalışan grupta cinsiyet farkına göre dinamik basınç farklarına baktığımızda erkeklerde dinamik 3,4,5.metatars maksimum basınçlarını anlamlı olarak daha yüksek saptadık.
- 10)Ayakta çalışan grupta statik basınç değerlerinde cinsiyet açısından anlamlı farklılık saptamadık.
- 11)Oturarak çalışan grupta sağ statik ön ayak orta basıncını kadınlarda anlamlı daha yüksek saptadık.
- 12)EHA ölçümlerine baktığımızda ayakta çalışan grupta cinsiyet açısından anlamlı farklılık saptamadık.
- 13)Oturarak çalışan grupta sağ ayak eversiyon açısını kadınlarda anlamlı daha yüksek saptadık.
- 14)Oturarak çalışan ve ayakta çalışan grupların dinamik maksimum basınç değerleri karşılaştırıldığında oturarak çalışanlarda anlamlı olarak 1.metatars basınçlarının yüksek olduğu gözlenmiştir.
- 15)Statik basınç değerleri karşılaştırıldığında ayakta çalışan grupta sağ topuk lateral ve sol ön ayak medial basıncı anlamlı olarak, oturarak çalışanlarda ise sol statik ön ayak orta basıncı yüksek bulunmuştur.
- 16)Oturarak çalışan ve ayakta çalışan bireylerde başlangıç SF-36 skorlarına baktığımızda anlamlı farklılık saptamadık.
- 17)Gruplar arasında başlangıç eklem hareket açıklığı ölçümü ve FPI-6 ölçümleri arasında fark saptanmadı.
- 18)Gruplar arasında başlangıç VAS egzersiz, VAS günlük, FADİ, Beck depresyon ölçeği skorlarına bakıldığında VAS egzersiz değerinin ayakta çalışan grupta anlamlı yüksek olduğu gözlendi.
- 19)Egzersiz öncesi ve sonrası SF-36 skorlarına baktığımızda ayakta çalışan grupta fiziksel fonksiyon, ağrı, vitalite (enerji) ve sosyal fonksiyon alt gruplarında anlamlı düzelmeler, oturarak çalışan grupta ise fiziksel rol

güçlüğü, ağrı, vitalite (enerji), sosyal fonksiyon ve emosyonel rol güçlüğünde anlamlı düzelmeler saptadık.

- 20)Egzersiz öncesi ve sonrası ayakta ve oturarak çalışan grupta dinamik maksimum basınç değerlerinde anlamlı farklılık saptanmamıştır. Statik basınç değerlerine baktığımızda ayakta çalışan grupta statik ön ayak orta basınçlarında anlamlı azalma saptanmış, oturarak çalışan grupta anlamlı fark saptanmamıştır.
- 21)Egzersiz öncesi ve sonrası gruplar arasında ki farklara baktığımızda her iki grupta VAS egzersiz, VAS günlük skorlarının azaldığı, FADI değerinin anlamlı şekilde arttığı, ancak Beck depresyon ölçeğinin sadece oturarak çalışan grupta anlamlı şekilde azaldığı saptanmıştır.
- 22)Egzersiz öncesi ve sonrası grupları karşılaştırdığımızda oturarak çalışan grupta tüm eklem hareket açıklıklarının arttığını ancak ayak bilek dorsifleksiyonu, plantar fleksiyonu ve sol ayak inversiyon eklem hareket açıklıklarında istatistiksel olarak anlamlı artışlar gözlenmiştir. Ayakta çalışan grupta da egzersiz sonrası tüm eklem hareket açıklıkları artmış, ancak ayak bilek dorsifleksiyonu, plantarfleksiyon ve sağ ayak MTF dorsifleksiyonu istatistiksel olarak anlamlı şekilde artmıştır.
- 23)Egzersiz öncesi ve sonrası toplam yükün ön ve arka ayağa düşen yüzdelerinde anlamlı farklılık saptanmamıştır.
- 24)Egzersiz sonrası ayak ağrısı olan katılımcıların ağrılarının devam etmesi durumunda polikliniğimize tekrar başvurmaları istendi, ancak polikliniğimize egzersiz sonrası başvuru olmadı, bu da egzersizin ayak ağrısı üzerinde etkinliğini göstermektedir.

Biz bu çalışmada yoğun çalışma saatleri ve psikolojik stres altında çalışan hastane personelinde ayak sorunlarına yaklaşım ve egzersizin klinik ve pedobarografik değerlere etkisini araştırdık. Literatürlerde genelde ağrıya yönelik anket çalışmalarına dayanarak yapılmış çalışmalar mevcuttu.

Bizim çalışmamız oturarak çalışan ve ayakta çalışan hastane personelinin ayak sorunlarının ayrıntılı değerlendirildiği, ağrının yaşam kalitesi, kişinin sosyal hayatını ne kadar etkilediği ve egzersizin etkinliğinin

değerlendirildiği ilk çalışma niteliğindedir, çalışmamızın yeni çalışmalara örnek oluşturacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızın kısıtlılıkları

Çalışma protokolümüzde her iki grubu da ev egzersiz programı verilerek sonuçlar değerlendirildi, ancak farklı bir çalışma protokolü ile bir gruba gözetimli egzersiz reçetesi verilmesi durumunda ev egzersiz programının sonuçlarının karşılaştırılması söz konusu olabilir.

Çalışmamızda kişilerin ayak problemlerini değerlendirirken ayak problemleri mekanik ağrı yapan nedenlerdi, ortak kas iskelet sistemi problemi ve yapısal deformite olarak çalışmamıza dahil ettik, gönüllü sayısı daha fazla olsaydı protokole uygun ayak patolojilerine yönelik farklı egzersiz türlerinin etkilerini araştıran bir çalışma yapılabilirdi.

7. ÖZET

SAĞLIK HİZMETLERİ PERSONELİNDE AYAK FONKSİYONEL BOZUKLUĞUNUN KLİNİK, FONKSİYONEL ÖLÇEKLER, PEDOBAROMETRİK DEĞERLENDİRMELER İLE BELİRLENMESİ VE EV EGZERSİZ PROGRAMININ ETKİLERİ (TEK MERKEZDE)

Amaç: Çalışmamızdaki amacımız uzun süre ayakta ve oturarak çalışan sağlık personelinde ayak ağrısının klinik, fonksiyonel ve pedobarografik olarak değerlendirilmesi ve ev egzersiz programının ayak ağrısı üzerine etkinliğinin araştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamıza Celal Bayar Hafsa Sultan Hastanesinde çalışan hemşire, sekreter ve personelden ayak ağrısı olan yaşları 22- 54 arasında değişen 100 hastane çalışanı dahil edildi. Katılımcılar 2 gruba ayrıldı. 1. Grup oturarak çalışan ev egzersiz programı verilen grup, 2. Grup ayakta çalışan ev egzersiz programı verilen gruptur. Tüm katılımcılar sırasıyla demografik değerlendirme, antropometrik ve fiziksel ölçümler(boy, kilo, vücut kitle indeksi vs.), Ayak Postür İndeksi Değerlendirmesi, Visuel Analog Skala(VAS), Ayak & Ayak Bileği Özürülük Endeksi (FADI) Skoru, Beck Depresyon Ölçeği, Yaşam Kalite İndeksi (SF -36) ile değerlendirildi. Katılımcıların ayak bileği eklem hareket açıklığı (ROM) ölçümleri, dorsifleksiyon-plantar fleksiyon, inversiyon-eversiyon şeklinde inklinometre ile ölçüldü. Ayak bileği kas gücü değerlendirmeleri dorsifleksiyon-plantar fleksiyon inversiyon-eversiyon şeklinde manuel kas testi ile yapıldı. Sonrasında tüm katılımcılara standart ev egzersiz programı verildi ve 3 ay sonra kontrol muayeneleri yapılarak sonuçlar değerlendirildi.

Bulgular: Egzersiz sonrası her iki grupta SF-36 skorunun alt gruplarında, VAS skorlarında, FADI skorlarında düzelme ($p<0,05$), Beck depresyon ölçeğinde de oturarak çalışan grupta anlamlı düzelme saptandı ($p:0,019$). EHA değerleri egzersiz sonrası tüm gruplarda arttı ancak her iki

grupta özellikle ayak bileği plantar fleksiyon ve dorsifleksiyonda anlamlı artışlar gözlemlendi ($p < 0,05$). Plantar basınçlarda egzersiz sonrası ayakta ve oturarak çalışan grupta dinamik maksimum basınç değerlerinde anlamlı farklılık saptanmamıştır. Statik basınç değerlerine baktığımızda ayakta çalışan grupta statik ön ayak orta basınçlarında anlamlı azalma saptanmıştır ($p: 0,028$, $p: 0,029$ sırasıyla sağ ve sol ayak için), oturarak çalışan grupta anlamlı fark saptanmamıştır.

Sonuç: Kas iskelet sistem sorunlarından birisi olan ayak ağrısının hastane çalışanlarında sık rastlanan bir durum olduğunu ve 3 aylık ev egzersiz programı sonrası her iki grupta VAS skorlarında, FADI skorlarında ve SF-36 yaşam kalitesi alt gruplarında anlamlı düzelmeler saptadık.

8.SUMMARY

EVALUATION OF FUNCTIONAL FOOT DISORDERS IN HEALTHCARE PROFESSIONALS CLINICALLY, PEDOBAROGRAPHICALLY AND WITH FUNCTIONAL SCALES AND EFFECTS OF HOME EXERCISE PROGRAM

Objectives: The purpose of our study is to evaluate foot pain in hospital personnel working in a sitting and standing position for long hours clinically, functionally and pedobarographically and also to investigate effectiveness of home exercise program on foot pain.

Methods: Our study included 100 hospital personnel (nurses, secretaries and cleaning staff), aged from 22 to 54, works at Celal Bayar University Hafsa Sultan Hospital and suffering from foot pain. 100 hospital personnel divided into 2 groups. First group consists of 50 hospital personnel work in a sitting position and second group consists 50 hospital personnel work in a standing position. Both groups were applied home exercise program. Physical (height, weight, body mass index), anthropometric and demographic measurements were noted in both groups. Each person in the study also

evaluated with Food Posture Index, Visual Analog Scale, Beck's Depression Inventory, Foot & Ankle Disability Index and Quality of Life Questionnaire Scoring (SF-36). Foot ankle range of motion measurements (dorsiflexion-plantar flexion and inversion-eversion) obtained with inclinometer. Manual muscle testing (dorsiflexion-plantar flexion, inversion-eversion) performed to assess foot ankle muscle strength. After 3 month home exercise program each person in the study was re-examined and results were noted.

Results: After home exercise program; improvements obtained on VAS scoring, subgroups of SF-36 scoring and FADI scoring in both groups ($p < 0,05$). There were improvement on Beck's Depression Scale for personnel works in a sitting position ($p: 0,019$). After home exercise program; joint range of motion values increased and especially plantar flexion and dorsiflexion improved significantly in both groups ($p < 0,05$). After exercise there were no significant difference on plantar dynamic maximum pressure values for both groups. After exercise; significant central forefoot static pressure decrease found in hospital personnel working in a standing position ($p: 0,028$, $p: 0,029$, for right and left foot respectively) but there were no significant pressure loss in hospital personnel working in a sitting position.

Conclusions: Foot pain is a musculoskeletal system symptom encountered frequently among hospital personnel. After 3 month home exercise program; significant improvements found on VAS scoring, FADI scoring and subgroups of SF-36 scoring in hospital personnel working in both sitting and standing positions.

9.EKLER

Ayak & Ayak bileği Özürlülük Endeksi (FADI) Skoru

AD-SOYAD :

Lütfen her soruyu son bir hafta içinde durumunuzu en yakından tanımlayan bir yanıtla yanıtlayın. Söz konusu aktivite, ayak ya da ayak bileğiniz dışında başka bir şeyle sınırlanmışsa, işaretlemeyin.

	Hiç zorluk çekmiyor	Biraz zorluk	Orta zorluk	Aşırı zorluk	Yapılamıyor
1 Ayakta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 Düz zeminde yürümek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 Ayakkabı olmadan düz zeminde yürümek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 Tepelere çıkmak	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 Tepelerden aşağı doğru yürümek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 Merdiven çıkmak	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7 Merdivenlerden inmek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 Pürüzsüz zeminde yürümek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9 Kavislerden yukarı ve aşağı çıkma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 Çömelme	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11 Uyuma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12 Parmak ucunda yürümek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13 Yürüme başlangıcında	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14 5 dakika ya da daha az yürümek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15 Yaklaşık 10 dakika yürümek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16 15 dakika veya daha fazla yürümek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17 Ev işlerini yaparken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18 Günlük yaşam aktiviteleri	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19 Kişisel Bakım	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2 0	Hafiften ılımlı çalışma (ayakta durma, yürüme)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 1	Ağır iş (itme / çekme, tırmanma, taşıma)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 2	Dinlenme esnasında	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		ACI YOK	HAFİF	ORTA	AĞIR	DAYANILMAZ
2 3	Genel ağrı düzeyi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 4	Dinlenme ağrısı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 5	Normal faaliyetiniz sırasında ağrı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 6	Sabah ayak ağrısı şikayetiniz öncelikli mi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ayak ve Ayak Bileği Sakatlık İndeksi (FADI) Skor :

BECK DEPRESYON ÖLÇEĞİ

Adı Soyadı:

Tarih:

Bu form son bir (1) hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğinizi araştırmaya yönelik 21 maddeden oluşmaktadır. Her maddenin karşısındaki dört cevabı dikkatlice okuduktan sonra, size en çok uyan, yani sizin durumunuzu en iyi anlatanı işaretlemeniz gerekmektedir.

- 1** (0) Üzgün ve sıkıntılı değilim.
 - (1) Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım. Bundan kurtulamıyorum.
 - (2) O kadar üzgün ve sıkıntılıyım ki, artık dayanamıyorum.
 - (3) Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.
- 2** (0) Gelecek hakkında umutsuz ve karamsar değilim.
 - (1) Gelecek için karamsarım.
 - (2) Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
 - (3) Gelecek hakkında umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyecekmiş gibi geliyor.
- 3** (0) Kendimi başarısız biri olarak görmüyorum.
 - (1) Başkalarından daha başarısız olduğumu hissediyorum.

- (2) Geçmişe baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğunu görüyorum.
(3) Kendimi tümüyle başarısız bir insan olarak görüyorum.
- 4** (0) Herşeyden eskisi kadar zevk alıyorum.
(1) Birçok şeyden eskiden olduğu gibi zevk alamıyorum.
(2) Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.
(3) Herşeyden sıkılıyorum.
- 5** (0) Kendimi herhangi bir biçimde suçlu hissetmiyorum.
(1) Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.
(2) Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum.
(3) Kendimi her zaman suçlu hissediyorum.
- 6** (0) Kendimden memnunum.
(1) Kendimden pek memnun değilim.
(2) Kendime kızgınım.
(3) Kendimden nefrete ediyorum.
- 7** (0) Başkalarından daha kötü olduğumu sanmıyorum.
(1) Hatalarım ve zayıf taraflarım olduğunu düşünmüyorum.
(2) Hatalarımdan dolayı kendimden utanıyorum.
(3) Herşeyi yanlış yapıyormuşum gibi geliyor ve hep kendimi kabahat buluyorum.
- 8** (0) Kendimi öldürmek gibi düşüncülerim yok.
(1) Kimi zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm oluyor ama yapmıyorum.
(2) Kendimi öldürmek isterdim.
(3) Fırsatını bulsam kendimi öldürürüm.
- 9** (0) İçimden ağlamak geldiği pek olmuyor.
(1) Zaman zaman içimden ağlamak geliyor.
(2) Çoğu zaman ağlıyorum.
(3) Eskiden ağlayabilirdim ama şimdi istesem de ağlayamıyorum.
- 10** (0) Her zaman olduğumdan daha canı sıkın ve sinirli değilim.
(1) Eskisine oranla daha kolay canım sıkılıyor ve kızıyorum.
(2) Herşey canımı sıkıyor ve kendimi hep sinirli hissediyorum.
(3) Canımı sıkın şeylere bile artık kızamıyorum.
- 11** (0) Başkalarıyla görüşme, konuşma isteğimi kaybetmedim.
(1) Eskisi kadar insanlarla birlikte olmak istemiyorum.
(2) Birileriyle görüşüp konuşmak hiç içimden gelmiyor.
(3) Artık çevremde hiçkimseyi istemiyorum.
- 12** (0) Karar verirken eskisinden fazla güçlük çekmiyorum.
(1) Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.

- (2) Eskiye kıyasla karar vermekte çok güçlük çekiyorum.
(3) Artık hiçbir konuda karar veremiyorum.
- 13** (0) Her zamankinden farklı görüdüğümü sanmıyorum.
(1) Aynada kendime her zamankinden kötü görünüyorum.
(2) Aynaya baktığımda kendimi yaşlanmış ve çirkinleşmiş buluyorum.
(3) Kendimi çok çirkin buluyorum.
- 14** (0) Eskisi kadar iyi iş güç yapabiliyorum.
(1) Her zaman yaptığım işler şimdi gözümde büyüyor.
(2) Ufacık bir işi bile kendimi çok zorlayarak yapabiliyorum.
(3) Artık hiçbir iş yapamıyorum.
- 15** (0) Uykum her zamanki gibi.
(1) Eskisi gibi uyuyamıyorum.
(2) Her zamankinden 1-2 saat önce uyanıyorum ve kolay kolay tekrar uykuya dalamıyorum.
(3) Sabahları çok erken uyanıyorum ve bir daha uyuyamıyorum.
- 16** (0) Kendimi her zamankinden yorgun hissetmiyorum.
(1) Eskiye oranla daha çabuk yoruluyorum.
(2) Her şey beni yoruyor.
(3) Kendimi hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun ve bitkin hissediyorum.
- 17** (0) İştahım her zamanki gibi.
(1) Eskisinden daha iştahsızım.
(2) İştahım çok azaldı.
(3) Hiçbir şey yiyemiyorum.
- 18** (0) Son zamanlarda zayıflamadım.
(1) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 2 Kg verdim.
(2) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 4 Kg verdim.
(3) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 6 Kg verdim.
- 19** (0) Sağlığım ile ilgili kaygılarım yok.
(1) Ağrılar, mide sancıları, kabızlık gibi şikayetlerim oluyor ve bunlar beni tasalandırıyor.
(2) Sağlığımın bozulmasından çok kaygılanıyorum ve kafamı başka şeylere vermekte zorlanıyorum.
(3) Sağlık durumum kafama o kadar takılıyor ki, başka hiçbir şey düşünemiyorum.
- 20** (0) Sekse karşı ilgimde herhangi bir değişiklik yok.
(1) Eskisine oranla sekse ilgim az.
(2) Cinsel isteğim çok azaldı.

(3) Hiç cinsel istek duymuyorum.

21 (0) Cezalandırılması gereken şeyler yaptığımı sanmıyorum.

(1) Yaptıklarımın dolaylı cezalandırılabilceğimi düşünüyorum.

(2) Cezamı çekmeyi bekliyorum.

(3) sanki cezamı bulmuşum gibi geliyor.

Toplam BECK-D skoru:.....

SF-36(Kısa Form 36)

Aşağıdaki sorular sizin kendi sağlığınız hakkındaki görüşünüzü, kendinizi nasıl hissettiğinizi ve günlük aktivitelerinizi ne kadar yerine getirebildiğinizi öğrenmek amacıyla. Size en uygun yanıtı veriniz.

1) Genel Olarak Sağlığınız İçin Hangisini Söyleyebilirsiniz?

A-Mükemmel B-Çok İyi C-İyi D-Orta E-Kötü

2) 1 Yıl Öncesiyle Karşılaştığınızda Sağlığınızı Nasıl Değerlendirirsiniz?

A-1 Yıl Öncesine Göre Çok Daha İyi

B-1 Yıl Öncesine Göre Biraz Daha İyi

C-1 Yıl Öncesiyle Hemen Hemen Aynı

D-1 Yıl Öncesine Göre Daha Kötü

E-1 Yıl Öncesine Göre Çok Daha Kötü

Aşağıdaki Sorular Bir Gün Boyunca Yaptığınız Etkinliklerle İlgilidir. Sağlığınız Bunları Kısıtlıyor Mu? Kısıtlıyorsa Ne Kadar?

	Evet, Oldukça Kısıtlıyor	Evet, Biraz Kısıtlıyor	Hayır, Hiç Kısıtlamıyor
3)Koşmak, ağır kaldırmak, ağır sporlara katılmak gibi ağır etkinlikler			
4)Bir Masayı Çekmek, elektrik süpürgesini itmek ve ağır olmayan sporları yapmak gibi orta derece etkinlikler			
5)Market poşetlerini kaldırmak veya taşımak			
6)Birkaç kat merdiven çıkmak			
7)Bir kat merdiven çıkmak			
8)Eğilmek, diz çökmek			
9)Bir kilometreden fazla yürümek			
10)Birkaç yüz metre yürümek			
11)Yüz metre yürümek			
12)Kendi başına banyo yapmak ve giyinmek			

Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınızın sonucu olarak, işiniz veya günlük etkinliklerinizde aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
13)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğini zamanı kısalttınız mı?		
14)Arzu ettiğinizden daha az şeyi mi tamamlayabildiniz?		
15)Çalışma veya diğer yaptığınız işlerin çeşidinde kısıtlama yaptınız mı?		
16)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizi yapmakta güçlük çektiniz mi?		

Son 4 hafta içinde duygusal sorunlarınızın sonucu olarak işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizde aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
17)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğini zamanı kısalttınız mı?		
18)Arzu ettiğinizden daha az işi mi tamamlayabildiniz?		
19)İşinizle veya diğer aktivitelerinizle ilgili işleri her zamanki kadar dikkat vererek yapamadınız mı?		

20)Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız ya da duygusal sorunlarınız aileniz arkadaşlarınız veya komşularınızla olan sosyal etkinliklerinizi ne kadar etkiledi?

- a)Hiç etkilemedi
- b)Biraz etkiledi
- c)Orta derecede etkiledi
- d)Oldukça etkiledi
- e)Aşırı etkiledi

21)Son bir ay içinde ne kadar ağrınız oldu?

- a)Hiç b)Çok hafif c)Hafif d)Orta e)Şiddetli f)Çok şiddetli

22)Son bir ay içinde ağrınız işinizi ne kadar etkiledi?

- a)Hiç etkilemedi
- b)Biraz etkiledi
- c)Orta derecede etkiledi
- d)Oldukça etkiledi
- e)Aşırı etkiledi

Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta boyunca neler hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için, sizin duygularınızı en iyi karşılayan yanıtı, son 4 haftadaki sıklığını göz önüne alarak seçiniz

	Her Zaman	Çoğu Zaman	Oldukça	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
23) Kendinizi yaşam dolu olarak hissettiniz mi?						
24) Çok sinirli biri oldunuz mu?						
25) Hiçbir şeyin sizi neşelendiremeyeceği kadar moraliniz bozuk ve kötü oldu mu?						
26) Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?						
27) Çok enerjik oldunuz mu?						
28) Kendinizi kalbi kırık ve üzgün hissettiniz mi?						
29) Kendinizi yıpranmış, bitkin hissettiniz mi?						
30) Mutlu, sevinçli bir insan oldunuz mu?						
31) Yorgunluk hissettiniz mi?						

32) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız ve duygusal sorunlarınız sosyal etkinliklerinizi (akraba ve arkadaş ziyareti gibi) ne sıklıkta etkiledi?

a) Sürekli b) Çoğu zaman c) Bazen d) Ara sıra e) Hiçbir zaman

Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar doğru veya yanlıştır? Her bir ifade için en uygun olanı işaretleyiniz.

	Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Emin değilim	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
33) Ben diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum.					
34) Tanıdığım kişiler kadar sağlıklıyım.					
35) Sağlığımın kötüleşmekte olduğunu sanıyorum.					
36) Sağlığım mükemmeldir.					

Ölçegin Puanının Hesaplanması

Sonuçta her alt ölçek için ayrı ayrı puanlar elde etmek olanaklıdır. SF-36 sağlık durumunun olumsuz olduğu kadar olumlu yönlerini de değerlendirmektedir. Alt ölçeklerin puanları 0-100 arasında değişmektedir. Yüksek puan iyi sağlık durumunu göstermektedir. Ölçegin toplam puanının hesaplanması söz konusu değildir.



KAYNAKÇA

1. Thomas, M. J., Roddy, E., Zhang, W., Menz, H. B., Hannan, M. T., & Peat, G. M. (2011). The population prevalence of foot and ankle pain in middle and old age: a systematic review. *Pain*, 152(12), 2870-2880.
2. Badlissi F, Dunn J, Link C, Keysor J, McKinlay J, Felson D: Foot musculoskeletal disorders, pain, and foot-related functional limitation in older persons. *J Am Soc Geriatr Dent* 2005, 53:1029-1033.
3. Hill, C. L., Gill, T. K., Menz, H. B., & Taylor, A. W. (2008). Prevalence and correlates of foot pain in a population-based study: the North West Adelaide health study. *Journal of foot and ankle research*, 1(1), 2.
4. Menz HB, Lord SR: Foot pain impairs balance and functional ability in community-dwelling older people. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 2001, 91:222-229.
5. Garrow AP, Silman AJ, Macfarlane GJ: The Cheshire foot pain and disability survey: a population survey assessing prevalence and associations. *Pain* 2004, 110:378-384.
6. Bowling, A., & Grundy, E. (1997). Activities of daily living: changes in functional ability in three samples of elderly and very elderly people. *Age and ageing*, 26(2), 107-114.
7. Gorter, K. J., Kuyvenhoven, M. M., & de Melker, R. A. (2000). Nontraumatic foot complaints in older people. A population-based survey of risk factors, mobility, and well-being. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 90(8), 397-402.
8. Benvenuti, F., Ferrucci, L., Guralnik, J. M., Gangemi, S., & Baroni, A. (1995). Foot pain and disability in older persons: an epidemiologic survey. *Journal of the American Geriatrics Society*, 43(5), 479-484.
9. Riegger CL. Anatomy of the ankle and foot. *Phys Ther*. 1988;68(12):1802–14.
10. Yavuzer MG. Ayak-Ayak Bilek Eklem Sorunları ve Rehabilitasyonu. *Türkiye Klin J Intern Med Sci*. 2007;3(27):44–59.
11. Cetişli, N.(2000).Tekstil Endüstrisi Çalışanlarında Mesleki Risk Faktörlerinin Vücut Sistemleri Üzerine Etkileri. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Bilim Uzmanlığı Tezi. Ankara.
12. Sommerich, C.M., Mcglothlin, J.D., Marras, W.S. (1993). Occupational Risk Factors Associated With Soft Tissue Disorders of The Shoulder: A Review of Recent Investigations in The Literature. *Ergonomics*.36(6):697-717.

13. Armstrong, T.J., Buckle, P., Fine, L.J., Hagber, M., Jonsson, B., Kilbom, A., ET AL. (1993). A Conceptual Model for Work-Related Neck and Upper-Limb Musculoskeletal Disorders. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*.19:73-84.
14. Dimberg, L., Olafsson, A., Stefansson, E., Aagaars, H., Oden, A., Anderson, G.B.J., ET AL.(1989). The Correlation Between Work Environment and the Occurrence of Cervicobrachial Symptoms. *Journal of Occupational Medicine*.31(5):447-453.
15. Ekşioğlu, F.(1999). Sağlık Çalışanlarının Ayak Sorunları. Sağlık Çalışanlarının Sağlığı I. Ulusal Kongresi Kongre Kitabı.Ankara. s.97-100).
16. Hughes J. The clinical use of pedobarography. *Acta Orthop Belg*. 1993;59(1):10–6.
17. Jonely H, Brismée JM, Sizer PS et al. Relationships between clinical measures of static foot posture and plantar pressure during static standing and walking. *Clin Biomech*. 2011;26(8):873–9.
18. Ulusoy, A., Cerrahoglu, L., & Orguc, S. (2017). Magnetic resonance imaging and clinical outcomes of laser therapy, ultrasound therapy, and extracorporeal shock wave therapy for treatment of plantar fasciitis: a randomized controlled trial. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 56(4), 762-767.
19. Cerrahoglu L, Koşan U, Sirin TC et al. Range of Motion and Plantar Pressure Evaluation for the Effects of Self-Care Foot Exercises on Diabetic Patients with and Without Neuropathy. [Http://DxDoiOrg/107547/14-095](http://DxDoiOrg/107547/14-095). 2016;106(3):189–2008.
20. Skopljak A, Muffic M, Sukalo A et al. Pedobarography in diagnosis and clinical application. *Acta Inform Med [Internet]*. 2014;22(6):374–8. .
21. Sammarco, G. J., Hockenbury, R. T. (2001). Biomechanics of the Foot and Ankle. M. Nordin, V. H. Frankel (Ed.). *Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System* (3 bs., c. 9, s. 222-225). USA: Lippincott Williams & Wilkins.
22. Mueller, M. J. (2005). The Ankle and Foot Complex. P. K. Levangie, C. C. Norkin (Ed.). *Joint Structure and Function* (4 bs., c. 12, s. 437-477). USA: F. A. Davis Company.
23. Cerrahoğlu Lale, Balcı Necati. Ayak ve ayak bileği: fonksiyonel anatomi ve biyomekanik. ortopedik rehabilitasyon el kitabı. 2016, s. 587-604.
24. Moore KL, DalleyII AF, Agur AMR. Clinically Oriented Anatomy, 7th EditionMD. 1134 p. Clinical Anatomy. 2014.

25. Hernández-Díaz C, Saavedra MÁ, Navarro-Zarza JE et al. Clinical Anatomy of the Ankle and Foot. Reumatol Clin [Internet]. 2012;8(S2):46–52.
26. Riegger CL. Anatomy of the ankle and foot. Phys Ther. 1988;68(12):1802–14.
27. Dawe EJC, Davis J. (vi) Anatomy and biomechanics of the foot and ankle. Orthop Trauma. 2011;25(4):279–86.
28. Snell RS (1998). (Çev. Editörü: Yıldırım M), Tıp Fakültesi Öğrencileri için Klinik Anatomi, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevi, 556-630. 9.
29. Arıncı K, Elhan A (2001). Anatomi, 3. Baskı, Ankara, Güneş Kitapevi, Cilt 1, 26- 30, 105-111, 127-128, 178-181.
30. Yıldırım M (2000). İnsan Anatomisi, 5. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevi, 30-32.
31. Noyan F (1982). Fonksiyonel Anatomi, İstanbul, Sanal Matbaacılık, 80-83.
32. Taner D (2007). Fonksiyonel Anatomi, Dördüncü Baskı, HYB Yayıncılık, Ankara, 130-210.
33. Attinger C, Cooper P, Blume P. Vascular anatomy of the foot and ankle. Oper Tech Plast Reconstr Surg. 1997;4(4):183–98. .
34. Wernick J., Volpe, G. R. (1996). Lower Extremity Function and Normal Mechanics. R. L. Valmassy (Ed.). Clinical Biomechanics of the Lower Extremities (1 bs., c. 1, s. 1-57). St. Louis: Mosby. .
35. Uygur, S. F. (1992). Ayak Deformite ve Ortezleri (c. 1, s. 11-30). Ankara: Hacettepe Üniversitesi. .
36. Jenkins, D. B. (2002). Functional Anatomy of the Limbs and Back (8 bs., c. 20 s. 353-377). USA: Saunders.
37. Abboud R.J Relevant foot biomechanics Current Orthopaedics. 2002;16:165-79.
38. Sarrafın SK: Anatomy of the Foot and Ankle, ed. 2, Philadelphia: JB Lippincott; 1993:47-54, 295-297
39. Chinn L, Hertel J. Rehabilitation of Ankle and Foot Injuries in Athletes. Vol. 29, Clinics in Sports Medicine. 2010. p. 157–67.
40. Mascaro TB, Swanson LE. Rehabilitation of the foot and ankle. Orthop Clin North Am [Internet]. 1994;25(1):147–60. .

41. Rao S, Riskowski JL, Hannan MT. Musculoskeletal conditions of the foot and ankle: Assessments and treatment options. Vol. 26, Best Practice and Research: Clinical Rheumatology. 2012. p. 345–68.
42. Basmajian JV and Stecko G: The Role of Muscles in Arch Support of the Foot. *J Bone Joint Surg Am* 1963,45: 1184- 90.
43. Huang CK, Kitaoka HB, An KN and Chao EY: Biomechanical evaluation of longitudinal arch stability. *Foot Ankle* 1993,14(6):353-7.
44. Kitaoka HB, Luo ZP and An KN: Analysis of longitudinal arch supports in stabilizing the arch of the foot. *Clin Orthop Relat Res* 1997,341:250-6.
45. Cowan DN, Robinson JR, Jones BH, Polly DW, Jr. And Berrey BH: Consistency of visual assessments of arch height among clinicians. *Foot Ankle Int* 1994,15(4):213-7.
46. Fiolkowski P, Brunt D, Bishop M, Woo R and Horodyski M: Intrinsic pedal musculature support of the medial longitudinal arch: an electromyography study. *J Foot Ankle Surg* 2003,42(6):327-33.
47. Kanatli U, Yetkin H and Yalcin N: The relationship between accessory navicular and medial longitudinal arch: evaluation with a plantar pressure distribution measurement system. *Foot Ankle Int* 2003,24(6):486-9.
48. Rao UB and Joseph B: The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 2300 children. *J Bone Joint Surg Br* 1992,74(4):525-7.
49. Nawoczinski, D. A., Saltzman, C. L., Cook, T. M. (1998) The Effect of Foot Structure on the Three-Dimensional Kinematic Coupliacavanagng Behavior of the Leg and Rearfoot. *Physical Therapy*, 78 (4), 13.
50. Leung, A. K. L., Mak, A. F. T., Evans, J. H. (1998). Biomechanical gait evaluation of the immediate effect of orthotic treatment for flexible flat foot. *Prosthetics and orthotics international*, 22(1), 25-34.
51. Valmassy, R. L. (1996). Pathomechanics of Lower Extremity Function. R. L. Valmassy (Ed.). *Clinical Biomechanics of the Lower Extremities* (s. 59-84). St. Louis: Mosby .
52. Minkowsky I., R. M., (1996). The Spine, An Integral Part of the Lower Extremity. R. L. Valmassy (Ed.). *Clinical Biomechanics of the Lower Extremities* (s. 95-112). St. Louis: Mosby .
53. Norkin, C. C. (2005). Posture. P. K. Levangie, C. C. Norkin (Ed.). *Joint Structure and Function* (s. 479-516). USA: F. A. Davis Company .
54. Wiewiorski, M., Valderrabano, V. (2011). Painful Flatfoot Deformity. *Acta Chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Čechosl.*, 78, 7.

55. Aquino, A., Payne, C. (2001). Function of the Windlass Mechanism in Excessively Pronated Feet. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 91 (5), 6.
56. Morrissy RT, Winter RB, editors. *Lovell and Winter's Pediatric Orthopaedics*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
57. Younger AS, Hansen ST Jr. Adult cavovarus foot. *J Am Acad Orthop Surg* 2005;13(5):302–15.
58. Samilson RL, Dillin W. Cavus, cavovarus, and calcaneocavus: An update. *Clin Orthop Relat Res* 1983;(177):125–32.
59. Sneyers CJ, Lysens R, Feys H, Andries R. Influence of malalignment of feet on the plantar pressure pattern in running. *Foot Ankle Int* 1995;16(10):624–32.
60. Karlı MÜ, Mirzanlı C, Zorer G, Tatar A, Ertürk H. Halluks valgus tedavisinde proksimal metatarsal osteotomi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1991; 25:191-194.
61. Yeşiller E, Esenkaya İ, Çakmak M, Pınar H. Halluks valgusun Tachdjian ameliyatı ile tedavisi ve sonuçları. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1990; 24: 245-247.
62. Altınmakas M, Şarlak Ö, Gür E, Gültekin N, Kırdemir V, Baydar M. Halluks valgus deformitesinde Keller rezeksiyon artroplastisi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1991; 25: 4-7.
63. Coughlin MJ. Hallux Valgus. *J Bone Joint Surg Am*.1996; 78: 932-966.
64. Robinson AHN, Limbers JP. Modern concepts in the treatment of hallux valgus. *J Bone Joint Surg Br*. 2005; 87: 1038- 1045.
65. Koşan U, Cerrahoğlu L. Diyabetes mellituslu, nöropatisi olan ve olmayan hastalarda egzersizin etkilerinin pedobarografik olarak değerlendirilmesi, uzmanlık tezi .
66. Bölükbaşı, N.(1999). Sağlık Çalışanlarında Bel Ve Üst Ekstremitelere İlişkin Kas-İskelet Sistemi Sorunları. Sağlık Çalışanlarının Sağlığı 1. Ulusal Kongresi Kongre Kitabı, Ankara, s.26-28.
67. Özcan, E., Samancı, N., Balcı, N.(2001). Hastane Personelinde Bel Ağrısı, Ulusal İş Sağlığı ve İşyeri Hekimliği Günleri, Bursa, s.13-16.
68. No Title [Internet]. Available from : https://www.ccohs.ca/oshanswers/prevention/ppe/foot_com.html.

69. Daraiseh N, Genaidy AM, Karwowski W, Davis LS, Stambough J, Huston RL: Musculoskeletal outcomes in multiple body regions and work effects among nurses: the effects of stressful and stimulating working conditions. *Ergonomics* 2003, 46(12):1178–1199.
70. Sheikhzadeh A, Gore C, Zuckerman JD, Nordin M: Perioperating nurses and technicians' perceptions of ergonomic risk factors in the surgical environment. *Appl Ergon* 2009, 40(5):833–839.
71. Hou J-Y, Shiao JS-C: Risk factors for musculoskeletal discomfort in nurses. *JNR* 2006, 14(3):228–236.
72. Magnago TSB, Lisboa MTL, Griep RH, Kirchhof ALC, Camponogara S, Vieira LB: Nursing workers: work conditions, social-demographic characteristics and skeletal muscle disturbances [Portuguese]. *Acta Paul de Enferm* 2010, 23(2):187–193.
73. Tinubu, B. M., Mbada, C. E., Oyeyemi, A. L., & Fabunmi, A. A. (2010). Work-related musculoskeletal disorders among nurses in Ibadan, South-west Nigeria: a cross-sectional survey. *BMC musculoskeletal disorders*, 11(1), 12.
74. Smith DR, Sato M, Miyajima T, Mizutani T, Yamagata Z: Musculoskeletal disorders self-reported by female nursing students in central Japan: a complete cross-sectional survey. *Int J Nurs Stud* 2003, 40(7):725–729.
75. Redmond AC, Crosbie J, Ouvrier RA. Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: the Foot Posture Index. *Clin Biomech.* 2006;21(1):89–98.
76. Akdere H. Diz ve Ayak Bileği Eklemlerinin Hareket Genişliklerinin Ölçümü. *Fırat Tıp Derg.* 2011;16(1):11–4. .
77. Warming S, Precht DH, Suadcani P, Ebbehøj NE. Musculoskeletal complaint among nurses related to patient handling tasks and psychosocial factors-Based on logbook registrations. *Appl Ergon* 2009; 40: 569-576. .
78. Dıraçoğlu D. Sağlık personelinde kas-iskelet sistemi ağrıları. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2006; 26:132-139. .
79. Barboza, MC., Milbrath, VM., Bielemann, VM., De Siqueira, H C., 2008. Work-related musculoskeletal disorders and their association with occupational nursing. *Revista Gaucha de Enfermagem / EENFUFGRS* 29 (4), 633-638.
80. Cherry, NM., Meyer, JD., Chen, Y., Holt, DL., McDonald, JC., 2001. The reported incidence of work-related musculoskeletal disease in the UK: MOSS 1997-2000. *Occupational Medicine* 51 (7), 450-455.

81. Kee, D., Rim S., Sun, S., Dohyung, K., 2007. Musculoskeletal disorders among nursing personnel in Korea. *International Journal of Industrial Ergonomics* 37 (3), 207-212.
82. Trinkoff, AM., Lipscomb, JA., Geiger-Brown, J., Brady, B., 2002. Musculoskeletal problems of the neck, shoulder, and back and functional consequences in nurses. *American Journal of Industrial Medicine* 41 (3), 170-17.
83. Asiye, G. Ü. L., ÜSTÜNDAĞ, H., KAHRAMAN, B., & PURİSA, S. (2014). Hemşirelerde kas iskelet ağrılarının değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 1(1), 1-10.
84. Marr SJ, Quine S. Shoe concerns and foot problems of wearers of safety footwear. *Occup Med* 1993; 43: 73–77.
85. Vanderah TW: Pathophysiology of Pain. *Med Clin North Am* 2007, 91:1-12.
86. Maganaris CN, Narici MV, Almekinders LC, Maffulli N: Biomechanics and pathophysiology of overuse tendon injuries ideas on insertional tendinopathy. *Sports Med* 2004, 34:1005-1017.
87. McPoil T, Hunt G: Evaluation and management of foot and ankle disorders: present position and future directions. *J.*
88. Gorter, K. J., Kuyvenhoven, M. M., & de Melker, R. A. (2000). Nontraumatic foot complaints in older people. A population-based survey of risk factors, mobility, and well-being. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 90(8), 397-402.
89. Greenberg L, Davis H: Foot problems in the US. The 1990 National Health Interview survey. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 1993, 83:475-483.
90. Thomas E, Peat G, Harris L, Wilkie R, Croft PR: The prevalence of pain and pain interference in a general population of older adults: cross-sectional findings from the North Staffordshire Osteoarthritis Project (NorStOP). *Pain* 2004, 110:361-368.
91. Birtane M, Tuna H: The evaluation of plantar pressure distribution in obese and non-obese adults. *Clinical Biomechanics* 2004, 19:1055-1059.
92. Irving DB, Cook JL, Young MA, Menz HB: Obesity and pronated foot type may increase the risk of chronic plantar heel pain: a matched case-control study. *BMC Musculoskelet Disord* 2007, 8:41.

93. Chua, Y. P., Tan, W. J., Yahya, T. S. T. A., & Saw, A. (2013). Prevalence of nontraumatic foot pain among urban young working women and its contributing factors. *Singapore Med J*, 54(11), 630-633.
94. Frey C, Thompson F, Smith J, Sanders M, Horstman H. American Orthopaedic Foot and Ankle Society women's shoe survey. *Foot Ankle* 1993; 14:78-81.
95. Tseng T, Lee P, Tsai S, Sung L, Yang Y, Lin Z, Lu C. The Foot and Ankle Disordered Factor Analysis and Improving for Flight Attendant, 2013:1.
96. Betts R, Franks C, Duckworth T. Analysis of pressure and loads under the foot: II. Quantitation of the dynamic distribution. *Clin Phys Physiol Meas*. 1980; 1(2):113.
97. Duckworth T, Betts RP, Franks CI, Burke J. The measurement of pressures under the foot. *Foot Ankle*. 1982; 3(3):130-141.
98. Cavanagh PR, Ulbrecht JS. Plantar pressure in the diabetic foot. In: Sammarco GJ ed. *The Foot in Diabetes*. Philadelphia, Pa: Lea & Febiger; 1991:54-70.
99. Hessert MJ, Vyas M, Leach J, Hu K, Lipsitz LA, Novak V. Foot pressure distribution during walking in young and old adults. *BMC Geriatr* 2005; 5: 8.
100. Young MJ, Cavanagh PR, Thomas G, Johnson MM, Murray H, Boulton AJ. The effect of callus removal on dynamic plantar foot pressures in diabetic patients. *Diabetic Med* 1992; 9(1): 55-57.
101. Bryant AR, Tinley P, Cole JH. Plantar pressure and radiographic changes to the forefoot after the austin bunionectomy. *J Am Podiatr Med Assoc* 2005; 95(4): 357-365.
102. Thometz JG, Liu XC, Tassone JC, Klein S. Correlation of Foot Radiographs With Foot Function as Analyzed by Plantar Pressure Distribution. *J Ped Orthop* 2005; 25(2):249-252.
103. Hessert MJ, Vyas M, Leach J, Hu K, Lipsitz LA, Novak V. Foot pressure distribution during walking in young and old adults. *BMC Geriatr* 2005; 5: 8.
104. The Foot 1994; 4: 123-135. [6] Grieve DW, Rashdi T. Pressures under normal feet in standing and walking as measured by foil pedobarography. *Ann Rheum Dis* 1984; 43: 816-818.
105. Lehmann JF, de Lateur BJ, Price R. Biomechanics of normal gait. *Phys Med Rehabil Clin North Am* 1992; 3: 95-109.

106. Boulton AJ, Hardisty CA, Betts RP, Franks CI, Worth RC, Ward JD, Duckworth T. Dynamic foot pressure and other studies as diagnostic and management aids in diabetic neuropathy. *Diabetes Care* 1983; 6: 26-33.
107. Merolli A and Uccioli L. Plantar pressure distribution in patients with neuropathic diabetic foot. *J Appl Biomat & Biomech* 2005; (3)1: 61-64.
108. Hills AP, Hennig EM, McDonald M, Bar-Or O: Plantar pressure differences between obese and non-obese adults: a biomechanical analysis. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001, 25(11):1674–1679.
109. Hennig EM, Milani TL. Die Dreipunktunterstützung des Fues— Eine Druckverteilungsanalyse bei statischer und dynamischer Belastung. *Z Orthoped* 1993; 131: 279 – 284.
110. Clarke TE, Cavanagh P. Pressure distribution under the foot during barefoot walking. *Med Sci Sports Exerc* 1981; 13: 135.
111. Teyhen, D. S., Stoltenberg, B. E., Eckard, T. G., Doyle, P. M., Boland, D. M., Feldtmann, J. J., ... & Goffar, S. L. (2011). Static foot posture associated with dynamic plantar pressure parameters. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 41(2).
112. Budiman-Mak E, Conrad KJ, Mazza J, Stuck RM. A review of the foot function index and the foot function index - revised. *J Foot Ankle Res* 2013;6:5.
113. Hale, S. A., & Hertel, J. (2005). Reliability and sensitivity of the Foot and Ankle Disability Index in subjects with chronic ankle instability. *Journal of athletic training*, 40(1), 35.
114. Lee KY, Lee HJ, Kim SE, Choi PB, Song SH, Jee YS. Short term rehabilitation and ankle instability. *Int J Sports Med* 2012;33(6):485-96. .
115. Lustman PJ, Grimth LS, Clouse RE Depression In Adults With DM. *Diabetes Care* 1 1.605-61. 1988.
116. Durmaz, T., Özdemir, Ö., Özdemir, B. A., Keleş, T., Bayram, N. A., & Bozkurt, E. (2009). Factors affecting quality of life in patients with coronary heart disease. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 39(3), 343-351.