

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PES PLANUSU OLAN VE OLMAYAN ERİŞKİN ERKEKLERİN
FİZİKSEL UYGUNLUK DÜZEYİ VE YAŞAM KALİTESİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Fzt.M. Harun KIZILCI

**Protez Ortez ve Biyomekanik Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

ANKARA

2010

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PES PLANUSU OLAN VE OLMAYAN ERİŞKİN ERKEKLERİN
FİZİKSEL UYGUNLUK DÜZEYİ VE YAŞAM KALİTESİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Fzt.M. Harun KIZILCI

**Protez Ortez ve Biyomekanik Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Fatih ERBAHÇECİ**

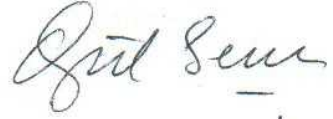
**ANKARA
2010**

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne:

Bu çalışma jürimiz tarafından Protez Ortez Ve Biyomekanik Programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

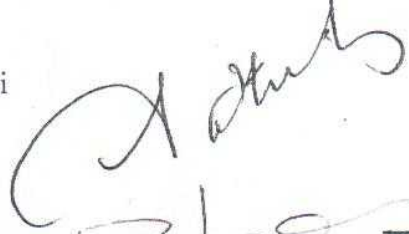
Jüri Başkanı:

Prof. Dr. F. Gül Şener
Hacettepe Üniversitesi



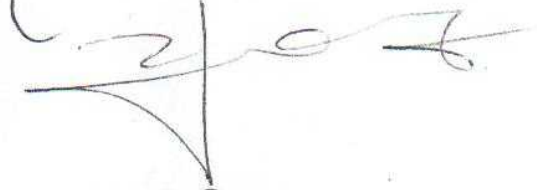
Danışman:

Prof. Dr. Fatih Erbahçeci
Hacettepe Üniversitesi



Üye:

Prof. Dr. Yavuz Yakut
Hacettepe Üniversitesi



Üye:

Doç. Dr. Zafer Erden
Hacettepe Üniversitesi



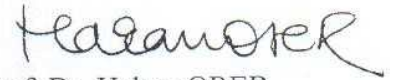
Üye:

Yrd. Doç. Dr. Necmiye Ün
Abant İzzet Baysal Üniversitesi



ONAY:

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Ve Sınav yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Hakan ORER

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleştirilmesindeki katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişilere içtenlikle teşekkür eder.

Sayın Prof. Dr. Gül Şener tez konusunun belirlenmesinde ve çalışmanın gerçekleştirilmesinde destek vermiştir.

Sayın Prof. Dr. Fatih Ebahçeci tez konusunun belirlenmesinde, tezin oluşmasında, içeriğinin düzenlenmesinde, tez sonuçlarının yorumlanmasında, tezin her aşamasında yoğun ve içten destek vermiştir.

Sayın Öğr. Gör. Aydın Meriç tezin oluşturulmasında, istatistiksel olarak planlanması ve değerlendirilmesinde, tez sonuçlarının yorumlanmasında bilgi ve tecrübesi ile değerli katkılarda bulunmuştur.

Sayın Prof. Dr. Saim Yoloğlu tez sonuçlarının yorumlanmasında bilgi ve tecrübesi ile değerli katkılarda bulunmuştur.

Beni yetiştirmek için her türlü fedakârlığı yapan ve çocukları olmaktan gurur duyduğum, anne ve babam her zaman yanımda olmuş desteklerini esirgememişlerdir.

Malatya Özel Sevgi Fizik Tedavi Merkezi Yönetim Kurulu tezin her aşamasında destek ve katkı sağlamışlardır.

Çalışmaya gönüllü olarak katılan ve çalışmanın gerçekleştirilmesini sağlayan tüm katılımcılar içten destek ve emek vermişlerdir.

ÖZET

KIZILCI, H. Pes planusu olan ve olmayan erişkin erkeklerin fiziksel uygunluk düzeyi ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Protez Ortez ve Biyomekanik Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2010. Pes planusun; yaşam kalitesini ve fiziksel uygunluk parametrelerini ne şekilde etkilediğinin belirlenmesi, pes planusa bağlı olarak ortaya çıkabilecek kas-iskelet sistemine ait sorunların ve postüral bozuklukların saptanması amacıyla bu çalışma planlanmıştır. Çalışmamıza 18-45 yaş grubunda pes planusu olan ve olmayan erkekler alınmıştır. Çalışmamız her grupta 50 olmak üzere toplam 100 birey üzerinde yapılmıştır. Gruplar arasında yapılan değerlendirmede; postüral sapmaların ve kas kısalıklarının pes planus olan grupta daha fazla görüldüğü saptanmıştır. Toplam ayak kas kuvvetinin pes planus olan grupta daha zayıf olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Ayak plantar fleksör grup kas kuvvetinin pes planus olan grupta daha düşük değer aldığı saptanmıştır ($p>0.05$). Fiziksel uygunluk düzeyi parametrelerinden esneklik değerlendirmesinde pes planus olan grupta gastrosoleus kas grubunun esnekliğinin daha az olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Hız değerlendirmesinde 10 basamağı hızlı iniş, hızlı çıkış, hızlı iniş ve çıkış testlerinin pes planus olan bireylerde daha uzun süre aldığı saptanmıştır ($p<0.05$). Kassal endurans, güç, çeviklik, kardiovasküler endurans test sonuçları arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Denge değerlendirmesinin tüm parametrelerinde dengede kalma süresi pes planus olan grupta daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Ağrı değerlendirmesinde ayak başta olmak üzere bel ve diz ağrısının pes planus olan grupta daha yüksek değerler aldığı ve bu grubun ağrı şiddetinin fazla olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Yaşam kalitesi açısından bireylere bakıldığında, SF-36 yaşam kalitesi anketinin fiziksel fonksiyon, rol güçlendirme (fiziksel) ve ağrı parametrelerinin pes planus olan grupta olumsuz etkilendiği saptanmıştır ($p<0.05$). Pes planus ile fiziksel uygunluk parametreleri arasındaki ilişki incelendiğinde; pes planusun esneklik, denge, çeviklik ve hız testlerini olumsuz etkilediği tespit edilmiştir ($p<0.05$). Ayak ince kas testi ve pes planus arasındaki ilişkide; pes planuslu bireylerde m.tibialis posterior, ayak plantar fleksör grup kasların kuvvetinde azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Anket sonuçları değerlendirildiğinde; pes planus olan grupta ayakta ağrı şiddetinin, yorgunluğun fazla olduğu ve yokuş çıkmada zorluk yaşandığı tespit edilmiştir. Ayak sağlığı için gerekli önlemlerin yeteri kadar dikkate alınmadığı toplumumuzda yaygın olarak görülen pes planus deformitesinin birçok probleme yol açtığı görülmektedir. Bu problemlerle ilgili gerekli önlemler alınmadığı sürece ayak sağlığı başlı başına bir sorun halini almaktadır. Pes planus deformitenin en kısa zamanda ilerlemesinin önüne geçilmesi ve ileride oluşabilecek problemlerin en aza indirilmesi için egzersiz, gerekli ark takviyeleri ve ayakkabı modifikasyonları konusunda kişilerin bilgilendirilmesi ve yönlendirilmesi, ayak sağlığı ile ilgili koruyucu fizyoterapi yaklaşımlarına önem verilmesinin gerekli olduğu kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pes planus, fiziksel uygunluk, yaşam kalitesi

ABSTRACT

KIZILCI, H. Assesment of physical fitness parameters and quality of life in men with and without pes planus. Institute of Health Sciences, Master Thesis in Prothesis-Orthosis and Biomechanics, Ankara, 2010. The aim of this study is to determine how quality of life and the physical fitness parameters are effected from pes planus and the problems raised with respect to pes planus in musculoskeletal system and posture defectiveness. Men with and without pes planus, between the ages 18-45 took part in our study. Two groups each consisting of 100 individuals were the subjects of this study. From the evaluation done between the groups, the postural problems and muscle shortening were seen to be more in the group with pes planus. It is observed that total foot muscle power was weaker in the group with pes planus ($p<0.05$). It is determined that foot plantar flexor group muscle power received lower value in the group with pes planus. In the evaluation of flexibility of physical fitness level parameters, it was seen that the flexibility of gastrocnemius muscle power was less in the group with pes planus ($p<0.05$). In speed evaluation, the ten steps fast increase and fast decrease tests took more time in the individuals with pes planus ($p<0.05$). No difference was statistically seen between the test results of the muscular endurance, power, agility, cardiovascular endurance ($p>0.05$). In all the parameters of balance evaluation, the period in balance was found to be high in the group with pes planus ($p<0.05$). In the evaluation of pain, it is observed that back pain, knee pain and especially foot pain took higher levels in the group with pes planus and the Intensity of pain was more in this group ($p<0.05$). When we look at individuals regarding life quality, the parameters of physical function, strengtening role (physical) and pain parameters of SF-36 life quality survey were negatively effected in the group with pes planus ($p<0.05$). When the relation between pes planus and physical fitness parameters are studied, it is observed that pes planus negatively effected flexibility, balance, agility and speed tests ($p<0.05$). In the relation between foot thin muscle test and pes planus, in the individuals with pes planus m. tibialis posterior, decrease in foot plantar flexor group muscle power were found to be statistically meaningful ($p<0.05$). When the results of the survey are analysed, the group with pes planus were observed to have more tiredness and pain in the foot and difficulty in walking step ways. In our society that disregards the necessary measures foot health, pes planus deformity which is seen regularly, causes many problems. Till necessary precautions are taken about these problems, foot health itself becomes a main. To decrease the progress of pes planus deformity in the shortest possible time and diminish the problems that may ocur in the future, exercise, people should be informed and guided about necessary arc provisions and shoe modifications and preventive physiotherapy related to foot care should be taken into consideration.

Key words: Pes planus , physical fitness, quality of life

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Pes Planus ve Ayak Üzerine Etkileri	3
2.2. Pes Planus Görülme Sıklığı	3
2.3. Pes Planus ve Yaşla Meydana Gelen Değişiklikler	5
2.4. Pes Planusun Patomekaniği	5
2.5. Ayak Bileği ve Ayak Eklemleri	8
2.5.1. Ayakbileği Eklemi	9
2.5.2. Subtalar Eklem	10
2.5.3. Midtarsal Eklem	10
2.5.4. Tarsometatarsal Eklem	10
2.5.5. Metatarsofalangeal Eklem	10
2.5.6. İnterfalangeal Eklem	10
2.6. Ayak Arkları	11
2.7. Ayaktaki Statik Yük Dağılımı	12
2.8. Ayağın Kas Kontrolü	12
2.9. Ayak Bileği ve Ayak Ağrısı Yapan Bozukluklar	13
2.9.1. Pes Cavus	14
2.9.2. Halluks Valgus	14
2.9.3. Halluks Rijitus ve Limitus	15
2.9.4. Çekiç Parmak	15
2.9.5. Pençe Parmak	15

2.9.6. Mallet Parmak	16
2.9.7. Plantar Faciitis	16
2.9.8. Transvers Ark Düşüklüğü	16
2.9.9. Pes Planus	17
2.9.9.1. Pes Planus Değerlendirme Yöntemleri	20
2.10. Fiziksel Uygunluk	23
2.11. Yaşam Kalitesi	26
3. BİREYLER VE YÖNTEM	28
3.1 Bireyler	28
3.2 Yöntem	28
3.2.1. Değerlendirme	28
3.2.1.1. Fiziksel Uygunluk Düzeyi	28
3.2.1.1.1. Kardiovasküler Enduransın Değerlendirilmesi	28
3.2.1.1.2. Kas Kuvveti ve Enduransın Değerlendirilmesi	30
3.2.1.1.3. Esnekliğin Değerlendirilmesi	31
3.2.1.1.4. Güç Değerlendirilmesi	33
3.2.1.1.5. Çevikliğin Değerlendirilmesi	33
3.2.1.1.6. Denge Testleri	34
3.2.1.1.7. Hız Testleri	35
3.2.1.2. Fiziksel Yapının Değerlendirilmesi	35
3.2.1.3. Ağrı Değerlendirmesi	36
3.2.1.4. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi	36
3.2.1.5. Anket Uygulaması	37
3.3. İstatistiksel Analiz	37
4. BULGULAR	38
5. TARTIŞMA	54
6. SONUÇLAR	69
KAYNAKLAR	73
EKLER	
EK 1: Değerlendirme Formu	
EK 2: SF-36 Yaşam Kalitesi Anketi	
EK 3: Anket uygulaması	

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

n	: Birey Sayısı
Sn	: Saniye
dk	: Dakika
Cm	: Santimetre
Kg	: Kilogram
%	: Yüzde
P	: İstatistiksel Yanılma Düzeyi(0.05)
M	: Musculus
KH	: Kalp Hızı
KB	: Kan Basıncı
MTF	: Metatarsofalangeal
IF	: İnterfalangeal
BKİ	: Beden Kütle İndeksi
V02	: Maksimal Oksijen Tüketimi
°	: Derece
A	: Ayak
PP	: Pes Planus
Max	: Maksimum
X	: Aritmetik Ortalama
SD	: Standart Sapma

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1 Ayak kemikleri ve eklemleri	9
2.2 Ayağın arkları	11
2.3 Pes planuslu ayağın görünümü	17
2.4 Feiss çizgisi	23
3.1 Harward step basamak testi	29
3.2 Sit-ups testi	30
3.3 Modifiye push-up testi	31
3.4 Gastroknemius esneklik değerlendirmesi	32
3.5 Gövde lateral fleksiyon esneklik değerlendirmesi testi	33
3.6 Side step testi	34
3.7 Denge testleri	34

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
Tablo 4.1 Grupların Fiziksel Özellikleri	38
Tablo 4.2 Grupların Postür Analizi Sonuç Dağılımı	39
Tablo 4.3 Grupların Kas Kısılıkları Sonuç Dağılımı	40
Tablo 4.4 Grupların Denge Testi Sonuç Dağılımı	41
Tablo 4.5 Grupların Total Alt Ekstremit ve Ayak Kas Kuvveti Dağılımı	41
Tablo 4.6 Ayak İnce Kas Testi Sonuç Dağılımı	42
Tablo 4.7 Grupların AltEkstremit Kas Kuvveti Dağılımı	43
Tablo 4.8 Grupların Gövde Kas Kuvveti Sonuç Dağılımı	44
Tablo 4.9 Grupların Esneklik Testleri Sonuç D	44
Tablo 4.10 Grupların Kassal Endurans Test Sonuçları Dağılımı	45
Tablo 4.11 Grupların Fiziksel Uygunluk Testleri Karşılaştırılması	45
Tablo 4.12 Grupların Hız Testleri Sonuç Dağılımı	46
Tablo 4.13 Grupların Yaşam Kalitesi Karşılaştırması	47
Tablo 4.14 Grupların Ağrı Şiddeti Sonuçları Karşılaştırılması	48
Tablo 4.15 Pes Planus ile Esneklik Testleri Arasındaki İlişki	49
Tablo 4.16 Pes Planus ile Denge Testleri Arasındaki İlişki	49
Tablo 4.17 Pes Planus ile Kassal Endurans Testleri Arasındaki İlişki	50
Tablo 4.18 Pes Planus ile Ayak İnce Kas Testi Arasındaki İlişki	50
Tablo 4.19 Pes Planus ile Total Ayak Kas Kuvveti Arasındaki İlişki	51
Tablo 4.20 Pes Planus Fiziksel Uygunluk Testleri Arasındaki İlişki	51
Tablo 4.21 Pes Planus İle Hız Testleri Arasındaki İlişki	52
Tablo 4.22 Anket Testi Sonuç Dağılımı	53

1.GİRİŞ

İnsan hareketini sağlamada önemli bir yapı olan ayak, vücut ağırlığını yere aktaran bir bağlantıdır ve yerden gelen zıt kuvveti vücuda geçirerek yeterli ve önemli bir stabilite sağlar.

Pes planus genellikle ayağın medial longitudinal arkının yüksekliğinin azalması veya tümüyle ortadan kalkması sonucu oluşan patoloji olarak tanımlanmaktadır (1,2). Pes planusa bağlı olarak ortaya çıkan sorunların bireylerin yaşantılarını ve aktivitelerdeki yeterliliklerini olumsuz yönde etkilediği açıklanmıştır (3-5).

Ayak vücut ağırlığını taşımak için rijit yürüme fonksiyonunu sağlamak dinamik ve dış ortama uyum sağlamak üzere esnek bir yapıya sahiptir. Bu fonksiyonların tümü kompleks bir yapıyı gerektirmektedir (6,7). Bu kompleks yapıya sahip olan ayak üzerine statik ve dinamik şartlarda etkili olan çok çeşitli faktörler pes planus gelişmesine neden olmaktadır.

Pes planus gelişmesiyle birlikte ayağın mekanik dengesinin bozulması özellikle alt ekstremit eklemleri ve lumbal vertebralar üzerine etki eden streslerin lokalizasyonunu ve şiddetini değiştirmektedir. Alt ekstremitde meydana gelen açıs al sapmalar ayak biyomekaniğini etkilemekte ve statik deformasyonlar açığa çıkarmaktadır.

Fiziksel uygunluk tüm fiziksel aktivitelerin ana hedeflerinden biridir, mesleki, rekreasyonel ve günlük aktiviteleri yorgunluk açığa çıkarmadan yapabilmek yeteneğidir (8,9).

Erişkinlerde pes planus sonucunda ayakta ağı hassasiyet, sertlik, antalgik yürüyüş, ayak kaslarında dengesizlik, bağlarda gerginlik ve yürürken çabuk yorulma meydana gelmektedir. Bu durum myokardial oksijen tüketimini ve enerji harcamasını artırmaktadır (10). Aynı zamanda ortaya çıkan bu değişiklikler yürüme bozukluklarının yanı sıra ayak, baldır ve bel ağrılarına neden olabilmekte; dolayısıyla spor yapma, uzun süre ayakta kalma ve yürüme gibi günlük aktiviteleri, fiziksel uygunluğu ve yaşam kalitesini etkilemektedir (1,3-5).

Pes planus nedeniyle oluşan fiziksel yetersizlikler, hastanın yaşam kalitesini olumsuz olarak etkilemektedir. Uzunca ve ark. (3) pes planuslu hastalarda medial longitudinal arkın düşük olması veya azalması, arkın şok emici etkisinin bozulmasına yol açmakta ve bu durumda, ayakta özellikle yürüme esnasında

belirginleşen ağrının ve fonksiyon yetersizliğinin ortaya çıkmasına neden olduğunu belirtmişlerdir.

Yaşam kalitesi 1950'lerin başından beri incelenen bir konudur (11). Sağlık ile ilgili yaşam kalitesi, bireyin fiziksel, emosyonel ve sosyal sağlığına yönelik kavramlardır. Yaşam koşulları içinde elde edilebilecek kişisel doyumun düzeyini etkileyen hastalıklara ve günlük yaşamın fiziksel, ruhsal ve toplumsal etkilerine verilen kişisel tepkileri gösteren bir kavramdır (12). Genellikle hastanın o anki kişisel sağlık fonksiyonlarını nasıl algıladığını yansıtır (13).

Ayakta ortaya çıkan ve vücudun diğer segmentlerini de etkileyen pes planusun, fiziksel uygunluk parametrelerini nasıl etkilediğinin belirlenmesi, pes planusa bağlı gelişebilecek kas-iskelet sistemine ait sorunların, postür bozukluklarının tespit edilmesi ve yaşam kalitesinin ölçülmesi pes planusun bireyi günlük yaşamında ne derece etkilediğinin saptanması amacıyla bu çalışma planlanmıştır. Çalışmamız, Malatya Sevgi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezinde yapılmıştır. Çalışmamızdaki hipotezlerimiz;

H0 Pes planusu olan ve olmayan erişkin erkeklerin fiziksel uygunluk düzeyleri farklıdır,

H0 Pes planusu olan ve olmayan erişkin erkeklerde yaşam kaliteleri açısından fark vardır, şeklinde düşünülmüştür.

Bu çalışmaya pes planusu olan ve olmayan 100 sağlıklı erkek alınmıştır. Elde edilen bilgiler konuyla ilgili literatür eşliğinde tartışılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların ileride yapılacak çalışmalara yön vereceği ve olumlu katkı yapacağı düşünülmektedir. Sonuçlar uygun istatistiksel yöntemlerle incelenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

Vücuda dışarıdan uygulanan kuvvetler vücudun yerçekim eksenini etkileyerek postüral sapmalara yol açarlar. Pes planus olan bireylerde de ayakta oluşan anatomik olarak naviküler ve küneiform kemiklerde çökme, talusta kalkaneusa göre inferior ve mediale doğru bir rotasyon oluşması ayaktan başlayarak bir dizi postür bozukluğuna yol açmaktadır. Ayak düzleşir, topuk pronasyona giderken ayağın ön kısım abduksiyona yönelir. Ayakta metatars çizgisi hizasında bir genişleme olur. Nötral postürün, yerçekimi ekseninden sapmasının devamlı olması durumunda ise bel ağrısı gibi riskli durumlar oluşabilmektedir. Özellikle vücudun posterioruna yüklenen stresler vücudun ağırlık merkezini değiştirerek postürü bozabilmektedir. Lumbal vertebralara binen stresler nedeni ile lumbal lordozda artma olduğu açıklanmıştır (14,15).

2.1. Pes Planus ve Ayak Üzerindeki Etkileri

Tüm ağırlığımızı taşıyan ve vücudumuzun en önemli organlarından biri olan ayaklara çoğu kez yeterli özen gösterilmez ve ayak sağlığı dikkate alınmaz. Ayak sağlığı için uygun olmayan ayakkabı ve gerekli uyarılara önem verilmeyince ayak problemleri insan sağlığı için büyük bir problem teşkil eder.

Ayağın yapısı ve işlevlerindeki bozukluklar bireyin aktivite ve sosyal katılım düzeyinde belirgin kısıtlanmalara neden olabilir. Ayağın anatomisinin, kemiksel diziliminin, bununla ilişkili kas iskelet sistemi problemlerinin ve bunlarla başa çıkma yollarının iyi anlaşılması, hastanın fonksiyonlarında ve yaşam kalitesinde düzelme sağlayacaktır.

2.2. Pes Planus Görülme Sıklığı

Erişkin pes planus genelde çocukluk çağındaki sorunun ilerlemesiyle gelişen medial longitudinal arkın kısmi veya tamamen kaybı ile ortaya çıkan bir durumdur. Subotnick'e (16) göre toplumun %60'ı normal ayak yapısına sahipken %20'si yüksek arklı %20'si ise düşük arklı yapıdadır.

Pes planusun esnek ve rijit pes planus olarak iki klinik formu mevcuttur. Konjenital veya kazanılmış nedenlerden dolayı oluşabilir. Fiziksel değerlendirmede ayağa dinamik olarak yük verilmesiyle esnek ve rijit pes planus ayrımı yapılabilir. Esnek pes planus erişkinde çoğunlukla bilateral olsa da unilateral olarak da görülebilir (17). Genelde kısa veya kontrakte aşıl, kas-tendon ile birlikte görülür (18).

Esnek pes planus çocukluk çağı hareket sistemi deförmiteleleri arasında en sık rastlanılardan birisidir (19-21). Ayak arkı yaşla geliştiğinden esnek pes planus sıklığı da yaşla azalmaktadır. Okul öncesi 377 çocukta yapılan bir taramada; 2-3 yaşlar arasında %57, 4-5 yaşlar arasında %28, 5-6 yaşlar arasında ise %21 oranında pes planus saptanmıştır (22). Erkeklerde kızlara göre biraz daha sıktır (23). Bir çalışmada erkeklerde %18.1, kızlarda %14.6 bulunmuştur (24).

Rijit olan tip ise çeşitli dereceler de rijidite gösterir. Esnek tipe göre çok daha nadir görülür. Sıklıkla probleme yol açar ve tedavi gerektirir. Aşıl tendon gerginliği, topukta valgus postürüne ve tarsal harekette değişikliklere yol açarak patolojik pes planusa yol açar. Tarsal koalisyonlar tarsal kemikler arasındaki füzyonlar olup, inversiyon eversiyon hareketlerinde kısıtlılığa yol açarlar. Kalkaneonavikular ve talokalkaneal koalisyon en sık görülenlerdir. Bu koalisyonlar komşu eklemler üzerinde artmış bir strese yol açarlar. Bunun sonucunda eklemlerde rijit pes planusda, yürüme sırasında ayak sürekli pronasyonda iken esnek pes planusda supinasyon ve pronasyon birbirini takip eder. Supinasyonun pronasyonu takip ettiği fakat supinasyonun az yapıldığı form ise ara form olarak adlandırılır ve bunun sıklıkla sebebi tarsal koalisyonlardır (25).

Ülkemizde yetişkin erkeklerde yapılan bir çalışmada 3196 katılımcıdan toplam 22 (%0,69) 'sinde pes planus olgusu saptanmıştır. Pes planus saptanan bireylerde boy ve vücut ağırlığı ile pes planus arasında bir ilişki bulunamamıştır (26). Hindistan'da yaşayan 16 yaşını geçmiş 1846 bireyde yapılan bir araştırmada pes planus görülme sıklığı %2.9 olarak açıklanmıştır (27). Benzer şekilde, İngiltere'de yaşları 16 ile 65 arasında değişen 100 erişkin bireyin ayak izlerinde pes planus oranı %3.5 bulunmuştur (28). Ferciot (29) ise pes planus sıklığını hem çocuklarda hem de yetişkinlerde %5 olarak bildirmiştir.

Yona Kosashvili ve ark. (30) askerler üzerinde yaptıkları çalışmada 78,941 erkek askerden 13,698(%17)' de pes planus bulunduğunu açıklamışlardır. Bu askerlerin %12'si 1. derece, %4' ü 2.derece ve %0.9' u 3.derece pes planusdur. 1.derece pes planus olanların %5' nde bel ağrısı, % 4' nde diz ağrısı, 2. derece pes planus olanların %10'nda bel ağrısı, %8'n de diz ağrısı, 3. derece pes planus olanların ise %10'n da bel ağrısı, %7'sin de diz ağrısı saptanmıştır. Aynı çalışmada erkek askerler ile bayan askerler karşılaştırıldığında 3. derece pes planusun erkek askerlerde 3 kat daha fazla görüldüğü belirtilmiştir. Her iki cinsiyette 2. ve 3. derece

pes planusla bel ağrısı ve diz ağrısı arasında önemli derecede ilişki bulunmuştur. Ancak 1. derece pes planusla bir ilişki bulunamamıştır.

2.3. Pes Planus ve Yaşla Meydana Gelen Değişiklikler

Mickle ve ark. (31) obez çocuklarda plantar ark yüksekliğini ortalama 0.9 ± 0.3 cm, obez olmayan çocuklarda ise 1.1 ± 0.2 cm olarak ölçmüşlerdir.

Rao ve Joseph (32) pes planus ile obezitenin bir göstergesi olan vücut kütle indeksi (BKİ) arasında korelasyon olup olmadığını incelemişler ve bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Staheli ve ark. (33) pes planusun yaşla birlikte gösterdiği değişimini incelemişler ve oranın bebeklik ve çocukluk döneminde yüksek olduğunu, ergenliğe doğru en alt düzeye indiğini, sonrasında ise tekrar artış eğilimine girdiğini göstermişlerdir. Ancak, söz konusu artış bir yandan düşük seviyede iken, bir yandan da geniş bir zaman aralığına yayılmış durumda olduğunu göstermektedir.

Yapılan bir çalışmada pes planusun erkeklerde 18-39 yaş aralığında, kadınlarda ise 30-50 yaş aralığında daha yaygın olduğu belirtilmiştir aynı çalışmada pes planus ve pes kavuslu hastalara antropometrik ölçümler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda boy uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ değerleri, ayak uzunluğu, ayak tarak genişliği ve giyilen ayakkabı numarası ile pes planus ve pes kavus arasında anlamlı ilişki bulunmadığı fakat ayak topuk genişliği ile pes planus arasında ilişki bulunduğu açıklanmıştır (16).

2.4. Pes Planusun Patomekaniği

Birçok çalışma medial longitudinal arkın oluşumundaki temel faktörlerin bağlar ve kemik yapılar olduğunu belirtmektedir. Huang (34) 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. Kitaoka (35) benzer bir biyomekanik çalışma sonucunda deltooid bağ, spring bağ ve talokalkaneal interosseöz bağların medial ark stabilitesinde önem taşıdığını açıklamıştır.

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 (36,37).

Fiolkowski (37) ise ayağın intrinsik kaslarının medial ark desteğinde önemli olduğunu göstermiştir.

Wong ve ark. (38) yaptıkları bir çalışmada abduktör hallusis kasının ark oluşmasında dinamik bir rolü olduğunu ve bu mekanizmanın anlaşılmasının pes planus tedavisinin yönlendirilmesinde önemli olduğunu belirtmişlerdir. Yine 2007 yılında RA' lı hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada, fleksör hallusis longus kasının rüptürü sonucu gelişen pes planusa sahip bireyler rapor edilmiştir (39).

Giza ve ark. (40) pes planus etiolojisinde travma ve artritik sebeplerin olabileceği gibi sıklıkla posterior tibial tendon disfonksiyonunda pes planus ile birlikte olabileceğinden söz etmişlerdir.

Pes planus deformitesinin gelişim sürecinde medial arkın çökmesi ve orta ayak alanındaki artış ile ayağın medialinde aşırı yük birikimi gelişir (41). Bu biyomekanik değişim, beraberinde hastalığın semptomlarının gelişmesine zemin hazırlar. Bazı çalışmalara göre medial arktaki çökmeden kaynaklı metatars stres kırıkları, plantar fasiit, aşil tendiniti, tibialis anterior inflamasyonu ve patello-femoral eklem ağrısı oluşabilir (42-46).

Yürüme ve ayakta durma ile ortaya çıkan ayak ve baldır ağrısı, yorgunluk ve güçsüzlük şikayetleri görülebilir. Pes planus deformitesinin belirtileri çok hafif olabildiği gibi ağrı instabilite çeşitli fonksiyonel kısıtlamalar ile birlikte de olabilir. Ağrı genelde medial ark, topuk ve lateral ayak ağrısı şeklindedir ve aşırı yük verilen durumlarda (Koşma, yürüme gibi) daha belirginleşir (17). Pes planuslu hastaların büyük bir çoğunluğunun ağrı şikayetinin yürüme, koşma gibi dinamik süreçlerde ortaya çıktığı belirtilmiştir (1).

Uygun postür vücutta gerilme ve stresin minimal olduğu kas iskelet dengesi halidir. Sahrman'a (47) göre vücudun destek yapılarını çalışırken, dinlenirken bozulmaya veya ilerleyici deformiteye karşı koruyan denge durumudur. Kendall ve Mc Creary (48,49) herhangi bir hareket halinde vücudun tüm eklemlerinin durumunun toplamıdır demiştir. Vücut eklem dayanıklılığı düzgün bir yerleşim ve eşit yük aktarımı ile dengededir.

Kolumma vertebralisin en önemli görevlerinden biri düzgün postürün devamlılığını sağlamaktır, pelvis ve alt ekstremitelerde meydana gelen en ufak değişimler sahip olmaları gereken açısal değerlerini koruyamamaları ve

düzensizliklerini kaybetmeleri ve bunların üst segmentlere yansması bel ağrısı gibi bir takım problemlere ve postür bozukluğuna neden olmaktadır. Pes planus alt ekstremitelerin uzunluk farkı ve pelvis asimetrisi, artmış veya azalmış kifotik ve lumbal eğriliklerde ki sapmalar bu durumlara neden olan sebepler arasındadır. Düzgün ve doğru postür en az kas gerilimi ve kuvveti harcanarak sağlanır. Bunun aksi durumunda kasların fazla çalışması gerekir. Uzun dönemde kaslar fonksiyonlarını yitirerek aşırı gerilip kasılırlar ve ağrı ortaya çıkar (50,51).

Ayakta kalma süresi arttıkça, alt ekstremitede statik yük artışına bağlı olarak açılışmalar meydana gelmektedir. Araştırmalar gelişmiş ülke insanların %60-70' inin ayak ağrısından şikayetçi olduğunu göstermektedir. Ayak ise vücut biyomekaniklerinin temelini oluşturur. Temeldeki en küçük bir sapma, üst segmentlere çıktıkça daha büyük sorunların ortaya çıkmasına neden olur. Pes planusun görülme sıklığı %7-22 olarak bildirilmektedir (52,53).

Yapılan çalışmalarda bu konuya yönelik bir çok araştırmada pes planusun her zaman belirti vermediği, buna karşın çocukluk döneminde sorun çıkarmayan bu deformitenin yetişkin dönemde çeşitli rahatsızlıklara yol açtığı belirtilmiştir (54,55).

Miller (56), pes planusun bütünüyle belirtilerinin görülmemesi gibi bir durumu olmadığını bazı bireylerde yaşamın herhangi bir döneminde intrinsik ayak kaslarında ve gastrocnemius kasında kramp, metatarsalji, topukta ağrı, diz, kalça ve lumbosakral bölgede farklı şiddetlerde sorunlar çıkarabileceğini öne sürmüştür. Adrienne E. Hunt ve Richard M. Smith (57) Normal ve pes planuslu ayaklarda ekstrinsik kas aktivitesini yürümenin duruş fazındaki değerlerini karşılaştırmış ve bir fark bulamamışlardır.

Atay ve ark. (58) aldıkları 25 pes planuslu bayanda pes planus olmayan 10 bayana göre dizde fleksör ve ekstansör grup kasların kuvvetinde azalma, kıkırdak ve bağların muayenesinde ise normalden daha fazla patolojik bulgu saptamışlardır. Bundan yola çıkarak ayak yapısının bozulmasının diz eklemini olumsuz yönde etkilediği sonucunu çıkarmışlardır.

Özgüçlü ve ark. (59) kliniklerine diz ağrısı şikayetiyle başvuran 62 yaşındaki bir hastanın tüm tetkiklerini yaptıktan sonra sol dizinin ağrısının daha belirgin olduğunu belirtip fiziksel muayene sonucu aynı taraf ayağında pes planus

ve halluks valgus deformitelerini saptamışlardır. Sonuç olarak hastanın şikayetinin bu deformitelerden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Pes planusta agonist ve antogonist kas ilişkisi bozulmakta, zamanla bağlarda ve kemiklerde bu duruma uyum amacı ile kalıcı değişiklikler ortaya çıkmaktadır. Yürüme sırasında ayak ile alt ekstremitelerin diğer segmentleri arasındaki normal ilişki bozulabilmektedir.

Rose (60) yapmış olduğu çalışmada pes planus nedeniyle subtalar eklemden valgus deformitesi ve buna bağlı olarak plantar fleksör ve dorsi fleksör kaslarda kuvvet kaybına neden olabileceğini belirtmiştir.

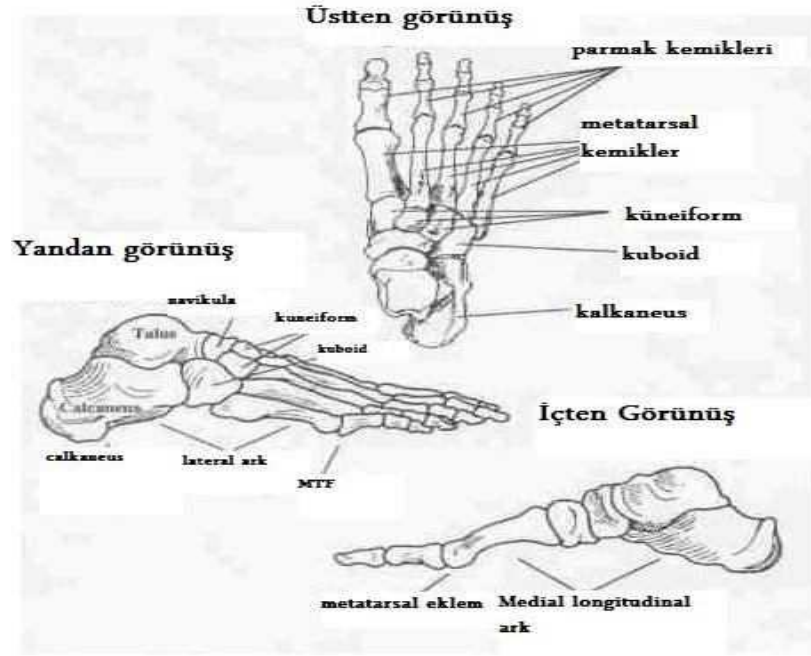
Esnek pes planusta longitudinal arkın çökmesiyle birlikte ayakta duruşta arka ayağın anormal pronasyonu beraber görülür (61).

A.Arangio ve ark. (62) yaptıkları çalışmada medial longitudinal ark üzerine binen yükü, subtalar eklemden pronasyonun artırdığı hipotezini savunmuşlardır. Pronasyonla beraber, eksternal tibial rotasyon meydana geldiğini belirtmişlerdir.

2.5. Ayak Bileği ve Ayak Eklemleri

Ayak 26 kemik ve 55 eklemden oluşan karışık bir yapıdır. Fonksiyonel olarak ayak ön ayak, orta ayak ve arka ayak-ayak bileği kompleksi olmak üzere 3 ana bölümde ele alınabilir. Ön ayak 5 metatars ve 14 falankstan oluşur. Orta ayak kuneiform, kuboid ve navikuler kemikleri içerir. Arka ayak-ayak bileği kompleksi ise talus, kalkaneus ve tibia fibulanın distal sonlanmalarından meydana gelir (63) (Şekil 2.1). Kemik yapıları arasında:

- Ayak bileği eklemi
- Subtalar eklem
- Midtarsal eklem
- Tarsometatarsal eklem
- Metatarsofalangeal eklem
- İnterfalangeal eklem bulunmaktadır.



Şekil 2.1. Ayak kemikleri (64)

2.5.1. Ayak Bileği Eklemi

Menteşe tipi eklemdir. Tibia, fibula ve talus arasındadır. Distal tibiofibular, tibiotalar ve fibulotalar olmak üzere 3 eklemden oluşur. Sagital düzlemde dorsi fleksiyon ve plantar fleksiyona izin verir (65). Literatürde kaydedilen, plantar fleksiyon normal eklem hareketi 40° ile 65° arasında değişirken, dorsi fleksiyon hareket aralığı ise 10° ile 30° arasındadır (66,67). Talusun anterior kısmı posterior kısmından daha geniştir. Ayak dorsi fleksiyona geldiği zaman talusun ön kısmı malleoller arasındaki dar kısımla temas eder. Böylelikle aşırı dorsi fleksiyon önlenmiş olur. Ayak plantar fleksiyona geldiğinde talusun dar arka kısmı tibiyanın geniş kısmıyla temas eder. Bu durumda da eklemden bir miktar serbest hareket ortaya çıkar (68). Talusun anterior kısmı posterior kısmından daha geniştir. Sagital düzlemde talusun tibial malleol ile eklem yapan medial kenarı, fibular malleol ile eklem yapan lateral kenarına göre daha kısadır. Bu yüzden dorsifleksiyon plantar fleksiyon hareketleri esnasında distal fibula tibiya göre daha uzun bir mesafe katetmek zorunda kalır. Bu yüzden talus ayak bileği dorsifleksiyonda iken eksternal rotasyonda, plantar fleksiyon pozisyonunda iken ise internal rotasyon pozisyonunda konumlanır (65).

2.5.2. Subtalar Eklem

Talusun inferioru ve kalkaneusun superioru arasında oluşur. Bu eklem asıl hareketi pronasyon ve supinasyondur. Pronasyon bileşik bir harekettir, eversiyon, dorsi fleksiyon ve abduksiyon içerir ve valgus pozisyonu, supinasyon hareketi ise inversiyon, plantar fleksiyon ve adduksiyonu içerir ve varus pozisyonu şeklinde ifade edilir (66, 67). Subtalar eklemde oluşan eklem hareketi inversiyon hareketi için 5° ile 50° arasında değişirken eversiyon için 5° ile 26° arasındadır (68).

2.5.3. Midtarsal Eklem

Medialde talus ve navikula, lateralde calcaneus ve cuboid arasında oluşan eklemidir. Chopart eklemi veya transvers tarsal eklemde denilmektedir. Midtarsal eklem fonksiyonu yürüyüşün duruş fazında ön ayağın medial kısmının zemin ile temasını sağlamaktır. Bir anlamda yürüyüşün yük taşıma evresinde kilitlenerek enerji birikimi de sağlar (69-72).

2.5.4. Tarsometatarsal Eklem

Medialde üç kuneiform kemik ile ilk üç metatarsın, lateralde cuboid ile son iki metatarsın eklemleşmesi ile meydana gelen bir eklemidir. Bu eklem yüzeyindeki hareket; kemikleri biçimi, ligament ve kas kontraksiyonu gibi çeşitli faktörler nedeniyle sınırlanmıştır. Yürüme sırasında tarsometatarsal eklem içinde aynı zamanda cuboid ve cuneiform arasında kayma hareketi meydana gelir (69,70).

2.5.5. Metatarsofalangeal Eklem

Metatarsların distal başı ve falankların tabanı arasında oluşan eklemidir. Meydana gelen esas hareket fleksiyon ve ekstansiyondur (69,70).

2.5.6. İnterfalangeal Eklemler

İnterfalangeal eklemler menteşe tip eklemler olup bu eklemde fleksiyon, ekstansiyon hareketi meydana gelir. Ekstansör ve fleksör kas dengesizliği ve metatarsofalangeal eklem patolojilerinde bu eklemde deformasyon oluşur (69,70).

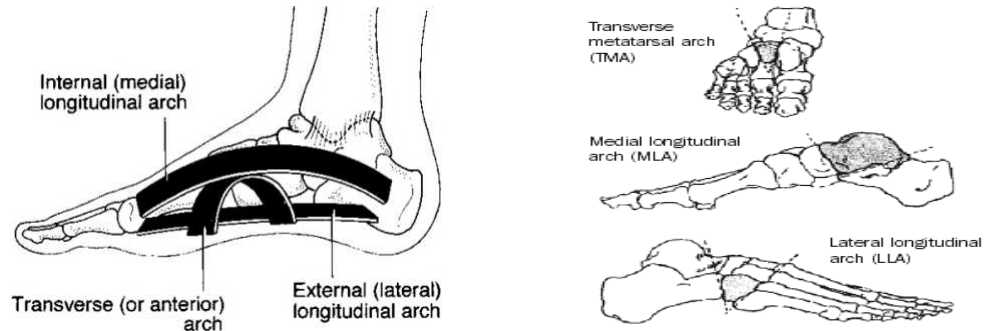
2.6. Ayak Arkları

Ayağın 4 temel fonksiyonu vardır:

- Destek yüzeyi oluşturmak,
- Şokları absorbe etmek,
- Mobil adaptasyon (harekete ve yüzeye uyum) göstermek,
- Rijit kaldıraç görevi yapmak.

Tüm vücut ağırlığını taşıyan ve zemin yapısına adaptasyon görevi üstlenen ayağın, birinci metatars, beşinci metatars ve kalkaneus olmak üzere, zemin ile 3 temas noktası vardır ve bu temas noktaları arasında transvers, lateral longitudinal ve medial longitudinal olmak üzere 3 ark bulunmaktadır (Şekil 2.2) (74,75).

- 1- Transvers ark
- 2- Medial longitudinal ark
- 3- Lateral longitudinal ark



Şekil 2.2. Ayağın arkları (76)

Transvers ark 3 bölümden meydana gelir. 1. ve 5. metatars başları arasında uzanan anterior transvers ark, intermetatarsal bağlar ve adductor hallucis kasının transvers başı tarafından desteklenir. Üç cuneiform ve cuboid kemik tarafından oluşturulan mid transvers ark, m. peroneus longus tarafından desteklenir. Posterior transvers ark ise cuboid ve navikula arasındadır ve m.tibialis posterior tarafından desteklenir (69,70,77,78).

Normal ayaktaki bu arklar ayak kemiklerinin normal konfigürasyonu sonucu oluşmuştur. Lateral arkın görünümü düze yakındır ve mobiliteden yoksundur. Bu yüzden lateral ark destek fonksiyonunu daha iyi yerine getirir. Medial longitudinal ark daha esnek ve yüksektir. Böylece tüm hareket tiplerinde çok önemli olarak şok absorbe etme görevini görür (69,70,77,78).

Medial longitudinal ark talus, navikula, 1,2,3 cuneiform ve 1,2,3 metatarsal kemiklerle şekillenmiştir. Apeksi navikuladır ve maksimal yüksekliği yerden 15-18 mm.'dir. Lateral longitudinal ark calcaneus cuboid ve 4-5 metatarsal kemikler tarafından oluşturulur. Apeksi cuboid kemiktir ve yerden maksimal yüksekliği 3.3 mm.'dir (69,70).

Güçlü ligamentler, kaslar ve ayak plantar yüzeyindeki fasya, arkları destekleyen yapılardır. Plantar calcaneonavikular ligament, calcaneus ve navikular kemikler üzerine bağlantılıdır, asıl olarak medial arkı destekler. Peroneus longus kası tendonu plantar yüzeyde ayağın lateralinden medialine çapraz yapar, transvers arkın şeklinin desteklenmesine yardımcı olur. M. tibialis posteriorun tendonu, m.fleksör digitorum longus ve m.fleksör hallucis longus longitudinal arkın korunmasında öncelikli yardımcı kaslardır. Plantar fasyanın orta kısmı, plantar aponeurosis arkın önemli yüzeyel destek yapılarıdır (69,70,77,78).

Ayak arklarının normalden düşük veya yüksek olması alt ekstremitenin proksimal eklemlerine etki edebilen fonksiyon bozukluklarına yol açar (77,78).

2.7. Ayaktaki Statik Yük Dağılımı

Vertikal ayakta duruşta vücut ağırlığı her iki ayağa eşit olarak dağılır. Ayağa binen ağırlığın % 60'ı topukta, % 40'ı metatars başlarında taşınır. Önde taşınan ağırlığın 1/3'ünü 1. metatars başı alır, 2/3'ü diğer metatars başları arasında dağılır. Bu dağılım çeşitli ayak pozisyonlarından etkilenir. Örneğin; dorsifleksiyonda 1. metatars başına, plantar fleksiyonda 2-5. metatarslara daha fazla yük biner. Ağırlık ayağa verilmediği zaman ayak üç noktadan yerle temas eder; calcaneus tüberkülü 1 ve 5. metatars başları (70).

2.8. Ayağın Kas Kontrolü

13 ekstrinsik ve 19 intrinsik kas ayağı kontrol eder. Ekstrinsik kaslar aktif kontrolü sağlar. Aşıl tendonunu oluşturan kılıf içindeki gastrocnemius calcaneus üzerinde yer alır, bileğin en güçlü fleksörüdür. Fonksiyonu sagittal düzlemde ve kuvvetleri doğrudan talus ve ayağa transfer eder. Peroneus longus kası 1. metatarsal başın aşağı doğru basıncını ve başparmak hareketini kontrol eder. Kasların yaralanması veya paralizisi sonucunda 1. metatarsın başına olan yük transferinde düşüş olur ve sıklıkla dorsal bunyon gelişir. Tibialis posterior kası boyunca peroneus longus ayağın longitudinal arkını aktif olarak destekler. Peroneus brevis

kası ayak fleksiyonu oluşmasında ve ayak lateralinin stabilizasyonunda rol oynar (69).

Bileğin posteromedial kısımlarındaki kaslar ve tibialis posterior kası normal ayakta durmada birbiriyle ilişkili olarak aktif haldedir. Bu kas plantar fleksiyon ve inversiyon hareketini yaptırır, ayağın medial stabilitesinin kontrolünde çok önemlidir. Ayrıca longitudinal arkı desteklemede önemli rol oynar (69).

Fleksör hallusis longus ve fleksör digitorum longus yürüme süresince ayak ucundaki fleksiyonu kontrol eden kuvvetli kaslardır. Tibialis anterior ve ekstansör hallusis longus ve brevis kasları sallanma fazı boyunca aktiftirler, görevleri sallanma fazında ayağı dorsi fleksiyona getirmek ve sallanma hareketinin tamamlanmasından sonra ayak bileğinin kontrollü plantar fleksiyonunu sağlamaktır. Bu kasların işlevi bozulduğunda yere temas kaba olur ve sallanma fazında diz fleksiyonunun arttığı "stepaj yürüyüşü" adı verilen yürüyüş gelişir (69).

Bacağın posterior grup kasları duruş fazının %15'lik kısmından sonra aktif olmakta ve aktivitesini yürüyüşün %50'si tamamlanıncaya kadar sürdürmektedir. Bu grubun başlıca görevi sabit ayak üzerinde tibianın öne doğru yapacağı hareketi sınırlamaktır (77).

İntrinsik kaslar ayağın stabilizasyonundan sorumludur. Grup halinde çalışırlar. (M.abductor hallusis, m.adductor hallusis, m.fleksör digitorum brevis, m.fleksör hallusis brevis). Yürüyüşün yaklaşık %30'luk bölümünü tamamladıktan sonra aktive olurlar, parmakların yerden kalkmasıyla aktiviteleri sona erer (69).

2.9. Ayak ve Ayak Bileği Ağrısı Yapan Bozukluklar

Ayak ağrılarının %90'dan fazlasının nedeni statik bozukluklardır. Geri kalanı travma, enfeksiyon, konjenital bozukluklar büyüme veya dolaşım bozukluklarıdır.

Kas zayıflığı, ligament yaralanmaları yada çeşitli deformiteler statik bozukluklara yol açmaktadır. Ayak bileği ve ayak ağrısının nedenleri olarak aşağıdaki faktörlerin önemli olduğu belirtilmektedir (52,53,78).

- Aşil tendiniti
- Plantar faciitis
- Tarsal tünel sendromu

- Anterior kompartman sendromu
- Ayak bileği yaralanması ve kırığı
- Pes planus
- Pes kavus, pes equinus, pes valgus, pes varus
- Metatarsal transvers ark düşüklüğü
- Ayak parmak deformiteleri (Halluks valgus, halluks rijitus, çekiç-pençe parmak)
- Ayağın romatizmal hastalıkları (Romatoid artrit, osteoartrit, gut, enfeksiyöz artritler vb.)

2.9.1. Pes Kavus

Pes planusun tersidir, plantar yüzdeki yumuşak dokular kısalmıştır. Medial longitudinal arkın yükselmesi olarak tarif edilir. Adeta bir kubbe görünümü vardır ve bu kubbenin apeksi, I. cuneiforme veya navikula'dır. Ayak sanki kısalmış gibidir. Konjenital olarak değişik düzeylerde görülebilir, ancak çoğunlukla nöromusküler sistem hastalıklarının bir belirtisi olarak gelişir.

Deformiteyi başlatan etkenin dinamik kas imbalansı olduğu bilinmekle birlikte hangi kas dengesizliklerinin deformiteye yol açtığı konusunda değişik fikirler vardır. Bu kompensasyon mekanizması zamanla plantar yapıların kışalmasına neden olur. Bir diğer görüşe göre, m. tibialis anterior paralizis'inde m. fibularis longus'un etkinliğine bağlı olarak cuneiforme mediale ve I. metatarsal deprese olur. Aynı zamanda, uzun parmak ekstansörleri, m. tibialis anterior zayıflığını kompanse etmek için hiperaktif hale gelir ve proksimal falankslar hiperekstansiyona doğru zorlanır. Bu arada uzun parmak fleksörleri de distal plantar fleksiyona doğru çeker. Birinci metatarsın depresyonu ile birlikte metatarsofalangeal hiperekstansiyon ile plantar fasya gerilir ve ark yükselir (70).

2.9.2. Halluks Valgus

Halluks valgus, birinci metatarsın mediale yönelmesi, Metatarsofalangeal (MTF) eklem seviyesinde ayak başparmağının laterale deviasyonu ve pronasyonu ile birlikte görülen bir ayak deformitesidir. Başka bir deyişle ayağın birinci parmağının ayak orta hattına doğru yönelmesi sonucu ortaya çıkan şekil bozukluğudur. Bu deformite başparmağın metatarsofalangeal ekleminde gelişir.

Halluks valgusta biyomekanik anormallik gözlenir. 1. metatarsofalangeal eklemin yapısı bozulur, eklem kapsülü ve kıkırdağında değişiklikler meydana gelir. Başparmağın tendon, ligament ve destekleyici yapıları yeterli fonksiyonel uzunlukta değildir. Ayak yapısının çeşitli intrinsik durumları ve ekstrinsik sebepler bu biyomekanik anormalliğe neden olabilir (79).

2.9.3. Hallux Rijitus ve Limitus

Hallux Rijitus, 1. Metatarsofalangeal eklemin hipomobilitesidir. Özellikle yüksek topuklu ayakkabı ile yürürken başparmak distal kısmında ağrı oluşur. Hallux rijitus'un daha hafif şekli olan Hallux limitus, 1. MTF eklemin ankilozudur. Patomekaniğinde iki sebep vardır; birincisi MTF eklemden dorsifleksiyon meydana gelmesi, ikincisi 1. metatarsalde plantar fleksiyon yetersizliğidir. Subtalar eklemin aşırı pronasyonu, metatarsaller üzerinde yer reaksiyon kuvvetinin etkisi sonucunda 1. metatarsalde plantar fleksiyon oluşumu engellenir. Hastalar ağrıyı kompanse etmek için itme yapmaksızın ayaktaki ağırlık dengesini bozarak yürürler (70,80,81).

2.9.4. Çekiç Parmak

Metatarsofalangeal ve distal interfalangeal eklemlerin ekstansiyonda iken proksimal interfalangeal eklemlerin fleksiyonda olduğu deformitedir. Metatarsallerde plantar fleksiyon, lumbrikal fonksiyonda kayıp interosseal fonksiyonda dengesizlik, ön ayakta varus gibi faktörler deformitenin önemli sebepleridir. Ağrı metatarsofalangeal eklemin dorsal yüzünde gelişen nasıra bağlıdır. Çekiç parmakta metatarsofalangeal eklemden ve distal interfalangeal eklemden hiperekstansiyon proksimal interfalangeal eklemden fleksiyon görülür. Ayaktaki bir patoloji nedeniyle uzun fleksör ve ekstansör kasları arasındaki denge bozulduğunda çok çabuk oluşur (70,80,81).

2.9.5. Peçe Parmak

Bu deformite distal interfalangeal ve proksimal interfalangeal eklemlerde fleksiyon ve metatarsofalangeal eklemden ekstansiyon oluştuğunda meydana gelir. Önemli nedenler olarak; ön ayakta adduksiyon, artrit, parmak fleksöründe spazm, gastroknemius kasında zayıflık, ön ayakta supinasyon ve pes kavus sayılabilir. Bu deformite metatars başları altında ve proksimal falangeal eklemin dorsumunda ve parmak distal ucunda ağrı ve nasır oluşumuna neden olur. Pes kavusta sık görülen

pençe parmakta metatrsofalangeal hiperekstansiyonla birlikte proksimal ve distal interfalangeal eklemlerde fleksiyon kontraktürü vardır (70,80,81).

2.9.6. Mallet Parmak

Distal interfalangeal eklem fleksiyon deformitesidir. Bu deformitede bir veya birden fazla parmakların distal interfalangeal eklemi fleksiyon pozisyonundadır. Çoğunlukla tek bir parmakta veya komşu iki parmakta konjenital olarak görülür. Çocuklarda genellikle rahatsızlık vermez yetişkinlerde parmak ucunda oluşan nasır çok ağrılı olabilir (70,80,81).

2.9.7. Plantar Fasiitis

Bu hastalar çoğunlukla kilolu ve yakınmaları iki taraflıdır. Sabahları ilk birkaç adımla başlayan, gün içinde azalan ve gün bitiminde ortaya çıkan tipik bir ağrı seyri vardır. Parmakların ucunda yürüme, parmağın pasif dorsi fleksiyonu veya plantar fascia üzerine basmakla ağrının olması tanıda yardımcı olan unsurlardır. Kalkaneal spur, ağrının nedeni değil, patolojinin bir sonucudur. Topuk altı yağ yastığının biyomekaniği göz önüne alındığında, 70 kg'lık bir insanın ortalama 23 cm'lik topuk yağ yastığı üzerine her adımda verdiği yük, yürürken 5 kg/cm² ve koşarken 9,3 kg/cm² dir. Yaşlanma ile yağ yastığı dejenere olup atrofiye gider. Bu da klinik semptomların ortaya çıkmasına neden olur (82,83).

2.9.8. Transvers Ark Düşüklüğü

Ayaktaki transvers ark 3 bölümden meydana gelmekle birlikte ark düşüklüğünden söz edildiğinde esas kastedilen 1. ve 5. metatars başları arasındaki anterior transvers arktır. Anterior arktaki düşüklüğün daha gerideki yapıların yetersizliğinden kaynaklanmış olabileceği unutulmamalıdır. Yüksek topuklu ayakkabı kullanımı ayağın ön kısmına düşen yük oranını artırır ve transvers ark düşüklüğünde önemli rol oynar. Ayağın intrinsik kaslarının zayıflaması ve yüksek topuklu ayakkabılar intermetatarsal ve midtarsal eklemlerde zorlamalar oluşturarak ayağın ön kısmına düşen yük oranını artırır ve transvers ark düşüklüğünde önemli rol oynar. Deformite ilerlemesi ile metatars başları deprese olur, özellikle 2,3 ve 4. metatars başlarının altında nasırlaşma ve ağrı ortaya çıkar (70,80,81).

2.9.9. Pes Planus (Flatfoot, Pes planovalgus)

Pes planus medial longitudinal ark yüksekliğinin normalden daha az olması veya tamamiyle çökmesi sonucu oluşan ayağın bir deformitesidir. Çökme kavsi oluşturan talokalkaneal, talonavicular ve navikulocuneiform eklemlerden bir veya tümünün plantar deviasyonu ile gerçekleşir (Şekil 2.3). Yaygın olarak yapılan sınıflandırma aşağıdaki gibidir (70,80,81).



Şekil 2.3. Pes planuslu ayağın görünümü

Konjenital

1-Esnek Pes Planus

- Aseptomatik pes planus
- Septomatik pes planus
- Yaygın displazi ile olan pes planus, Morfon sendromu veya Ehlers-Danlos

2-Rijit Pes Planus

- Peroneal spastik pes planus
- Konjenital anomaliler (Vertikal talus)

Kazanılmış

1-Travmatik

- Subtalar eklem disfonksiyonu sebebiyle oluşan kırık ve çıkıklar
- Posterior tendon rüptürü

2-Yaygın Artritik Durumlar

- Romatoid artrit
- Psöriatik artrit

3-Nöromusküler Dengesizlik

- Cerebral palsy
- Hemipleji
- Poliomyelit
- Diabet

Esnek Pes Planus

Yetişkinlerde yaygın olarak görülen esnek pes planusun bir çok tanımı ve sebebi vardır. Gianni esnek pes planusu ayağın ağırlık taşıma süresince devamlı ve etkili bir şekilde pronasyonda kalması olarak tanımlamaktadır (80,84,85).

Posterior tibial tendon disfonksiyonu, tarsometatarsal eklemlerin dejenerasyonu ve birinci cuneiform eklemden hipermobilite görülmesi gibi faktörler pes planus' un meydana gelmesinde rol oynar (70,80-88).

Posterior tibial tendonun fonksiyonu ön ayakta adduksiyon ve subtalar eklemden inversiyondur. Peroneus brevis, posterior tibial tendon ile karşılaştırıldığında fonksiyonu, ön ayakta abduksiyon ve subtalar eklemden eversiyondur. Posterior tibial tendonun içerisindeki dejeneratif değişiklikler sonucunda rüptür veya yırtıklar olabilir, eğer hasta diabet, hipertansiyon veya obez ise sıklıkla tendon dejenerasyonu meydana gelir (70,80-88).

Hipermobil ayak vücudun statik ağırlığı ile yüklendiğinde kalkaneus talusun altında pronasyona gider. Plantar kalkaneonavikuler ligament hiperlaksite nedeniyle uzar ve talus başını destekleyemez. Talokalkaneal interosseöz ligament gevşekliğinde topuk eversiyonuna neden olur. Pes planusda ayak ağırlık taşıma hattına göre abduksiyonda topuk eversiyonda ayağın ön kısmı ise inversiyondadır. Ağırlık taşımada ligamentlerdeki laksite nedeniyle statik yükün mediale yer değiştirmesi ile aşırı zorlanmaya neden olur. Pronasyondaki ayağı mekanik yönden güçsüz kılan etken medial longitudinal arkdaki çökme olmayıp ağırlık taşımadaki mediale kaymadır (70,80-88).

Medial longitudinal arkın korunmasında rol alan kasların esas görevleri, dengeyi sağlamak, vücudu öne doğru ilerletmek ve engebeli yüzeylerde yürürken ligamentleri anormal streslerden korumaktır (70,80-88).

Esnek pes planusun nedenleri olarak aşağıdaki faktörler sayılabilir;

- Destekleyici ligamentlerdeki laksite
- Posterior tibial tendon dejenerasyonu
- Kalkaneal kemikte kırık oluşması
- Romatoid artrit
- Ayak eklemlerinde zayıflık veya bozukluktur.

Esnek pes planus belirtisizdir, çoğu kez ağrı yapmaz. Çocuklarda kas kuvveti dengesizliği, postür bozukluğu (Uyku sırasında aldığı postür), eksternal tibial torsiyon, internal tibial torsiyon, genu valgum, metatarsus, primus varus ve 1. metatarsalin hipermobilitesi pes planusa neden olur (70,80-88).

1. Çocuklarda Pes Planus

a- Fizyolojik pes planus

Yeni doğan çocuklarda ayak düz taban görünümündedir. Çocuk yürümeye başlayınca ayak şekillenir ve 5-6 yaşına kadar ark oluşur.

b- Primer Pes Planus

a) Rijit pes planus; vertikal talus ve tarsal koalisyon ile midtarsal eklemin bütünlüğü bozulmuştur.

b) Esnek primer pes planus; ayak bağlarındaki gevşeklikten kaynaklanır. Eklem hipermobilitésinin normal sayıldığı 2-3 yaşından sonra hipermobilitede azalma olmazsa fleksibil pes planus gelişir.

c- Edinsel Pes Planus

Çocuklarda sürekli aynı pozisyonda oturma veya yatmadan kaynaklanır. Özellikle yüzü koyun yatan çocuklarda kalın ara bezi nedeniyle iç rotatörler gerilir, dış rotatörler ise kısılır ve baş parmağın yatağa dayanmasıyla tibialis posterior kası gerilir ve zayıflar. (Çocuklar doktora genellikle ayakkabı sorunları ve ayağın görünümü nedeniyle götürülürler. Çabuk yorulma, aktivite sırasında ağrı, geç yürüme gibi hikaye alınır).

2. Yetişkinlerde Pes Planus

Yetişkin bireylerde görülen pes planus daha çok işi gereği uzun ve sert zemin üzerinde ayakta durma ve uygun olmayan ayakkabı seçimi neticesinde, aşırı kilo, sistemik hastalıklar, nörolojik hastalıklar ile kas dengesizliği sonucunda plantar fasyaya aşırı yük bindiği durumlarda gelişebilir.

Rijit Pes Planus

Tarsal kemikler arasında fibröz, kartilajinöz veya kemiksel birleşme şeklinde görülür. Peroneal tendonlarda spazm ile birlikte görülen rijit pes planusda otozomal dominant geçiş vardır. Tarsal birleşme daha çok kalkaneonavikular bazen de kemik arasındadır. Tarsal koalisyon, diğer eklemlerin yükünü artırır ve hareketini azaltır. Ayakta ağrı ve spazm döngüsü ile birlikte bunu kompanse etmek için talonavikular eklemden artan hareketler traksiyon tipi yaralanmalar oluşturur, ayak bileği ligamentlerinde gevşemeler ve burkulmalara yol açar. Peroneal kaslar kısalmış arka kısımda gerilen tendonlar ayağın ön kısmını abduksiyona çeker, calcaneus valgusa itilirken ark düzleşir (84-89).

2.9.9.1. Pes Planus Değerlendirilmesi

Klinik Değerlendirme

Klinikte pes planus tanısı koymak kısmen güç, hatta karmaşıktır. Özellikle son yıllarda araştırmacılar tanı koymadaki bu güçlüğü çözmeye yönelik bir seri test ve klinik belirti belirlemiş ve bunları sistematize etmeye çalışmışlardır.

Pes planuslu hastanın değerlendirilmesinde öykü, fizik muayene, ayırıcı tanıya götürecek bilgiler, hastalığın tipi ve şiddeti ile ilgili incelemeler önemlidir. Öykü de hastaya ağrının olup olmadığı, lokalizasyonu ve egzersizle ilişkisi mutlaka sorgulanmalıdır. Egzersizle ilişkisi olmayan bir ağrı juvenil artrit gibi inflamatuvar artritlere veya kemik lezyonlarına işaret edebilir (90).

Çocuk hastalarda pes planus tanısında, öncelikle yaş sorgulanmalıdır. İnfanıl dönemde fizyolojik olarak ayak tabanında yağ birikiminden dolayı pes planus görünümü olabilir. Bunun yanı sıra kalkaneovalgus veya az görülen ama en önemlisi olan konjenital rocker-bottom foot (vertikal talus) deformiteleri açısından dikkatli olunmalıdır (91).

Fizik muayene, hasta ayakta iken ve otururken yapılmalıdır. Ayakta iken medial longitudinal arkın yüksekliği (normal, düşük veya yüksek) kaydedilmelidir.

Bu sırada ayağın pronasyon veya supinasyon pozisyonuna dikkat edilmeli ve her iki ayak arasında asimetri olup olmadığı gözlenmelidir. Hastanın topuklarda, parmak uçlarında ve ayak yanlarına basarken yürüyüşü değerlendirilmeli, antalgik veya nöromusküler bir bozukluk olup olmadığı incelenmelidir. Parmak ucunda yürüme sırasında longitudinal arkın oluşup oluşmadığı kaydedilmelidir (91).

Pes planus tanısı konulduktan sonra esnek veya rijit ayrımının yapılabilmesi için hasta otururken arkın oluşup oluşmadığına bakılmalıdır. Fleksibilitenin değerlendirilmesi için diğer bir test de Jack'in parmak kaldırma testidir (91). Bu testte birinci parmağın pasif olarak dorsifleksiyona getirilmesi ile ekstansör hallusis longus mekanizması aktive edilerek arkın oluşması provake edilir.

Testin pozitif olması esnek pes planusa işaret eder. Rose ve ark. (92) göre bu test, fleksibilite tanısının da klinikte kullanılabilecek en iyi testtir.

Alt ekstremitede atrofi, şişlik veya bir deformite olup olmadığı incelenmelidir. Bacakların tamamına önden bakılarak femorotibial valgus postürü olup olmadığı, arkadan görünüşte de topuklarda valgus postürü olup olmadığı incelenmelidir. Bacak uzunlukları ölçülmeli, farklılıklar kaydedilmelidir. Yürüyüş sırasında topukta valgus, varus salınımları izlenmelidir. Eğer topukta devamlı bir valgus postürü mevcut ise bu tarsal koalisyon açısından değerlendirilmelidir (91,93,94).

Pes planuslu hastalarda, görsel yürüme analizinde, ayakta supinasyonda azalma ve yürüyüş sırasında ayağın orta hatla yaptığı açıda artış izlenir (95). Normal ark yapısına sahip ayak yürüme siklusunun midstance fazında esnek bir yapı kazanarak yere uyum sağlarken, terminal stance fazında rijit bir hal alarak parmak kalkışı evresinin gerçekleşmesini sağlar. Düşük arka sahip ayakta ise bu dönüşüm tam olarak gerçekleşmeyecek ve ayak rijit halde kalacaktır. Böylece düşük ark anatomik açıdan olduğu kadar ayağın şok absorbsiyon, destek ve ilerleme gibi temel fonksiyonlarında da bozukluklara yol açacaktır (96).

Radyolojik Değerlendirme

Radyolojik inceleme yere bastırılarak çekilen antero posterior ve lateral grafilerde ark ölçümleri ile yapılır. Açıların ölçülmesi için bir çok yöntem tanımlanmıştır (97,98).

1) Ön Arka Grafi

a) Talokalkaneal açısı: Ön-arka grafide talus uzun eksenini ile kalkaneusun uzun eksenini arasındaki açıdır. Bu açı, arka ayakta pes planusa eşlik edebilecek valgus deformitesini değerlendirmek için kullanılır. Arka ayağın varus pozisyonunda bu açı değeri azalırken, valgus pozisyonun da artar. Vanderwilde (98) çalışmasında bu açının toplumda 10° - 56° arasında değiştiğini tespit etmiştir.

2) Yan Grafi

a) Talo kalkaneal açısı: Bu açı arka ayakta pes planusa eşlik edebilecek kalkaneovalgus deformitesini değerlendirmek için kullanılır. Açının azalması, arka ayağın varusta olduğunu gösterirken, artması durumunda arka ayak valgus pozisyonundadır. Normal değerleri 16° - 60° olup bazı kaynaklara göre ise 20° - 40° arasındadır (98).

b) Metatars açısı: Midtarsal çizgi ile naviküler kemik ve 1. metatars şaftını birleştiren çizgi arasındaki bu açı normalde -4° ile $+4^{\circ}$ arasındadır. 4° - 15° hafif, 15° - 40° orta ve 40° 'nin üstü ileri derece pes planus olarak kabul edilir. Açı pozitif yönde arttıkça pes planus deformitesine işaret eder. Pes kavusta ise deformitenin şiddeti arttıkça açı giderek negatifleşir (98).

c) Talohorizontal açısı: Talusun yere olan konumunu gösteren açıdır. Midtalar çizgi ile ayağın bastığı yüzey arasındaki açıdır. Talar inklinasyonun tespitinde kullanılır. Normalde 26° 'dir. 30° ve üstü pes planus olarak değerlendirilir (98-100).

d) Kalkaneal Pitch: Horizontal çizgi ile kalkaneusun arka ve ön tuberositasları arasında uzanan plantar eksenini arasındaki açılışmadır. Kavusta artar, planusta ile azalır. Normal değeri 20° - 25° 'dir (97,101).

Feiss çizgisi testi oldukça basit olup, pes planus fleksibilitesini radyolojik olarak belirlemek için kullanılır. Medial malleol, navikula tüberkülü ve 1. metatars başı aynı doğru üzerinde bulunur. Bu doğru Feiss çizgisi olarak adlandırılır (Şekil 2.4). Eğer navikula tüberkülü hem yük alırken hem de almazken Feiss çizgisinin altında kalıyorsa rijit pes planus olarak belirtilir. Eğer navikula tüberkülü sadece tam bası da Feiss çizgisinin altında kalıyorsa, esnek pes planus mevcuttur (102).



Şekil 2.4. Feiss çizgisi (103)

Özel Testler

Klinik değerlendirmenin son basamağında pes planus tanısının metrik açıdan kesinleşmesi için önerilen bazı özel testler mevcuttur. Bunlardan ilki ayak izi metodu, diğeri podoskop yöntemidir.

Ayak izi değerlendirmesi mürekkepli bir zemin üzerinde, basma yüzeyinin gösterilmesi ile yapılır. Ark genişliğinin topuk genişliği ne oranı 0.7'den büyük olursa pes planus lehine kabul edilir (100).

Podoskop yöntemi ise cam plak üzerinde ayakta duran hastanın, altta yerleşmiş olan ayna ya yansıyan görüntüsü yine ayak izi ölçümleri ne benzer olarak değerlendirilebilir. Podotopografi de bu görüntü fotoğraflanabilir (100).

2.10. Fiziksel Uygunluk

Fiziksel uygunluk; mesleki, rekreasyonel ve günlük aktiviteleri yorgunluk açığa çıkarmadan yapabilme yeteneğidir (8,9).

Genel olarak fiziksel uygunluk; vücut kompozisyonu, endurans esneklik, denge, hız, reaksiyon zamanı, kassal kuvvet, anaerobik ve aerobik güç gibi komponentleri içerir (104,105).

Fiziksel uygunluk iki başlık içinde incelenir:

1-Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk

Vücudun fonksiyonel kapasitesini artıran komponentlerden oluşur. Bu komponentler; kas kuvveti, endurans, kardiyopulmoner endurans, vücut kompozisyonu, denge ve koordinasyondur (8,104,106).

2-Performansla ilgili fiziksel uygunluk

Değişik spor dallarındaki performansla ilgili komponentleri içerir. Bunlar çeviklik, hız, güç, reaksiyon zamanı, koordinasyon ve dengeden oluşmaktadır (8,104,106).

1. Kas Kuvveti ve Endurans

Kuvvet kas veya kas gruplarının dirence karşı maksimal güç uygulayabilme kapasitesi olarak tanımlanır (104,105). Kas kuvveti çeşitli yöntemlerle değerlendirilmektedir. Bunlar; dinamometre, kablo tensiometre bir maksimum tekrar, sabit veya değişik direnç uygulayan aletler, cybex dinamometresi, kuvvet platformu gibi elektromekanik ve hidrolik aletlerdir. Diğer bir ölçüm yöntemi de Dr. Robert W. Lovett'in geliştirdiği manuel kas testidir (107).

Endurans ise; submaksimal kassal kontraksiyonu tekrarlı olarak gerçekleştirme yeteneği olarak belirtilmektedir. Vücuttaki değişik kasların kasılma ve endurans seviyeleri farklıdır. Sürekli kullanılan kasların kuvvet ve enduransı az kullanılanlara göre daha fazladır. Kuvvet ve enduransın günlük işlerin yapılmasında, uygun postürün korunmasında ve yorgunluğa karşı konulmasında önemli rol oynadığı açıklanmıştır (104).

2. Kassal Güç

Güç, bir zaman diliminde bir kas veya bir kas grubu tarafından ortaya çıkarılan kuvvet miktarı olarak tanımlanmıştır. Güç, hız ve kuvvetin kombinasyonudur. Gücün gelişmesinde rol oynayan iki faktörden ilki; yükün artması, ikincisi ise hareket hızının artmasıdır (104).

3. Hız

Hareketi süratli bir şekilde yapma ve tekrarlama yeteneğidir. Genel olarak hız kısa süreler içinde ölçülür. Yaş, cinsiyet ve diğer faktörler hız testlerini etkiler (104).

4. Çeviklik

Kontrollü ve hızlı bir şekilde yön değiştirme yeteneğidir. Çevikliğin yapılan sporlara, sporla ilgili aktivitelere ve bireyler tarafından gerçekleştirilen çeşitli hareketlere özel olduğu açıklanmıştır (104).

5. Esneklik

Esneklik, genelde bir eklem etrafındaki hareket serbestliği şeklinde tanımlanır. Esneklikte bireysel farklılıklar, kasın esnekliği ve eklemi çevreleyen bağları etkileyen fiziksel özelliklere bağlıdır (108,109).

Esneklik iyi bir sağlık ve postürün sürdürülmesi için önemlidir. Zayıf postür ağrıya neden olur ve bireylerin serbest hareket etme yeteneğini limitler. Yetersiz esneklik koordinasyonu bozuk ve düzensiz hareketlere neden olarak yaralanma potansiyelini artırır. Eklemde kassal desteğin yokluğu durumunda esnekliğin arttığı, yırtılma ve yaralanmaya elverişli bir durumun ortaya çıktığı belirtilmiştir (105,110).

6. Denge

Destek noktaları üzerinde vücudun merkezde duruşunu devam ettirme ve koruma yeteneğidir. Vücutta oluşan postural değişiklikler sonucunda farklı kasların kasılması ile sağlanır. Gravite hattı ve gravite merkezindeki değişikliklere bağlı olarak, devamlı değişiklik gösterir. Denge fonksiyonu için motor kontrol, duyuusal enfòmasyonların integresyonu, nöral gelişim ve biyomekanik faktörlerin uyum içinde olması gerekir. İki tür denge vardır;

a. Statik denge, vücudun herhangi bir segmentinin diğeri üzerinde stabilizasyonu olarak tanımlanmaktadır.

b. Dinamik denge hareket esnasında dengenin sürdürülmesi yeteneğidir (108,109,110)

7. Kardiyovasküler Endurans

Fiziksel uygunluğun en önemli komponentlerinden olan kardiyovasküler endurans, uzun süreli ve yorulmadan uygun şiddetteki bir egzersizi devam ettirebilme kapasitesidir. Buda maksimal aerobik güç ve maksimal kardiak debinin sonucu olan maksimal oksijen tüketimi (V_{O2}) düzeyiyle yakından ilişkilidir. V_{O2} max., kalbin performansındaki ve kanın sistemlere dağılıp kanın oksijeni kullanmasındaki etkinliğine bağlıdır (104,112,113).

Kardiyovasküler enduransın geliştirilmesi için aktivitenin en azından 10 dk, tercihen daha uzun (20-40 dk) süreli gerçekleştirilmesi gerekir.

Değerlendirmede bisiklet ergometrisi, koşu bandı, basamak testleri (Master - Step, Harvvard Step testi) ve koşu testleri (12 dk, 1,5 mil, 600 yard) kullanılmaktadır (110,112).

2.11. Yaşam Kalitesi

Ayak sorunları ağrı, morbidite ve fonksiyonel yetersizliğe katkıda bulunarak yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilmektedir (114). Sağlıklı bireylerin yaşam kalitelerini ölçmek amacıyla geliştirilmiş olan indeks ve anketler olduğu gibi bireyin genel sağlık statüsüne bağlı olarak yaşam kalitesini sorgulayan indeksler ve sık görülen bazı hastalık ve bozuklukların neden olduğu problemlerin yaşam kalitesine etkilerini ölçmek amacıyla geliştirilmiş özel indekslerde bulunmaktadır (114-116).

Yaşam kalitesi; gelir durumu, çevre şartları, özgürlük gibi birçok değişkene bağlı ve karmaşık bir kavram olup, önemli belirleyicilerinden birisi ise sağlıktır. Yaşam kalitesinin sağlıkla ilgili belirleyicileri; sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi başlığı altında incelenmektedir (117).

Genellikle toplumlarda erkeklerin yaşam kaliteleri kadınlara göre daha yüksektir (118,119). Yaşam kalitesi, sağlığın göstergelerinden birisidir. Bireylerin sağlık düzeyleri belirlenirken geleneksel mortalite ve morbidite ölçütlerinin yanı sıra yaşam kalitesi de göz önüne alınması gereken önemli faktörlerdendir. Kanada ve İsveç'te benzer yaş grubunda ve erkeklerle yapılan çalışmalarda, SF-36'nın bütün alanlarındaki puanların artan yaşla birlikte azaldığı gösterilmiştir (120-121).

Artan yaşla beraber SF-36'nın alt bölümlerinin hemen tamamında puanlar azalmaktadır. Yaşam kalitesini arttırdığı belirlenen bazı sosyo-demografik değişkenler; yüksek öğrenim düzeyi, medeni durumun bekar olması, gelir getiren bir işte çalışmak, herhangi bir sağlık sigortasına sahip olmak ve göç etmemiş olmak olarak bulunmuştur (122).

SF-36 yaşam kalitesi ölçeğinin geçerlik ve güvenilirliği yapılmış ve çalışmalarda oldukça sık kullanılmakta, hastanın, fiziksel, sosyal ve psikolojik iyilik halini değerlendirmektedir (122,123).

Pes planus nedeniyle oluşan fiziksel yetersizlikler, hastanın yaşam kalitesini olumsuz olarak etkilemektedir. Kaan Uzunca ve ark. (3) pes planuslu hastalarda medial longitudinal arkın düşük olması veya azalması, arkın şok emici etkisinin

bozulmasına yol açmaktadır. Bu durumda, ayakta özellikle yürüme esnasında belirlenen ağrının ve fonksiyon kısıtlılığının ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Ayak ağrısı fonksiyonel kısıtlılık ve yetersizlik ile ilişkili bir durumdur. Daha önce yapılan bir araştırmada kronik ve şiddetli ayak ağrısının kadınlarda yürümede zorluğa neden olduğu ve günlük yaşam aktivitelerini etkilediği bildirilmiştir (4). Toplum bazlı bir çalışmada da ağrı ile günlük yaşam aktivitelerinde bir kısıtlılık olduğu belirtilmiştir (5). Bununla birlikte ayak ağrısı olmaksızın fonksiyonel yetersizlik ve ayak yapısal bozukluğu arasında ilişkiyi gösteren bir çalışma da mevcut değildir. Ayak yapısındaki bu değişimler pes planuslu bireylerde ağrı ve onunla birlikte yetersizliğe neden olarak hastanın günlük yaşam düzenini bozabilir.

Ayak yapısal bozuklukların, yürüme sırasında vücudun normal ilerlemesini bozabileceği ve böylece bireylerde fonksiyonel yetersizliğe ve düşmelere neden olabileceği açıklanmıştır (124).

Black ve Hale'in, (125) 72 yaş üzerindeki 733 bireyde yaptıkları epidemiyolojik çalışmada, bireylerin %9'u ayak sorunları nedeniyle günlük aktivitelerinin ve yaşam tarzlarının olumsuz etkilendiğini bildirmişlerdir.

Ayak ve bacak sorunlarının fiziksel aktivitelerdeki fonksiyonel bozulmaya sebep olduğu ve böylece bireylerde yaşam kalitesini etkileyebileceği genel olarak kabul edilmektedir (124). Ayak sorunlarından kaynaklanan immobilité, bireylerin yaşam kalitelerini önemli ölçüde etkilemektedir.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. BİREYLER

Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Araştırmaları Yerel Etik Kurulu'ndan gerekli izin ve onay alınmıştır (LUT 09/33-48).

Pes planusun fiziksel uygunluk parametrelerini nasıl etkilediğinin belirlenmesi, pes planusa bağlı gelişebilecek kas-iskelet sistemine ait sorunların, postür bozukluklarının tespit edilmesi ve pes planusun bireyin günlük yaşamını ve yaşam kalitesini ne derece etkilediğinin saptanması amacıyla yapılan çalışmamıza 18-45 yaş grubunda pes planusu olan ve 18-45 yaş grubunda pes planusu olmayan erkekler alınmıştır. Her gruptan 50 şer birey alınmış ve toplamda 100 birey değerlendirilmiştir. Gruplar feiss hattı kriter alınarak sınıflandırılmıştır. Pes planus grubunu oluşturan bireyler feiss hattı kriter alınarak oluşturulmuştur. 18 yaş altı ve 45 yaş üstü olan bireyler, ayağı tutan sistemik, enflamatuvar, nörolojik ve dejeneratif hastalığı, bel-bacak ve diz ağrısı, alt ekstremit eklemlerinde deformitesi, epin kalkanei, halluks valgus ve halluks rijitusu bulunan, alt ekstremit e operasyon öyküsü olan bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Çalışmaya katılan bütün bireylere çalışma öncesi görüşmede, araştırmanın amacı, süresi, kullanılan değerlendirme formları ve yapılan değerlendirmeler hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgi verilmiş ve “Bilgilendirilmiş Onam Formu” imzalatılmıştır.

3.2. YÖNTEM

Çalışmaya alınan bireylere aşağıdaki değerlendirmeler yapılmıştır.

3.2.1. DEĞERLENDİRME

Bireylerin yaş, boy, kilo gibi bireysel özellikleri belirlendikten sonra aşağıdaki değerlendirme yöntemleri uygulanmıştır.

- Fiziksel uygunluk düzeyi
- Fiziksel yapı (Postür analizi, kas kuvveti, kısalık testleri, NEH)
- Ağrı değerlendirmesi
- Yaşam kalitesi değerlendirmesi
- Anket uygulaması

3.2.1.1. FİZİKSEL UYGUNLUK DÜZEYİ

3.2.1.1.1- Kardiovasküler Endurans Değerlendirilmesi

Bu değerlendirmede Harward-step basamak testi kullanılmıştır. Test için 16 inç (40cm) yüksekliğinde, 20 inç (yaklaşık 50cm) genişliğinde bir basamak kullanılmıştır. Teste başlamadan önce bireyin istirahat kalp hızı (KH) ve kan basıncı (KB) değerleri kaydedilmiştir.

Denekten 4 dk süresince dakikada 30 tekrar yapacak şekilde basamağa aynı şekilde inip çıkması istenmiştir. Test için verilen süre tamamlandığında veya yorgunluk belirtileri gözlemlendiğinde test sonlandırılmıştır. Test sonlandırıldığında denek oturtulup 1, 2, 3 dk.'da kalp hızı (KH) radial arterden alınmış, 15 sn'lik vurumların 4 ile çarpılması sonucu bulunmuştur (Şekil 3.1). KH ve KB ölçümlerinin eş zamanlı olmasına dikkat edilmiştir. Toparlanma süresince deneğin değerlendirilmesi için 5 dk KH ve KB değerleri takip edilmiştir. 5 dk.'da toparlanamayan deneklerde toparlanma sağlanana kadar her 2 dk.'da bir KH, KB ölçümü düzenli olarak yapılmıştır. (110,112,113,126).

Deneğin testi tamamlama süresi kaydedildikten sonra kardiovasküler yeterlilik aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (65,69).

$$\text{Fiziksel Yeterlilik} = \frac{\text{Egzersiz süresi} \times 100}{(1,2,3 \text{ dk KH toplam}) \times 2}$$

Elde edilen puana göre bireyler skorlanmıştır.



Şekil 3.1. Harward Step Basamak Testi

PUAN	SKOR
55 ve altı	Zayıf
55-64	Orta altı
65-79	Orta
80-89	İyi
90 ve üzeri	Çok iyi

Kardiovasküler enduransın skorlanması

3.2.1.1.2. Kas Kuvveti ve Enduransın Değerlendirilmesi

a. Sit-Ups Testi

Bu değerlendirme yönteminde abdominal kasların enduransı değerlendirilmiştir. Denek sırtüstü pozisyonda, kalça ve dizler fleksiyonda, ayak tabanları yerde temasta olacak şekilde pozisyonlanmıştır. Deneğin bacakları bu pozisyonda sabitlenerek test sırasında ayaklarını yerden kaldırması önlenmiştir. 1 dk içerisinde denekten kollarını öne doğru uzatarak kalkması istenmiş ve yapılan gövde fleksiyonu sayılarak skorlanmıştır (126,127) (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Sit-ups Testi

Çok iyi	İyi	Orta	Kötü	Çok kötü
36 ve üzeri	31-35	25-30	21-24	0-20

b. Modifiye Push-up Testi

Bu değerlendirme gövde ekstansör kaslarının enduransını değerlendirmek için yapılmıştır. Denek yüzükoyun dizler fleksiyonda yatırılarak, kollar dirsek fleksiyon ve ekstansiyona yapabilecek ve parmak uçları karşıya bakacak şekilde pozisyonlanmıştır. Denekten 1 dk içerisinde pelvis yukarıya kalkarak, diz fleksiyonunu bozmadan kollarıyla gövdesini yukarı kaldırması istenmiştir. Puanlama; yapılan push-up sayısına göre yapılmıştır (126,127) (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Modifiye Push-up Testi

Çok İyi	İyi	Orta	Kötü	Çok Kötü
40 ve üzeri	25-39	12-24	4-11	0-3

c. Çömelme Testi

Ayakta dik pozisyonda duran bireyden, 30 sn içinde yapabildiği kadar çok dizleri üzerine çömelip kalkması istenmiş ve tekrar sayısı kaydedilmiştir.

3.2.1.1.3. Esnekliğin Değerlendirilmesi

a) Sit and Reach Testi

Gövde fleksiyonun esnekliğinin değerlendirilmesi için denek uzun oturma pozisyonunda ayak bileği 90° açıda ve ayak tabanları değerlendirme için hazırlanmış olan tahtaya değecek şekilde pozisyonlanmıştır. Gövde dik dururken kollar öne doğru uzatılmış ve bu nokta başlangıç noktası olarak belirlenmiştir. Daha sonra bireyden dizleri yerde sabit bir şekilde gövdesini öne doğru eğerek kollarını uzatabildiği

noktaya kadar uzatması ve bu pozisyonu 3 sn kadar beklemesi istenmiştir. Yapılan ölçüm cm cinsinden değerlendirilmiştir (126).

Orta altı	Orta	Orta üstü
17,5	17,5-27,5	27,5-30

b) Gövde Ekstansiyon Testi

Sırt kaslarının esnekliğinin değerlendirilmesi için yapılan bu testte denek yüzükoyun pozisyonda, bacaklar ekstansiyonda ve kollar gövde yanında uzatılarak yüzüstü yatırılmıştır. Denekten bu pozisyonu bozmadan gövde ekstansiyonunu yaparak 3 sn beklemesi istenmiştir. Yatakla skafoit çıkıntı arasındaki uzaklık cm cinsinden ölçülerek skora yapılmıştır. Deneğin pozisyonunu bozmaması için kalça ve bacaklardan stabilize edilmiştir (126).

Orta altı	Orta	Orta üstü
37,5	37,5-55	55-57,5

c) Quadriceps Femoris ve Kalça Fleksiyon Esnekliği

Denek yüzükoyun kollar gövde yanında dizler 90 ° fleksiyonda olacak şekilde yatakta pozisyonlanmıştır. Test her iki bacak için yapılmıştır. Kalçanın sabitlenmesi ve spina iliaca anterior superiorun yerden kalkmaması için, başka bir bireyden yardım alınarak pozisyon belirlenmiştir. Denekten kalça ekstansiyonu istenerek femurun lateral kondili ile yer arasındaki mesafe cm cinsinden kaydedilmiştir (107).

d) Gastrocnemius Esneklik Değerlendirilmesi

Denek uzun oturma pozisyonunda, dizlerin altına rulo havlu yerleştirilerek ayak bilekleri 90 ° dorsifleksiyonda olacak şekilde pozisyonlanmıştır. Her iki ayak için test ayrı ayrı uygulanmıştır. Ayak 90° lik dorsifleksiyonda iken gonyometre pivot noktaya yerleştirilmiştir. Denekten ayağını mümkün olduğu kadar dorsifleksiyona çekmesi ve o noktada beklemesi istenmiştir (Şekil 3.4). Gonyometre ile ölçülen aradaki açısal değer derece cinsinden kaydedilmiştir (107).



Şekil 3.4. Gastroknemius Esneklik Değerlendirilmesi

e) Gövde Lateral Fleksiyon Testi

Gövde lateral fleksiyon kas grubunun esnekliğini ölçmek için uygulanmış bu teste denek sırtı duvara dönük, ayaklar bitişik, kollar serbest gövde yanında dik duruş pozisyonunda ölçüm yapılmıştır. Başlangıç olarak 3. parmağın distal ucu ile yer arası mesafe alınmıştır, daha sonra denekten öne doğru fleksiyon yapmadan gövde lateral fleksiyonu yapması istenmiştir (Şekil 3.5). İki değer arasındaki mesafe cm cinsinden ölçülmüştür. Sağ taraf ve sol taraf için ayrı ayrı yapılmıştır (107,128).



Şekil 3.5. Gövde Lateral Fleksiyon Esneklik Değerlendirmesi

3.2.1.1.4. Anaerobik Güç Değerlendirilmesi

Vertikal sıçrama testi uygulanmıştır. Deneklerin duvar kenarında yan dönerek ulaşabildiği mesafe işaretlenmiştir. Daha sonra bireyin çift ayağı ile sıçrayarak ulaşabildiği yükseklik işaretlenmiş arasındaki fark metre cinsinden alınarak vücut ağırlığı ile birlikte Levis Nomogramından kg -m/sn olarak hesaplanmıştır (104).

3.2.1.1.5. Çevikliğin Değerlendirilmesi

a) Side-Step test

Bu testte amaç deneğin lateral hareketliliğini ölçmektir. Teste başlarken denek 1 numaralı yerde ayakta durur, sağda ve solda 75 cm uzaklıkta 2. ve 3. noktalarda belirlenmiştir. Başla komutuyla önce 2, sonra 1 arkasından 3 ve tekrar yeniden 1 numaraya geri sıçrar (Şekil 3.6). Böylece bir devir yapılmış olur. 20 sn'de yapılan devir sayısı kaydedilir (104).



Şekil 3.6. Side-Step Testi

b) Shuttle-Run testi

Bu test yön değiştirme hızını ölçer. Yere 7 m arayla birbirine paralel 2 çizgi çizilmiş ve çizginin sonuna 2 tahta blok yerleştirilmiştir. Denek başlangıç çizgisi gerisinde durarak başla komutuyla birlikte bloklara doğru koşar. Bir bloğu alıp başlangıç çizgisine geri dönerek çizgisinin ilerisine bloğu yerleştirip sonra diğer bloğu almak için tekrar geri döner. Mümkün olabildiğince hızlı bir şekilde bitiş çizgisine doğru koşar. Başla komutuyla kronometre çalıştırılmış ve başlangıç çizgisine gelince de durdurulmuştur, sn cinsinden süre kaydedilmiştir (128).

3.2.1.1.6. Denge Testleri

Deneklere zamanlı denge testleri uygulanmıştır. Bu testlerde deneklerin çift ve tek ayak üzerinde durma süreleri, gözler açık ve kapalı olarak saniye cinsinden ölçülmüş kaydedilmiştir. Araştırmacılara göre dengenin normal kabul edilebilmesi için bireyin dengesini tüm aşamalarda minimum 30 sn korumasının gerektiği belirtilmektedir (Şekil 3.7). Çalışmamızda da bekleme süresi 30 sn olarak alınmıştır (129-131).



Şekil 3.7. Denge Testleri

3.2.1.1.7.Hız Testleri

a) Basamak Testi

Deneklerin 15 cm yüksekliğindeki 10 basamağı ritmik olarak, hızlı çıkma süreleri, hızlı inme süreleri, toplam çıkma ve inme süreleri sn cinsinden kaydedilmiştir (132).

b) Yürüme Hızı

Pes planusun yürüme hızına olan etkisini değerlendirmek için yürüme hızına bakılmıştır;

- Deneklerin 30 m mesafeyi mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde yürümeleri istenmiş ve süre kaydedilmiştir (132).
- Deneklerin 30 m mesafeyi en rahat ettikleri bir hızda bitirmeleri istenmiştir ve süre kaydedilmiştir.

Pes planusun, yürüyüş parametrelerinden olan adım sayısını ne şekilde etkilediğini belirlemek için;

- 1 dk süresince en rahat ettikleri hızda adım sayısı
- 1 dk süresince en hızlı yürümede adım sayısı kaydedilmiştir.

3.2.1.2. FİZİKSEL YAPININ DEĞERLENDİRİLMESİ

1-Postür analizi: Deneklerde görülen postüral sapmalar anterior, posterior ve lateralden bakılarak değerlendirilmiş ve kaydedilmiştir. Ayrıca bireylerin ayakta transvers arkları incelenmiştir (107).

2-NEH: Pasif olarak yapılan normal eklem hareket sınırı değerlendirildikten sonra limitasyon saptanan bireylerde gonyometrik ölçüm yapılmıştır (133).

3-Kısalık Testleri: Gastrokneimus, Hamstringler, Kalça fleksörleri, Lumbal ekstansörler, Pektoral kaslarına kısalık testi iki taraflı uygulanmıştır (134).

4-Kas Testi: Kas kuvvetini belirlemek amacıyla deneklere Dr. Lovett'in geliştirdiği manuel kas testi yöntemi kullanılmıştır. Total kas testi skorlamaları ince kas testi sonuçları toplanarak belirlenmiştir (135).

3.2.1.3. Ağrı Değerlendirmesi

Bireylerin ağrı düzeyleri görsel analog skalası (VAS) ile değerlendirilmiştir. Bireylerden, ağrı yok (0) ile dayanılmaz şiddette ağrı (10) olmak üzere iki ucu standart 10 cm.lik düz bir çizgi üzerinde hissettikleri ağrı düzeyini işaretlemeleri istenmiştir (136,137).

3.2.1.4. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

Yaşam kalitesi değerlendirmesi için SF 36 değerlendirme formu kullanılmıştır.

Yaşam Kalitesi leği Kısa Form 36 (SF-36) deneğin kendisini değerlendirme ölçeğidir; 36 maddeden oluşur. Bu maddeler sekiz boyutun ölçümünü sağlamaktadır. Bunlar; fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları, emosyonel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları, mental sağlık, enerji/canlılık, ağrı ve sağlığın genel algılanmasıdır. Alt lekler sağlığı 0-100 puan arasında değerlendirmektedir; 0 puan kötü sağlık durumuna işaret ederken, 100 puan iyi sağlık durumunu göstermektedir.

Fiziksel fonksiyon alt ölçeğindeki düşük puanlar, deneğin yıkanma ve giyinme dahil bütün fiziksel etkinlikleri yerine getirmede kısıtlılığı gösterirken, yüksek puanlar en zor olanlar dahil bütün fiziksel etkinlikleri herhangi bir kısıtlılık olmaksızın yerine getirebildiğini açıklar.

Rol kısıtlılıkları-fiziksel alt ölçeğindeki düşük puanlar deneğin fiziksel sağlığının bozulmasının sonucu olarak işte ya da diğer günlük yaşam aktivitelerinde sorunları gösterirken, yüksek puanlar fiziksel sağlık olarak bu alanlarda sorun olmamasını göstermektedir.

Sosyal fonksiyon alt ölçeğindeki düşük puanlar deneğin fiziksel ve emosyonel sorunlara bağlı olağan toplumsal etkinliklerde fazla ve daha sık kesinti olduğunu gösterirken, yüksek puanlar fiziksel ya da emosyonel sorunlara bağlı bir kesinti olmaksızın olağan toplumsal etkinliklerde bulunduğunu ifade eder.

Ağrı alt ölçeğindeki düşük puanlar deneğin aşırı şiddetli ve kısıtlayıcı ağrıya işaret ederken, yüksek puanlar ağrı olmaması ya da ağrıya bağlı bir kısıtlılık olmadığını belirtir.

Mental sağlık alt ölçeğindeki düşük puanlar deneğin sürekli sinirlilik ya da depresyon duygularına işaret ederken, yüksek puanlar sürekli sakin, mutlu ve rahat hissettiğini açıklar.

Rol kısıtlılıkları-emosyonel alt ölçeğindeki düşük puanlar deneğin emosyonel sorunların sonucu işte ya da diğer günlük etkinliklerde sorunlara işaret ederken, yüksek puanlar bu alanlarda sorun olmadığını göstermektedir.

Canlılık alt ölçeğindeki düşük puanlar deneğin sürekli yorgun ve bitkin hissetmeyi gösterirken, yüksek puanlar sürekli canlı ve enerjik hissetmeye işaret eder.

Sağlığın genel algılanması alt ölçeğindeki düşük puanlar deneğin sağlığının kötü olduğuna ve giderek kötüleşeceğine inandığını gösterirken, yüksek puanlar sağlığının mükemmel olduğuna inanmaya işaret eder (115,116).

SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği, jenerik ölçütler arasında en yaygın olarak kullanılanıdır (138). Yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla Rand Corporation tarafından geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur. 1999'da Koçyiğit ve ark. (139) tarafından Türkçeye çevrilerek geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır.

3.2.1.5. Anket Uygulaması

Bireylere daha çok günlük yaşam aktivitelerinde ve çalışma şartlarında karşılaşılabilecekleri sorunların tespit edilmesi amacıyla bir anket formu uygulanmıştır.

3.3. İstatistiksel Analiz

Ölçülebilir değişkenlere ilişkin veriler ortalama ($\bar{X}$) $\pm$ standart sapma (SD) ile kategorik değişkenlere ilişkin veriler sayı ve yüzde olarak sunuldu. Ölçülebilir değişkenlerin normal dağılım gösterdiği Shapiro Wilk testi ile saptandı ($p>0.05$). Değişkenlerin grup içi değişimlerinin incelenmesinde iki eş, gruplar arası karşılaştırmalarda unpaired t testi ile, değişkenler arasındaki ilişkiler ise Pearson Korelasyon analizi ile test edildi, $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları:

Çalışmamıza 18-45 yaşları arasında ayağında pes planusu olan ve pes planus olmayan erkekler alınmıştır. Çalışmamız her grupta 50 birey olmak üzere toplam 100 birey üzerinde yapılmıştır. Pes planus olan grubunu oluşturan bireylerin 33' ü 3. derece 17' si 2. derece pes planus dur.

Değerlendirmeye alınan bireylerin yaş ortalamaları; pes planus olmayan grupta $30,56 \pm 8,96$ yıl, pes planus olan grupta $30,62 \pm 6,56$ yıldır (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Grupların Fiziksel Özellikleri

FİZİKSEL ÖZELLİKLER	PPOLMAYAN n= 50 $\bar{X} \pm SD$	PPOLAN n=50 $\bar{X} \pm SD$	P
Yaş (yıl)	30.56 ± 8.96	30.62 ± 6.56	0.970
Boy (cm)	175.04 ± 6.58	174.08 ± 7.40	0.495
Vücut Ağırlığı (kg)	77.00 ± 13.40	75.38 ± 10.81	0.508
Ayakkabı Topuk Yüksekliği (cm)	1.68 ± 1.33	1.42 ± 1.37	0.324

Postür al sapmaların belirlenmesi için yapılan değ erlendirmede; Calcaneal valgus 42 (%84) bireyde artmış lordoz 28 (%56) bireyde görölme oranı ile en fazla pes planus olan grupta görölmüş tür (p<0.05) (Tablo4. 2).

Tablo 4.2. Grupların Postür Analizi Sonuç Dağılımı

POSTÜR ANALİZİ	PP OLMAYAN n=50		PP OLAN n=50		P
	Sayı	%	Sayı	%	
Transvers Ark Düşüklüğü					
Olan	3	6.0	4	8.0	0.079
Olmayan	47	94.0	46	92.0	
Tibial Torsiyon					
Olan	1	2.0	7	14.0	0.059
Olmayan	49	98.0	92	86.0	
Genu Valgum					
Olan	2	4.0	1	2.0	1
Olmayan	48	96.0	49	98.0	
Genu Varum					
Olan	7	14.0	14	28.0	0.086
Olmayan	43	86.0	36	72.0	
Omuz Seviyesi Eşitsizliği					
Olan	10	20.0	10	20.0	1
Olmayan	40	80.0	40	80.0	
Calcaneal Valgus					
Olan	0	0.0	42	84.0	0.001
Olmayan	50	100.0	8	16.0	
Anterior Pelvik Tilt					
Olan	17	34.0	14	28.0	0.517
Olmayan	33	66.0	36	72.0	
Yuvarlak Omuz					
Olan	10	20.0	9	18.0	0.799
Olmayan	40	80.0	41	82.0	
Baş fleksiyonu					
Olan	5	10.0	8	16.0	0.372
Olmayan	45	90.0	42	84.0	
Azalmış Lordoz					
Olan	9	18.0	6	12.0	0.401
Olmayan	41	82.0	44	84.0	
Artmış Lordoz					
Olan	18	36.0	28	56.0	0.045
Olmayan	32	64.0	22	44.0	

Bireylerin kas kısalık sonuçları incelendiğinde; en çok kas kısalığı pes planus olan grupta görülmüştür. Gastroknemius kas kısalığı pes planus olan grupta 27 (%54), pes planus olmayan grupta 11 (%22) oranında bulunmuştur. Bu oranın pes planus olmayan gruba göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Grupların Kas Kısalıkları Sonuç Dağılımı

KISALIKLAR	PP OLMAYAN N=50		PP OLAN n=50		P
	Sayı	%	Sayı	%	
Hamstring Kısalığı (Sağ)					
Var	29	58.0	27	54.0	0.687
Yok	21	42.0	23	46.0	
Hamstring Kısalığı (Sol)					
Olan	29	58.0	28	56.0	0.687
Olmayan	21	42.0	22	44.0	
Kalça Fleksörleri (Sağ)					
Var	17	34.0	13	26.0	0.383
Yok	33	66.0	37	74.0	
Kalça Fleksörleri (Sol)					
Var	16	32.0	12	24.0	0.373
Yok	34	64.0	38	76.0	
Gastroknemius (Sağ)					
Var	11	22.0	27	54.0	0.001
Yok	39	78.0	23	46.0	
Gastroknemius (Sol)					
Var	11	22.0	27	54.0	0.001
Yok	39	78.0	23	46.0	
Lumbal Ekstansörler					
Var	4	8.0	8	16.0	0.218
Yok	46	92.0	42	84.0	
Pektoral Kas Grubu					
Var	0	0.0	1	2.0	1
Yok	50	100.0	49	98.0	

Denge değerlendirmesinde gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde sağ ve sol taraf için pes planus olan ve olmayan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Pes planus olmayan grupta dengede kalma süresinin daha uzun olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4 Grupların Denge Testi Sonuç Dağılımı

DENGE	PP OLMAYAN n=50 X±SD	PP OLAN n=50 X±SD	P
Gözler Açık (Sağ)	29.70±2.12	28.6±2.82	0.018
Gözler Açık (Sol)	29.74±1.83	28.12±3.12	0.004
Gözler Kapalı (Sağ)	23.06±7.41	18.30±4.97	0.001
Gözler Kapalı (Sol)	22.64±7.30	18.22±5.56	0.002

Pes planus olan grupta toplam ayak kas kuvveti (sol) 40,54±1,95, (sağ) 40.50±1.95 olarak bulunmuştur. Ayak kasları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5 Grupların Total Alt Ekstremitte ve Ayak Kas Kuvveti Dağılımı

KAS KUVVETİ	PP OLMAYAN n=50 X±SD	PP OLAN n=50 X±SD	P
Toplam Alt Ekstremitte Kas Kuvveti (Sağ)	80.20±3.41	80.08±2.94	0.851
Toplam Alt Ekstremitte Kas Kuvveti (Sol)	80.48±3.00	79.96±2.94	0.384
Toplam Ayak Kas Kuvveti (Sağ)	41.54±1.82	40.50±1.95	0.007
Toplam Ayak Kas Kuvveti (Sol)	41.38±1.98	40.54±1.95	0.035

Ayak ince kas testinden elde edilen sonuçlar açısından; pes planus olan ve olmayan gruplarda karşılaştırıldığında; Pes planus olmayan grupta kas testi değerlerinin daha iyi olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6 Ayak İnce Kas Testi Sonuç Dağılımı

AYAK İNCE KAS TESTİ	PP OLMAYAN n=50 X±SD	PP OLAN n=50 X±SD	P
A. Plantar Fleksörleri (Sağ)	4.98±0.14	4.50±0.50	0.001
A. Plantar Fleksörleri (Sol)	4.96±0.19	4.46±0.50	0.001
A. Dorsifleksiyonu ve İnversiyonu (Sağ)	4.78±0.41	4.86±0.35	0.303
A. Dorsifleksiyonu ve İnversiyonu (Sol)	4.74±0.44	4.86±0.35	0.136
A. Plantar Fleksiyonu ve İnversiyonu (Sağ)	4.74±0.44	4.52±0.50	0.023
A. Plantar Fleksiyonu ve İnversiyonu (Sol)	4.68±0.47	4.52±0.50	0.105
A. Parmaklarının Mtf ve If Ekstansiyonu (Sağ)	4.90±0.30	4.76±0.43	0.063
A. Parmaklarının Mtf ve If Ekstansiyonu (Sol)	4.84±0.37	4.76±0.43	0.322
A. Parmaklarının Mtf ve If Fleksiyonu (Sağ)	4.96±0.19	4.64±0.48	0.001
A. Parmaklarının Mtf ve If Fleksiyonu (Sol)	4.92±0.27	4.64±0.48	0.001
A. Parmakları Abduksiyonu (Sağ)	4.36±0.66	4.42±0.64	0.647
A. Parmakları Abduksiyonu (Sol)	4.36±0.63	4.38±0.66	0.878
A. Parmakları Adduksiyonu (Sağ)	4.60±0.57	4.88±0.32	0.003
A. Parmakları Adduksiyonu (Sol)	4.70±0.54	4.84±0.37	0.036
A. Eversiyonu (Sağ)	4.86±0.40	4.94±0.23	0.232
A. Eversiyonu (Sol)	4.88±0.32	4.94±0.23	0.299
1. Başparmak Abduksiyonu (Sağ)	3.20±0.40	3.10±0.30	0.165
1. Başparmak Abduksiyonu (Sol)	3.22±0.41	3.14±0.35	0.303

Alt ekstremité ince kas testinden elde edilen sonuçlar açısından; pes planus olmayan ve pes planus olan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanamamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Grupların Alt Ekstremité Kas Kuvveti Dağılımı

ALT EKSTREMİTE KAS TESTİ	PP OLMAYAN n=50 X±SD	PP OLAN n=50 X±SD	P
Kalça Fleksiyonu (Sağ)	4.94±0.23	4.96±0.19	0.650
Kalça Fleksiyonu (Sol)	4.94±0.23	4.94±0.23	1
Kalça Ekstansiyonu (Sağ)	4.88±0.32	4.92±0.27	0.510
Kalça Ekstansiyonu (Sol)	4.88±0.32	4.94±0.23	0.299
Kalça Abduksiyonu (Sağ)	4.86±0.35	4.92±0.27	0.343
Kalça Abduksiyonu (Sol)	4.90±0.30	4.92±0.27	0.730
Kalça Adduksiyonu (Sağ)	4.94±0.23	4.94±0.23	1
Kalça Adduksiyonu (Sol)	4.90±0.30	4.94±0.23	0.466
Kalça İç Rotasyonu (Sağ)	4.76±0.43	4.86±0.35	0.206
Kalça İç Rotasyonu (Sol)	4.76±0.43	4.82±0.38	0.466
Kalça Dış Rotasyonu (Sağ)	4.72±0.45	4.84±0.37	0.150
Kalça Dış Rotasyonu (Sol)	4.74±0.44	4.86±0.35	0.136
Diz Fleksiyonu (Sağ)	5.00	4.96±0.19	0.156
Diz Fleksiyonu (Sol)	4.98±0.14	4.98±0.14	1
Diz Ekstansiyonu (Sağ)	4.98±0.14	4.98±0.14	1
Diz Ekstansiyonu (Sol)	4.98±0.14	4.94±0.31	0.413

Gövde kas testi değerlendirilmesinde pes planus olmayan ve pes planus olan iki grup arasında fark bulunamamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Grupların Gövde Kas Kuvveti Sonuç Dağılımı

GÖVDE KAS TESTİ	PP OLMAYAN n=50 X±SD	PP OLAN n=50 X±SD	P
Abdominal Kas Kuvveti	4.40±0.78	4.36±0.77	0.798
Gövde Ekstansörleri Kas Kuvveti	4.68±0.47	4.68±0.51	1

Fiziksel uygunluk parametrelerinden biri olan esnekliğin değerlendirilmesinde gastroknemius kas grubunun (sağ ve sol) esneklik değerlendirmesinde pes planus olan grubun esnekliğinin pes planus olmayan gruba göre daha az olduğu saptanmıştır. İstatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Grupların Esneklik Testleri Sonuç Dağılımı

ESNEKLİK	PP OLMAYAN n=50 X±SD	PP OLAN n=50 X±SD	P
Gövde Lateral Fleksiyonu (Sağ)	21.04±3.81	21.22±4.77	0.835
Gövde Lateral Fleksiyonu (Sol)	21.46±3.62	21.98±3.69	0.479
Quadriceps Femoris Esnekliği (Sağ)	18.57±3.59	19.56±3.73	0.180
Quadriceps Femoris Esnekliği (Sol)	18.36±3.53	19.94±3.70	0.310
Gastroknemius Esnekliği (Sağ)	13.38±2.41	12.42±1.55	0.020
Gastroknemius Esnekliği (Sol)	13.30±2.51	12.40±1.56	0.034
Gövde Ekstansiyon Testi	20.54±5.57	19.70±6.93	0.506
Sit And Reach Testi	24.14±6.47	24.90±6.65	0.564

Gruplar arasında fiziksel uygunluk parametrelerinden kassal enduransın değerlendirilmesinde gruplar arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Grupların Kassal Endurans Test Sonuçları Dağılımı

KASSAL ENDURANS DEĞERLENDİRİLMESİ	PP OLMAYAN n=50 X±SD	P OLAN n=50 X±SD	P
Modifiye Push Up	31.70±6.88	31.76±6.39	0.964
Sit-Ups	24.64±6.32	24.78±5.29	0.905
Çömelleme Testi	21.80±2.45	19.07±2.61	0.353

Fiziksel uygunluk parametrelerinin aşağıdaki parametrelerinin değerlendirilmesinde, gruplar arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır ($p>0.05$) Tablo (4.11).

Tablo 4.11 Grupların Fiziksel Uygunluk Testleri Karşılaştırılması

FİZİKSEL UYGUNLUK TESTLERİ	PP OLMAYAN n=50 X±SD	PP OLAN n=50 X±SD	P
Shuttle Run (sn) (Çeviklik)	15.46±2.38	14.64±2.58	0.101
Side-Step (Çeviklik)	4.72±0.67	4.80±0.57	0.523
Vertikal Sıçrama (Güç)	92.16±19.70	92.88±13.44	0.831
Harvard-Step (Kardiovasküler Endurans)	41.14±2.88	41.76±2.51	0.255

Hız testleri değerlendirmesinde 10 basamağı hızlı çıkış, iniş ve toplam çıkış-
iniş süreleri (sn) açısından pes planus olmayan grubun daha iyi değerler aldığı
bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.12).

Tablo 4.12 Grupların Hız Testleri Sonuç Dağılımı

HIZ TESTLERİ	PP OLMAYAN n=50 X±SD	PP OLAN n=50 X±SD	P
10 Basamağı Hızlı Çıkış Süresi (sn)	3.33±0.41	3.59±0.42	0.003
10 Basamağı Hızlı İniş Süresi (sn)	2.86±0.57	3.06±0.35	0.030
10 Basamağı Toplam İniş- Çıkış Süresi (sn)	6.19±0.92	6.72±0.75	0.002
30 M Mesafeyi En Rahat Yürümede Bitirme Süresi(sn)	32.48±5.80	33.42±3.51	0.333
30 M Mesafeyi En Hızlı Yürümede Bitirme Süresi(sn)	23.70±5.00	24.34±3.14	0.443
1 Dk En Rahat Hızda Adım Sayısı	99.02±7.82	97.18±5.34	0.173
1 Dk En Hızlı Yürümede Adım Sayısı	119.12±9.31	117±16.93	0.440

Yaşam kalitesi değerlendirildiğinde; Fiziksel Fonksiyon, rol güçlendirme (fiziksel), ağrı parametreleri açısından pes planus olan grubun olmayanlara göre değerleri daha yüksek bulunmuştur. Bu parametreleri pes planus olan grubun yerine getirmede zorluklarla karşılaştığı tespit edilmiştir ($p<0.05$) (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Grupların Yaşam Kalitesi Karşılaştırması

YAŞAM KALİTESİ DEĞERLENDİRMESİ	PP OLMAYAN n= 50 X±SD	PP OLAN n=50 X±SD	P
Fiziksel Fonksiyon	87.64±15.4	68.60±16.28	0.001
Rol Güçlendirme (Fiziksel)	72.00±36.64	51.20±31.38	0.003
Ağrı	70.32±21.30	60.32±22.74	0.025
Genel Sağlık	70.72±14.95	65.68±19.45	0.150
Vitalite (Enerji)	65.30±16.54	64.92±16.18	0.908
Sosyal Fonksiyon	76.40±22.10	73.71±19.55	0.521
Rol Güçlendirme (Emosyonel)	72.64±34.14	83.32±31.77	0.109
Mental Sağlık	70.92±17.86	70.32±13.88	0.852

Ağrı şiddeti değerlendirildiğinde pes planus olan grupta ayak, diz ve bel ağrı şiddetinin daha yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$) Tablo (4.14).

Tablo 4.14. Grupların Ağrı Şiddeti Sonuçları

AĞRI DEĞERLENDİRMESİ	PP OLMAYAN n=50 X±SD	PP OLAN n=50 X±SD	P
Bel	1.18±2.10	2.48±2.50	0.006
Kalça	0.12±0.62	0.08±0.56	0.738
Diz	0.64±1.66	1.46±1.70	0.017
Ayak	0.52±1.48	2.44±1.32	0.001
Omuz	0.46±1.19	0.40±1.19	0.803
Sırt	0.58±1.48	0.42±1.10	0.543
Boyun	0.82±1.66	0.46±1.23	0.222

Pes planus ile fiziksel uygunluk parametrelerinden biri olan esneklik testleri arasındaki ilişki incelendiğinde; pes planus derecesi ile sağ ve sol gastroknemius kas grubu esnekliği arasında negatif ilişki saptanmıştır ($p<0.05$) Tablo (4.15).

Tablo 4.15. Pes Planus ile Esneklik Testleri Arasındaki İlişki

PES PLANUS-ESNEKLİK KORELASYONU	r	P
Gövde Lateral Fleksiyonu (Sağ)	0.031	0.761
Gövde Lateral Fleksiyonu (Sol)	0.053	0.597
Gastroknemius Esnekliği (Sağ)	-0.222	0.014
Gastroknemius Esnekliği (Sol)	-0.246	0.026
Quadricepsfemoris Esnekliği (Sağ)	0.119	0.240
Quadricepsfemoris Esnekliği (Sol)	0.169	0.093
Sit And Reach	-0.079	0.433
Gövde Ekstansiyon Testi	-0.047	0.642

Pes planus ile dengede kalma süresi arasındaki ilişki incelendiğinde; pes planus derecesi ile bireylerin, gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde sağ ve sol taraf için dengede kalma süreleri arasında negatif ilişki saptanmıştır ($p<0.05$) (Tablo4.16).

Tablo 4.16. Pes Planus ile Denge Testleri Arasındaki İlişki

PES PLANUS-DENGE KORELASYONU	r	P
Gözler Açık Tek Ayak Üzerinde(Sağ)	-0.277	0.005
Gözler Açık Tek Ayak Üzerinde(Sol)	-0.377	0.001
Gözler Kapalı Tek Ayak Üzerinde (Sağ)	-0.498	0.001
Gözler Kapalı Tek Ayak Üzerinde (Sol)	-0.414	0.001

Pes planus ile kassal endurans parametrelerinden çömelme testi arasındaki ilişki incelendiğinde; pes planus derecesi ile çömelme sayısı arasında negatif ilişki saptanmıştır ($p<0.05$). (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Pes Planus ile Kassal Endurans Testleri Arasındaki İlişki

PES PLANUS-KASSAL ENDURANS KORELASYONU	r	P
Sit – Ups	-0.038	0.704
Modifiye – Pushup	-0.066	0.515
Çömelme	-0.449	0.001

Pes planus ile m. tibialis posterior ve plantar fleksiyon kas kuvveti arasındaki ilişki incelendiğinde; pes planus derecesi ile kas kuvveti arasında negatif ilişki saptanmıştır ($p<0.05$) (Tablo 4.18). Yapılan diğer ince kas testleri ile pes planus arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.18. Pes Planus ile Ayak İnce Kas Testi Arasındaki İlişki

PES PLANUS-İNCE AYAK KAS TESTİ	r	P
Ayak Plantar Fleksiyonda İnversiyon (M.Tibialis Posterior Sağ)	-0.216	0.031
Ayak Plantar Fleksiyonda İnversiyon (M.Tibialis Posterior Sol)	-0.221	0.042
Ayak Plantarfleksörleri (Sağ)	-0.466	0.001
Ayak Plantarfleksörleri (Sol)	-0.444	0.001

Pes planus ile total ayak kas kuvveti arasındaki ilişki incelendiğinde; Pes planus derecesi ile total ayak kas kuvveti arasında negatif ilişki saptanmıştır ($p<0.05$) (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Pes Planus-Total Ayak Kas Kuvveti Arasındaki İlişki

PES PLANUS - TOTAL AYAK KAS KUVVETİ	r	P
Total Ayak Kas Kuvveti (Sağ)	-0.409	0.001
Total Ayak Kas Kuvveti (Sol)	-0.351	0.001

Pes planus ile fiziksel uygunluk testleri arasında ilişki incelendiğinde pes planus derecesi ile side step ve vertikal sıçrama testleri sonuçları arasında negatif ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo4. 20).

Tablo 4.20. Pes Planus Fiziksel Uygunluk Testleri Arasındaki İlişki

PES PLANUS - FİZİKSEL UYGUNLUK TESTLERİ	r	P
Side- Step	-0.036	0.725
Shuttle –Run	0.103	0.307
Vertikal Sıçrama	-0.026	0.800
Harward Step Testi	0.077	0.444

Hız testleri ile pes planus arasındaki ilişki incelendiğinde; pes planus derecesi ile, 10 basamağı hızlı çıkış süresi, 10 basamağı hızlı iniş süresi ve 10 basamağı hızlı inip-çıkma süresi arasında pozitif ilişki saptanmıştır. ($p<0.05$) (Tablo 4.21).

Tablo4.21. Pes Planus İle Hız Testleri Arasındaki İlişki

PES PLANUS - HIZ	r	P
30 m Mesafeyi En Rahat Hızda Bitirme Süresi (sn)	0.383	0.001
30 m Mesafeyi En Hızlı Yürümede Bitirme Süresi(sn)	0.330	0.001
1 dk En Rahat Yürümede Adım Sayısı	-0.140	0.164
1 dk En Hızlı Yürümede Adım Sayısı	-0.128	0.204
10 Basamağı Hızlı Çıkış Süresi (sn)	0.527	0.001
10 Basamağı Hızlı İniş Süresi(sn)	0.433	0.001
10 Basamağı Toplam İnip-Çıkma Süresi	0.536	0.001

Bireylere uygulanan anket sonuçları değerlendirildiğinde pes planuslu bireylerin 26'sında (%52) ailede ayak problemi olduğu saptanmıştır. Anket değerlendirmesinde pes planus olan bireylerin çok uzun süre yürüyemedikleri, yokuş çıkmada zorlandıkları, yorgunluk ve ağrıdan şikayet ettikleri ve daha çok ağrının uzun yürüyüşlerden sonra ortaya çıktığı tespit edilmiştir (Tablo 4.22).

Tablo4.22 Anket Formu

ANKET FORMU	PES PLANUS OLMAYAN GRUP		PES PLANUS OLAN GRUP		P
	Sayı	%	Sayı	%	
Ailede ayak problemi var mı?	5	10	26	52	0.001
Yokuş çıkarken zorlanıyor musunuz?	13	26	31	62	0.001
Çabuk yoruluyor musunuz?	3	6	33	66	0.005
Görev başındayken 30 dk daha fazla bir süre sürekli olmak kaydıyla ayakta duruyormusunuz?	24	48	25	50	0.001
Ağrı daha çok uzun mesafeli yürüyüşlerde mi oluyor?	3	6	44	88	0.001
Çalışırken tabure yada sandalyede oturma alışkanlığı var mı?	14	28	13	26	0.822
İşniz ağır yük kaldırmayı gerektiriyor mu?	8	16	14	28	0.148
Yorgunluk var mı?	17	34	31	62	0.005
Tabanlık kullanıyor musunuz ?	0	0	9	18	0.001
Alkol alışkanlığı var mı?	0	0	0	0	1
Egzersiz alışkanlığı var mı?	0	0	0	0	1

5. TARTIŞMA

Bu çalışma pes planusu olan ve olmayan erişkin erkeklerde fiziksel uygunluk parametrelerinin ve yaşam kalitesinin ne derece etkilendiğinin belirlenmesi, kas iskelet sistemine ait sorunların ve postür bozukluklarının tespit edilmesi, pes planus konusunda bireylerin bilinçlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Genel olarak pes planus deformitesinin bireylerde ayağın biyomekaniğini bozduğu ve buna bağlı olarak postüral sapmalar, esneklik, denge, kas kuvveti, yürüme hızı ve ağrıyı olumsuz yönde etkilediği gözlenmiştir. Bireylerdeki deformiteye bağlı oluşan bu olumsuzlukların yaşam kalitesini düşürdüğü saptanmıştır.

Ayakta ortaya çıkan ve vücudun diğer segmentlerini de etkileyen pes planus bireydeki postüral bozukluklara ve kas iskelet sistemindeki sorunlara sebep olduğu gibi fiziksel uygunluğu ve yaşam kalitesini de etkilemektedir.

Postür, vücudun her bölümünün, kendisine bitişik segmentine ve tüm vücuda oranla en uygun pozisyonda yerleştirilmesidir. Farklı bir deyişle, vücudun her hareketinde eklemlerin aldığı pozisyonların birleşimi de postür olarak tanımlanmaktadır. Vücut, kas aktivitesi sırasında bağların desteği ile stabilize sağlamak veya bir harekete temel oluşturmak için, birçok kasın uyumlu çalışması sonucunda düzgün bir duruş elde etmektedir.

İyi postürde pozisyon minimal kas gerilimi ile korunabilir fakat bunun aksi bir durumda kasların fazla çalışmasını gerektirir. Aşırı kasılıp fonksiyonlarını yitiren kaslar uzun dönemde ağrıya sebep olmaktadır (49,50).

Kötü postürü tolere etmeye çalışan kaslar; aşırı gerilirler, zamanla kaslarda spazm, ağrı ve bunu takiben eklem, bağ ve fasya gibi yapılarda problemler ortaya çıkar (107,140).

Kendall (141) ideal postürü “vücudun minimal stress ve yüklenme ile denge halini korumasıdır”, diye ifade etmiştir. Bununla birlikte vücudun görünüşü güzel, duruş ve dengesi iyi, eklemler üzerindeki zorlanması az, organların yeterli ve düzgün çalışabilmelerini sağlayan, bireyin kendisini yormadan gevşek olarak aldığı postür olarak da tanımlanabilir.

Ferciot (29) pes planus deformitesini topuğun pronasyon veya eversiyonu ile kombine ortaya çıkan ön ayağın supinasyonu olarak tanımlamıştır.

Şendur ve ark. (142) tarafından yapılan hastane çalışanlarını postüral yönden değerlendiren çalışmada %50,5 asimetric omuz, %46 hiperlordoz, %34,8 dorsal kifoz ve boynun öne fleksiyonu tespit edilmiştir.

Uygur (70), pes planus deformitesinde talusun mediale doğru depresyonu ile calcaneusun valgusa doğru zorlandığını ve pes planus deformitesinin arka ayakta calcaneal valgus deformitesine neden olabileceğini belirtmiştir.

Yapılan bir çalışmada pes planus deformitesinin metatarsofalangeal eklemden rotasyona neden olduğu ve özellikle ayak baş parmağında medial rotasyon meydana getirdiği açıklanmıştır (59).

Postür analizi sonuçlarını değerlendirdiğimizde; calcaneal valgus, artmış lordoz, gibi postüral sapmalar pes planus olan bireylerde daha fazla saptanmıştır. Dik postürün bozulması ile gelişen hatalı postüral değişiklikler, kas iskelet sisteminde çeşitli postüral deformiteler ortaya çıkarmaktadır. Bulgularımız pes planusun alt ekstremitelerden başlayarak yukarıya doğru çıktıkça postural sapmalara neden olduğunu göstermektedir. Çalışmamıza alınan 50 pes planuslu bireyden 33'ü (%66) 3. dereceden pes planusdur ve bu bireylerin tamamında calcaneal valgus saptanmıştır. Yine bu bireylerin 26'sında (%52) artmış lordoz görülmüştür. Sonuçlarımız bu konudaki çalışmaların sonuçlarıyla uyum göstermektedir (70,14,15).

Pes planusta esas sorun talocalcaneal eklemdir. Talus ile calcaneus arasındaki normal ilişki bozulur. Talusun mediale doğru depresyonu ile calcaneus da valgusa doğru zorlanır ve aşil'in çekme açısı laterale kayar. Gastrosoleus'un inversiyon momenti azalır ve o tarafa ağırlık verilmesi ile birlikte ark düzleşir, yükün önemli bir kısmı plantar yapılara biner. Bu yapıların sürekli gerilim altında kalması zamanla gevşemelerine ve arkın düşmesine neden olur (69).

Sarı (1995), Rose (1992) pes planus deformitesinin derecesi arttıkça aşil tendonunun sapma açısının miktarında anlamlı bir artma olduğunu saptamışlardır. Aşil tendonunun çekme açısının laterale kayması gastrosoleus kasında kısalmalara neden olmaktadır (60,143).

Kas kısalığı değerlendirmesi sonucunda; Gastroknemius kas kısalığının en fazla pes planus olan bireylerde görüldüğü saptanmıştır. Çalışmamızda da pes planus derecesi arttıkça gastroknemius kas kısalığının arttığı görülmüştür. Aşıl tendonunun çekme açısının laterale kaymasının ve ayaktaki dengesiz yük dağılımının bu sonucu ortaya çıkardığı düşünülmektedir. Sonuçlarımızı bu konuda yapılan çalışmaların sonuçları desteklemektedir. (60, 70,143,)

Çoğu hareket uygulamalarının temelinde denge ve stabil bir postürü sürdürmek yatar (1). Denge kontrolü, duyuşal girdilerin bütünleşmesi yanında esnek hareket şekillerinin planlanması ve uygulanmasını içeren karmaşık bir motor yetenektir. Ayrıca duyuşal girdiler postural kontrolü sürdürmek için tek başına sorumlu değil bununla birlikte postural stabilite, kas kütesinin bütünlüğü, eklem stabilitesi, ligament laksitesi, merkezi sinir sistemi içerisindeki sistemlerin etkinliği ve motor kontrol tümü bir bütün olarak dengeyi oluşturur.

Cote ve ark. (19), postüral kontrol ve dinamik dengenin günlük yaşam aktivitelerinde ve spor aktivitelerinde optimum performans için gerekli olduğunu bildirmişlerdir. Pek çok araştırmacı da benzer görüşleri ileri sürmüşlerdir (109-111,144).

Çalışmamızda denge değerlendirilmesi sonucunda; gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde kalma süresi bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur. Pes planus olmayan bireylerde dengede kalma süresinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Pes planuslu bireylerde ayakta oluşan medial arkın çökmesi ve yük dağılımındaki eşitsizlikle beraber kontraksiyonda yetersizlik, arkı destekleyen kas, tendon, bağların daha zayıf olması gibi biyomekanik bozukluklar ve ağrı , gerginlik hissi, çabuk yorulma denge ve koordinasyonun bozulmasına sebep olmaktadır. Bu nedenler pes planus olan bireylerin dengede kalma sürelerini olumsuz etkilemektedir.

Pes planus ile denge arasındaki ilişkiye bakıldığında pes planuslu bireylerin dengede kalma süresinin diğer gruba göre azaldığı tespit edilmiştir. Pes planus ayakta mediale olan yük dağılımını artırmaktadır. Yük dağılımındaki bu eşitsizlik dengede kalma süresini olumsuz etkilemektedir.

Pes planus olan bireylerde pes planus ile gelişen kemiksel problemler, kas dengesizliğine bağlı olarak kas kuvvetinin azalması, tendon ve ligamentlerin fazla esnekliği sonucu m.tibialis posterior kasının daha zayıf olduğu saptanmıştır. Bu durumu oluşturan asıl sebep ayak yapılarının üzerine fazla yük binmesinden oluşmaktadır. Bununla birlikte yorgunluk, topuk yüksekliğinin fazla olması, uzun süre ayakta dik durmakta diğer nedenler arasında sayılabilir.

Middleton (29) pes planusa yol açan kemiksel deformitelerin muskuler yapılardaki bozukluklara sekonder ortaya çıkan adaptasyonlar olduğunu öne sürmüştür. Bu durumda yeni doğan döneminden itibaren ayak bileği çevresindeki kas dengesizliğinin kemiklerde pes planus deformitesi yönünde bozukluğa yol açabileceğini belirtmiştir.

Giza ve ark. (40) pes planus etiolojisinde travma ve artritik sebeplerin olabileceği gibi posterior tibial tendon disfonksiyonun da sıklıkla pes planus ile birlikte olabileceğinden söz etmişlerdir.

Imhauser ve ark. (145) posterior tibial tendonun topuk kalkışı sırasında yükün öne aktarılmasında önemli olduğunu ve bu tendonun disfonksiyonu durumunda yükün arkaya doğru kayarak medial ark elemanların da çökmeye neden olabileceğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada, pes planus deformitesinin kendisinin de posterior tibial tendon disfonksiyonuna neden olabileceği belirtilmiştir.

Wong ve ark. (38) 2007 yılında yaptıkları bir çalışmada abduktör hallusis kasının ark oluşmasında dinamik bir rolü olduğunu ve bu mekanizmanın anlaşılmasının pes planus tedavisinin yönlendirilmesinde önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Fiolkowski (37) ayağın intrinsik kaslarının medial ark desteğinde önemli olduğunu göstermiştir.

M.Tibialis posterior kasının fonksiyon bozukluğunun yetişkenlerde sonradan ortaya çıkan ilerleyici pes planus oluşmasına sebep olduğu açıklanmıştır (146).

Yapılan bir çalışmada pes planus derecesi artıkça m.tibialis anterior, m. tibialis posterior ve diğer ayak ince kaslarında kas kuvvetinin azaldığı belirtilmiştir (59).

Wong (38), abduktor hallusis kasının, medial longitudinal arkı destekleyen ayağın önemli bir intrinsik kası olduğunu belirtmiştir. Tibialis posterior yetmezliği ile gelişen pes planus, abduktor hallusis kasının fonksiyonunu tam olarak yerine getirememesine neden olur. Bu nedenle abduktor hallusis kası hem başparmak abduksiyonunda, hem de medial longitudinal arkı desteklemekte yetersiz kalır.

Kas testi sonucunda toplam alt ekstremité kas kuvveti bakımından gruplar arasında fark saptanmamıştır. Çalışmamıza aldığımız bireylerin sağlıklı, halen çalışan ve yaş ortalamalarının düşük olmasının bu sonucu ortaya çıkardığı düşünülmektedir.

Ayak ince kas testinde elde edilen sonuçlarda toplam ayak kas kuvveti bakımından; gruplar arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır. Ayrıca ayak ince kas testinde gruplar arasında m.tibialis posterior, ayak parmaklarının Mtf ve If fleksiyonu ve ayak parmakları adduksiyonu kas testlerinde fark saptanmıştır. Ayakta medial arkın oluşmasında büyük rol oynayan, denge ve işlev açısından temel fonksiyona sahip olan tibialis posterior kasının pes planus oluşmasında primer rol oynadığı tespit edilmiştir. Yapılan çeşitli çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edildiği belirtilmektedir (38,40,59,145,146).

Pes planus ile ayak ince kas testi - total ayak kas kuvveti ilişkisine bakıldığında, pes planuslu bireylerin m. tibialis posterior kas kuvvetinde ve toplam ayak kas kuvvetinde azalma görülmüştür. Pes planuslu bireylerde bu sonucun ortaya çıkmasını sağlayan en önemli faktörün ayağın stabilitesini sağlayan kasların zayıflığı olduğu tespit edilmiştir.

Sağlıkla ilgili fiziksel uygulamalar bileşenleri; esneklik, kardiovasküler dayanıklılık, kas kuvvet ve dayanıklılık ve vücut kompozisyonu olarak kabul edilir (147-151).

Fiziksel uygunluk parametrelerinden esneklik; kemikler, kaslar, ligamentler, eklem kapsülü, tendonlar ve deri gibi yapısal sınırlılıklara bağlıdır. Eklem bağlarında gevşeklik olanlarda risk artmaktadır (4).

Esneklik; yaş, cinsiyet, eklem hareket sınırı, genetik, eklem yapısı, kas kuvveti, yorgunluk ve ağrı gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir (8).

Erkeklerde konnektif dokunun kadınlara göre daha fazla olduğu ve pasif harekete karşı daha çok direnç gösterdiği belirtilmiştir (152). Kadınlarda kas tendonlarının daha küçük, zayıf, hiperlaksite ve hipotoni olması eklemlere daha fazla hareketlilik kazandırmaktadır (153).

Longitudinal arkın seviyesindeki azalma ile birlikte ayak bileğinde, aşıl tendonunda kontraktür arka ayakta ekin deformatitesinin olduğu vurgulanmıştır (154).

Aşıl tendonunun çekme açısının laterale kayması gastroknemius kasında kısılmalara neden olmaktadır (59,144).

Çalışmamızda pes planuslu bireylere uygulanan esneklik testleri sonucunda; pes planus olan ve olmayan iki grup arasında istatistiksel olarak farklılık saptanmıştır. İki grup arasında yapılan istatistiksel analizde; Gastroknemius esnekliği değerlendirme sonucunun pes planus olmayan grupta daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Uzun süreli statik yüklenmelerin, ayak kaslarının zayıflığının, aşıl tendonunun sapma açısının laterale kaymasının bu sonucun ortaya çıkmasında rol oynayan önemli faktörler olduğu görülmüştür. Konu ile ilgili çalışmaların sonuçları çalışmamız sonuçlarını destekler niteliktedir (59,144,154).

Pes planus ile esneklik arasındaki ilişki incelendiğinde; Pes planus olan grubun gastroknemius esnekliğinin azaldığı saptanmıştır. Gastroknemius kasının esnekliğindeki azalmanın pes planusun medial arktaki çökmeyle başlayan bir dizi olaydan sonra plantar fleksör kas grubunu primer olarak olumsuz etkilemesi sonucu ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Diğer esneklik testlerinde fark bulunmamasının nedeni; değerlendirmeye alınan bireylerin, yaş ortalamalarının birbirine yakın olması, halen çalışma hayatlarını sürdürmeleri, herhangi bir sağlık problemlerinin ve cinsiyet farkının olmaması gibi faktörler olarak düşünülmektedir.

Yaptığımız çalışmamızda kardiovasküler enduransın değerlendirilmesi için uygulanan Harward-Step basamak testinde pes planus olan ve olmayan her iki grubun değerleri yapılan hesaplamalara göre zayıf sınıflandırma içerisinde bulunmuştur. Pes planus olan ve olmayan grupların ortalamaları arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Her iki gruptaki bireylerin düzenli bir egzersiz

alışkanlıklarının olmaması ve sedanter bir hayat sürdürmeleri bu sonucu ortaya çıkarmıştır.

Kassal enduransı değerlendirmek için yapılan Sit-ups, Modifiye Push up, Çömelme testleri sonucunda iki grup arasında fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Bu sonuçlar bireylerin sağlıklı, genç, halen çalışan bireyler olmasından ve gruplar arasında cinsiyet farkı bulunmamasından kaynaklanmaktadır.

Pes planus ile kassal endurans arasındaki ilişkiye bakıldığında; çömelme testinde pes planus derecesi arttıkça bireylerin bu testi daha az sayıda yaptıkları belirlenmiştir. Pes planuslu bireylerde ayağın medialine aşırı yük birikimi ve ayakta yük dağılımının bozulması gibi nedenler bu sonucu ortaya çıkarmıştır.

Diğer fiziksel uygunluk parametreleri gruplar arasında değerlendirildiğinde, iki grup arasında fark olmadığı saptanmıştır. Pes planus ile diğer fiziksel uygunluk parametreleri arasındaki ilişkiye bakıldığında pes planus derecesi arttıkça Side-step testi sonucunun azaldığı, Shuttle-run testi süresi sonucunun ise arttığı görülmüştür. Fakat istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Pes planuslu bireylerde ligamentlerdeki esneklik nedeniyle ayak tabanına gelen yüklenmenin mediale doğru yer değiştirmesi ayağı genel olarak mekanik yönden yetersiz hale getirmekte ayrıca ayağın medialine daha fazla yük binmesi de yapılan hareketlerin biyomekanik yapısını olumsuz yönde etkilemektedir. Pes planusun lateral hareketlilikte, koşma ve dönme çevikliğinde azalma meydana getirdiği tespit edilmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalar sonuçlarımızı desteklemektedir (80,155).

Pes planuslu hastalarda, görsel yürüme analizinde, ayakta supinasyonda azalma ve yürüyüş sırasında ayağın orta hatla yaptığı açıda artış izlenir (1). Normal ark yapısına sahip ayak yürüme analizinde orta duruş fazında esnek bir yapı kazanarak yere uyum sağlarken, duruş fazının sonunda rijit bir hal alarak itme fazının gerçekleşmesini sağlar. Düşük arka sahip ayakta ise bu dönüşüm tam olarak gerçekleşmeyecek ve ayak rijit halde kalacaktır. Böylece düşük ark görünüm açısından olduğu kadar ayağın şok absorbsiyon, destek ve ilerleme gibi temel fonksiyonlarında da bozukluklara yol açacaktır (96).

Yürüme ve taban teması esnasında oluşan medial longitudinal ark yapısındaki biyomekanik dengenin bozulması ile oluşan basınç değişiklikleri sonucunda ayakta ağrı ve fonksiyon bozukluğu oluşabilir (3).

Pes planus çocukluk çağlarında fark edildiğinde tedavisi mümkün olan bir patolojidir. Daha ileriki yıllarda ise fark edilmemiş veya tedavi edilmemiş durumlarda insanların fiziksel aktivitelerini kısıtlamakta özellikle yürüyüşü gerektiren aktivitelerde performans düşüklüğüne sebep olmaktadır (156).

Pes planusun tanı ve değerlendirmesinde temel parametre olan medial longitudinal arkın ana görevi, ambulasyon sırasında reaktif şok basıncını absorbe etmektir. Arkın yüksekliğindeki azalma veya tamamen çökmesi sonucu, yürüme esnasında ayağın şok absorbe edici gücü ayağın tamamına yayılmaktadır. Bozulan biyomekanik denge nedeniyle de klinik bulgular özellikle de ağrı ön plana çıkmaktadır (1).

Ayağı etkileyen ve yürümenin bozulmasına yol açan deformitelerde plantar fleksörlerin zayıflığıyla beraber itme fazının kısaldığı buna bağlı olarak duruş ve çift destek fazlarının uzadığı belirtilmiştir (157,158).

Ayağın esnek ve sert özellikleri ile vücut ağırlığı desteklenir, ayak üzerinde bacağın stabilizasyonu kontrol edilir, düzgün olmayan yüzeylerde yürüme mümkün olur, parmak ucunda kalkma, tırmanma ve sıçrama gibi hareketlerde vücut yükseltilir. Ayaktaki plantar arklar, uygun mobilite için rijit destek meydana getirirken farklı yüzeylere adaptasyon için esneklik sağlar. Ayağın önemli fonksiyonlarından biride yer reaksiyon kuvvetlerini absorbe edebilme özelliğidir (69).

Fiziksel uygunluk parametrelerinden olan hızı değerlendirmek için süreli performans testleri uygulanmıştır. Pes planus olan ve olmayan bireyler arasında yapılan 10 basamağı hızlı çıkış süresi, iniş süresi, toplam iniş ve çıkış süresi bakımından istatistiksel farklılık saptanmıştır ($p<0.05$). Pes planuslu bireylerdeki arkın çökmüş olması ve beraberinde gelen kas, tendon ve ligamentlerdeki mekanik dengesizliklerden dolayı oluşan şokları absorbe etme fonksiyonunun olumsuz etkilenmesinin bu sonucu ortaya çıkardığı düşünülmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalarda benzer sonuçların bulunduğu görülmüştür (1,3,96,156).

Pes planus ile hız arasındaki ilişki incelendiğinde pes planusun 10 basamağı hızlı çıkış süresi, iniş süresi ve toplam iniş ve çıkış süresini arttırdığı saptanmıştır. Pes planusun; ayaktaki yük dağılımını etkilemesi, ayağın anatomik yapısını bozması ve ayakta şokları yeterince absorbe edememesi gibi nedenler bu sonucu ortaya çıkarmıştır. Yapılan çeşitli çalışmalar sonuçlarımızı desteklemektedir (1,3,96,156).

Ayak sorunları ve fonksiyonel yetersizlik ilişkisi konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç olmakla birlikte, ayak ve bacak sorunlarının fiziksel aktivitelerdeki fonksiyonel bozulmaya katkıda bulunduğu ve böylece bireylerin yaşam kalitesini etkileyebileceği genel olarak kabul edilmektedir (4,5).

Ayak ağrısı fonksiyonel kısıtlılık ve ayağın anatomik yapısındaki değişikliklerle ilişkili bir durumdur. Yapılan bir araştırmada kronik ve şiddetli ayak ağrısının kadınlarda yürümede zorluğa neden olduğu ve günlük yaşam aktivitelerini etkilediği bildirilmiştir (4). Toplum bazlı bir araştırmada da ağrı ile günlük yaşam aktivitelerinde bir kısıtlılık olduğu belirtilmiştir. (5) Ağrı ve fiziksel fonksiyondaki kısıtlanmanın yanı sıra, deformite şiddetine göre bireyler psikolojik olarak da etkilenebilirler (159).

Yaşam kalitesi terimi, hastalığın günlük yaşam aktivitelerindeki fiziksel, ruhsal ve sosyal etkilerine bireyin verdiği yanıtları kapsayan geniş bir kavramdır (160).

Pek çok araştırma pes planus ile enerji tüketiminin arttığını iş gücü ve günlük yaşamdaki verimliliğin azaldığını buna bağlı olarakta yaşam kalitesinde düşme olduğunu göstermiştir (161).

2008 yılında yapılan bir çalışmada yapılan sağlık çalışanlarında kas iskelet sistemi bozuklukları ile ilgili yaşam kalitesini etkileyen faktörler değerlendirilmiş ve sonuç olarak kas iskelet sisteminden kaynaklanan fonksiyonel kısıtlılık meslek gruplarının tümünde yaşam kalitesini olumsuz etkilemiştir (162).

Herhangi bir hastalık sonucu gelişen ağrı ve ağrının yol açtığı fonksiyonel kısıtlanmalar, günlük yaşam aktivitelerinde başkalarının yardımını gerektirir ve bireyin yaşam kalitesini azaltır (162).

Kas iskelet sistemi bozuklukları ile ilgili yaşam kalitesini azaltan en önemli semptomlardan biri ağrıdır (163).

Yapılan bir çalışmada yaşlıların fiziksel aktivite düzeyleri artarken tek ayak denge skorları (Gözler açık ve kapalı), yaşam kalitesi alanlarından fiziksel fonksiyon, enerji/bitkinlik ve genel sağlık skorlarında artış olduğu açıklanmıştır (164).

2004 yılında Avcı ve Kayıhan'ın (165) Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde çalışan araştırma görevlisi ve uzman doktorlar olmak üzere toplam 373 birey üzerinde yaşam kalitesini değerlendirilmek amacıyla WHOQOL-BREF(TR) yaşam kalitesi ölçeğini kullanarak yaptıkları çalışmada, araştırmaya katılanlara algıladıkları yaşam kalitesini değerlendirmek için “yaşam kalitenizi nasıl buluyorsunuz?” diye sorulmuştur. Avcı ve Kayıhan yaşam kalitesini çok iyi olarak algılayanları %2,2, oldukça iyi olarak algılayanları %19,7, ne iyi ne kötü olarak algılayanları %60,1, biraz kötü olarak algılayanları %11, çok kötü algılayanları %7 olarak saptamışlardır. Sonuç olarak 2004 yılında gerçekleştirilen bu çalışmada özellikle araştırma görevlilerinin bedensel, sosyal ve çevre alanında yaşam kalitesi alan puanları düşük olarak bulunmuştur.

2003'de Kaya'nın (165) Ankara ili 112 acil yardım hizmetleri sağlık personelinin öznel yaşam kalitelerini değerlendirmeye yönelik WOQOLBREF yaşam kalitesi ölçeğini kullanarak yaptığı 75 hekim, 65 hemşire, 46 sağlık memuru ve 13 ebe olmak üzere toplam 200 bireyin katıldığı çalışmada hekimlerin %42,7'si, hemşirelerin %43,6'sı, sağlık memurlarının %39,1'inin genel sağlık durumlarından hoşnut olmadıkları saptanmıştır.

Yapılan çalışmalar, yaşlı kisilerde iyi yaşam kalitesinin birey tarafından algılanmasının en önemli belirleyicilerinden birinin fiziksel fonksiyonun korunması olduğunu göstermiştir (167).

Yaşlılar üzerinde yapılan çalışmada denge ve yürüme bozukluğu ile yaşam kalitesi ve günlük yaşam aktiviteleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur (114).

Çalışmamızda yaşam kalitesi değerlendirmesinde fiziksel fonksiyon, rol güçlendirme (fiziksel) ve ağrı parametrelerinde istatistiksel olarak iki grup arasında

fark bulunmuştur. Pes planuslu bireylerde sık görülen ağrı, yorgunluk, eklem hareket açıklığında azalma, eklemde instabilite, kas kuvvetinde azalma ve ayak biyomekaniğinin bozulması gibi semptomların hastaların günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılığa yol açtıkları tespit edilmiştir. Bu konuda yapılan benzer çalışmaların çalışmamız sonuçlarını desteklediği görülmüştür (4,5,159-162,165,166).

Ayakta kalma süresi arttıkça, alt ekstremitede statik yük artışına bağlı olarak açılışmalar meydana gelmektedir. Araştırmalar gelişmiş ülke insanların %60-70'inin ayak ağrısından şikayetçi olduğunu göstermektedir. Ayak ise vücut biyomekaniğinin temelini oluşturur. Temeldeki en küçük bir sapma, üst segmentlere çıktıkça daha büyük sorunların ortaya çıkmasına neden olur (51,52).

Miller (55), pes planusun bütünüyle belirtilerinin görülmeme gibi bir durumu olmadığını bazı bireylerde yaşamın herhangi bir döneminde intrinsik ayak kaslarında ve gastroknemius kasında kramp, metatarsalji, topukta ağrı, diz, kalça ve lumbosakral bölgede farklı şiddetlerde sorunlar çıkarabileceğini öne sürmüştür.

Pes planus deformitesi hafiften şiddetliye kadar değişen derecelerde belirti verebilir. Bu belirtiler ağrı, instabilite ve çeşitli fonksiyonel hareketlerde limitasyon şeklinde. Ağrı genelde medial ark, topuk ve lateral ayak ağrısı şeklindedir ve aşırı yük verilen durumlarda (Koşma, yürüme gibi) daha belirginleşir (17). Pes planuslu hastaların büyük bir çoğunluğunun ağrı şikayetinin yürüme, koşma gibi dinamik süreçlerde ortaya çıktığı çalışmalarda belirtilmiştir (1).

Yapılan bir çalışmada 78,941 erkek askerden 13,698(%17)'de pes planus bulunduğu açıklanmıştır. Bu askerlerin %12'si 1. derece, %4' ü 2.derece ve %0.9' u 3.derece pes planusdur. 1.derece pes planus olanların %5' nde bel ağrısı, % 4' nde diz ağrısı, 2. derece pes planus olanların %10'nda bel ağrısı, %8'n de diz ağrısı, 3. derece pes planus olanların ise %10'n da bel ağrısı, %7'sin de diz ağrısı saptanmıştır. Her iki cinsiyette 2. ve 3. derece pes planusla bel ağrısı ve diz ağrısı arasında önemli derecede ilişki bulunmuştur. Ancak 1. derece pes planusla bir ilişki bulunamamıştır (30).

Uzun süre ayakta kalan bireylerin çalışma süresinin fazla olması, dinlenme aralarının düzensiz olması, özellikle pes planus deformitesine sahip bu bireylerde alt ekstremit ve lumbal vertebralara binen yükün lokalizasyonunun değişmesi bazı

kompanse edici postür hatalarına neden olmaktadır. Aktivite sırasında uzun süreli vücudun aldığı zorlayıcı pozisyonlar nedeniyle alt ekstremitede özellikle ayak ve bel bölgesinde ağrı oluşmaktadır. Çalışmamızda pes planus olan grupta ayak, diz ve bel ağrı şiddetleri daha yüksek olarak bulunmuştur. Bu konuda yapılan çalışmalar benzer sonuçlar ortaya çıkarmıştır (1,17,55,30).

Çalışmamıza katılan bireylere yapılan anket uygulamasında pes planuslu bireylerin büyük çoğunluğunun günlük yaşamda birçok sorunlarla karşı karşıya kaldıkları saptanmıştır.

Esnek pes planus'lu çocukların anne babaları ve kardeşleri arasında pes planus oranı yüksektir (20,168). Esnek pes planusdaki ligament laksitesinin gerçek nedeni bilinmemekle birlikte, ailevi geçiş olduğu kabul edilmektedir (59,169). Oluşum nedenleri arasında kalıtsal özelliklerin etkiliği olduğu söylenmektedir (%80 aile bireylerinden birinde rastlanır). Pes planusun ailesel özellikler taşıdığı konusunda bilgiler mevcuttur (170).

Yaptığımız değerlendirmede pes planuslu bireylerin 26'sında (%52) ailede ayak problemi olduğu saptanmıştır.

Pes planusta temel deformite medial longitudinal arkın çökmesidir. Arktaki bu çökme, arkı oluşturan talokalkaneal, talonavikuler ve navikulokuneiform eklemlerden biri veya tümünün plantar deviasyonu sonucu oluşur. Bununla birlikte arka ayakta eversiyon ön ayakta pronasyon meydana gelir ve hastanın yürüme paterni bozulur. Bu biyomekanik bozukluk, beraberinde hastalığın semptomlarının gelişmesine zemin hazırlar. Topuk ve baldırda ağrı ayak tabanında gerilme hissi oluşturur. Bu ağrı pes planuslu bireyin yürüme mesafesini azaltır ve dinamik yapılan aktivitelerde kısıtlılıklar meydana getirir. Anket değerlendirmesinde pes planus olan bireylerin çok uzun süre yürüyemedikleri, yokuş çıkmada zorlandıkları, yorgunluk ve ağrıdan şikayet ettikleri ve daha çok ağrının uzun yürüyüşlerden sonra ortaya çıktığı tespit edilmiştir.

Aharonson, (171) pes planusta ayak-yer düzlemi basınç dağılımını incelemiştir. Yük verirken talusun kalkaneus üzerinden mediale ve plantar fleksiyona kayması ile orta ayakta meydana gelen basınç artışını göstermişlerdir. Tabanlık veya

topuk kaması kullanıldığında topuk valgusunun düzeltilmesinden sonra orta ayaktaki basıncın normale döndüğünü belirtmiştir.

Değerlendirmeye aldığımız pes planuslu 50 bireyden sadece 9'nun düzenli olarak tabanlık kullandığı, 3'nünde de kısa bir süre kullanıp bıraktığı tespit edilmiştir. Pes planuslu bireylerin bu ayak probleminden dolayı doktora gitmedikleri saptanmıştır. Çalışmamızın bu durumda göz önüne alındığında önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Günümüzde sağlıklı ve yaşam kalitesi yüksek yaşayabilmek için egzersizin önemi gitgide artmaktadır. Çalışmamızda bireylerin hiç birinde düzenli egzersiz alışkanlığının olmadığı belirlenmiştir. Öncelikle bireylerin tümünün günlük yaşama aktiviteleri ve fiziksel uygunlukları için onların günlük yaşantıları içinde egzersiz yapma alışkanlığına sahip olmaları ve ayak sağlığına daha fazla önem vermeleri çok önemlidir.

Ayak sağlığındaki problemler bireyin performans ve verimliliğinde azalmaya neden olmaktadır. Çalışma sırasında çabuk yorulma, vücut mekaniğinin yanlış kullanılması, statik kas kontraksiyonları ile oluşan aşırı yüklenmeler ve kas kısalıkları gibi problemler iş verimini azaltmaktadır.

Pes planus gibi ayak problemleri ve ayak deformitelerine sahip bireylerin ayağın mekanik dengesinin bozulması daha üst segmentlere etki eden yüklenmelerin derecesini ve lokalizasyonunu değiştirir. Bu durum mekanik problemlere yol açmakla birlikte bazı postür hatalarına neden olmaktadır. Bu çok yönlü olumsuz etkilerden dolayı pes planusun iyi değerlendirilmesi, en erken zamanda önlem ve uygun tedavi yaklaşımlarının belirlenmesi son derece önemlidir. Pes planusun tedavisi egzersiz, ortez uygulamaları ve cerrahi operasyonları kapsamaktadır. Çocukluk döneminde semptom vermeyen buna karşın tedavi edilmeyen pes planusun yetişkin dönemde semptomlara neden olduğu ve tedavi edilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

Çalışmamızda pes planus olan bireylerde gelişen yorgunluğun, ağrının, postüral sapmaların, kas kısalıklarının, esneklikteki azalmanın, denge problemlerinin ve kas zayıflıklarının, fiziksel yetersizliklere yol açtığı saptanmıştır. Bu olumsuzluklarında yaşam kalitesini etkilediği tespit edilmiştir.

Günümüzde sağlıklı ve yaşam kalitesi yüksek yaşayabilmek için egzersizin önemi gittikçe artmaktadır. Çalışmamızda bireylerin hiç birinde düzenli egzersiz alışkanlığının olmadığı belirlenmiştir. Öncelikle bireylerin pes planusa bağlı olumsuz koşullardan etkilenmemeleri için günlük yaşamlarında egzersiz yapma alışkanlığına sahip olmaları ve ayak sağlığına daha fazla önem vermeleri çok önemlidir. Ayakta oluşmuş veya oluşabilecek deformitelerin ilerleyip günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayacak bir hale gelmemesi için konservatif tedavi günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Konservatif tedavi seçeneklerinin içeriğine bakıldığında egzersiz önemli yer tutmaktadır. Bu durumun önemi tüm bireylere anlatılarak bilinçli egzersiz yapmaları konusunda gerekli tavsiyelerde bulunulmuştur. Ayrıca bireylere ayakkabı seçimi ve tabanlık kullanılmasının önemi anlatılmış ve ayak kaslarının kuvvetlendirilmesine yönelik egzersizler verilmiş tespit edilen postüral deformitelerin kas kısalıklarının en aza indirilmesi için uygun postürler uygulamalı olarak gösterilmiştir.

Sağlıklı olarak kabul edilen insanlarda, çeşitli nedenlerle (yaş, obezite, travma, heredite, ayakkabı v.b.) ayaklarında bazı deformiteler görülmektedir. Yaş ve heredite gibi etkenler engellenmesi zor konulardır. Fakat halk sağlığı konusuna daha fazla önem verilmesi ve ayak biyomekaniğinin uygunluğunun sürdürülmesi çok önemli görülmektedir. Pes planusu olan bireylerin yaşam kalitesi ve fiziksel uygunluklarının artırılması ve günlük yaşantıda istenmeyen etkilerinin ortaya çıkmaması için; hatalı postürlerin engellenmesi, ayaktaki yük dağılımının dengelenmesi, uygun ayakkabının seçilmesi, özellikle ayak kaslarını güçlendirici egzersizlerin verilmesi gerekli ortez modifikasyonlarının uygulanması (Medial longitudinal ark takviyesinin verilmesi, ayakkabı modifikasyonu, uygun ayakkabı seçimi vb.) bulunduğu ortamın ergonomik açıdan iyileştirilmesi önemli yol gösterici yaklaşımlar olarak belirlenmiştir.

Çalışmadan elde edilen veriler dikkate alındığında;

1. Pes planus deformitesi olan bireylere ulaşmakta güçlük çekilmesi.
2. Pes planus ve yaşam kalitesi ile ilgili olarak literatürde herhangi bir çalışmanın olmaması.
3. Bireylerin pes planus hakkında bilgilelerinin bulunmaması ve pes planus ile ilgili halk sağlığı çalışmalalarının yapılmaması,

çalışmanın limitasyonları olarak düşünülmektedir.

Yaşadığımız ortamda çok sık olarak rastlanan bu ayak deformitesinin erken dönemde ilerlemesinin önlenmesi ve ileride oluşabilecek problemlerin en aza indirilmesi için düzenli egzersiz programı, gerekli ark takviyeleri ve ayakkabı modifikasyonları konusunda bireylerin bilinçlendirilmesi, ayak sağlığı ile ilgili koruyucu fizyoterapi yaklaşımlarına önem verilmesi ve daha detaylı çalışmalarla konuya ışık tutulmasının gerekli olduğu kanısındayız.

6. SONUÇLAR

Ayakta ortaya çıkan ve vücudun diğer segmentlerini de etkileyen pes planusun, fiziksel uygunluk parametrelerini nasıl etkilediğinin belirlenmesi, pes planusa bağlı gelişebilecek kas-iskelet sistemine ait sorunların, postür bozukluklarının tespit edilmesi ve yaşam kalitesinin ölçülmesi pes planusun bireyi günlük yaşamında ne derece etkilediğinin saptanması amacıyla bu çalışma planlanmıştır. Malatya Sevgi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezinde yapılan çalışmamıza 18-45 yaş grubunda pes planusu olan ve aynı yaş grubunda pes planusu olmayan erkekler alınmıştır. Her grupta 50 birey alınmış ve toplamda 100 birey değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucu elde edilen veriler istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Postür analizi sonuçlarına bakıldığında; calcaneal valgus ve lumbal lordozun pes planuslu bireylerde daha fazla olduğu görülmüştür. Dik postürün bozulması ile gelişen hatalı postüral değişiklikler, kas iskelet sisteminde çeşitli postüral deformiteler ortaya çıkarmaktadır. Pes planus vücut biyomekaniğini bozarak alt ekstremitelerden başlayarak yukarı segmentlere doğru çeşitli postüral değişikliklerin oluşmasına neden olmaktadır.

2. Kas kısalıkları sonuçları incelendiğinde pes planus olan bireylerde gastrocnemius kas grubunda kısalık saptanmıştır. Aşil tendonunun çekme açısının laterale kaymasının ve ayaktaki dengesiz yük dağılımının bu sonucu ortaya çıkardığı düşünülmektedir.

3. Gruplar arasında denge değerlendirmesinde; Pes planus olmayan bireylerde dengede kalma süresinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Pes planus ile denge arasındaki ilişkiye bakıldığında pes planuslu bireylerin dengede kalma süresinin diğer gruba göre azaldığı tespit edilmiştir.

4. Ayak ince kas testinde gruplar arasında m.tibialis posterior, ayak parmaklarının MTF ve IF fleksiyonu ve ayak parmakları adduksiyonu kas testlerinde fark saptanmıştır. Pes planus derecesi ile total ayak kas kuvveti karşılaştırıldığında, pes planus derecesi arttıkça bireylerin özellikle m.tibialis posterior kas kuvvetinde

ve total ayak kas kuvvetinde azalma bulunmuştur. Pes planusun en önemli belirtilerinden birinin ayağın stabilitesini sağlayan kasların zayıflığı olduğu tespit edilmiştir.

5. Çalışmamızda pes planuslu bireylere uygulanan esneklik testleri sonucunda; gastrocnemius esnekliği değerlendirme sonucunun pes planus olmayan grupta daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Pes Planus ile esneklik arasındaki ilişki incelendiğinde; Pes planus derecesi arttıkça gastrocnemius esnekliğinin azaldığı saptanmıştır.

6. Yaptığımız çalışmamızda kardiovasküler enduransın değerlendirilmesi için uygulanan Harward-Step basamak testinde pes planus olan ve olmayan her iki grubun değerleri yapılan hesaplamalara göre zayıf sınıflandırma içerisinde bulunmuştur. Pes planus olan ve olmayan grupların ortalamaları arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır. Bu sonuçlar genel olarak her iki gruptaki olguların düzenli bir sağlık programı içerisinde yer almadıklarını göstermesi açısından önemli görülmüştür.

7. Kassal enduransı değerlendirmek için yapılan Sit-ups, Modifiye Push up, Çömelme testleri sonucunda iki grup arasında fark saptanmamıştır. Bu sonuçlar bireylerin sağlıklı, genç, halen çalışan bireyler olmasından ve gruplar arasında cinsiyet farkı bulunmamasından kaynaklanmaktadır.

Pes planus ile kassal endurans arasındaki ilişkiye bakıldığında; çömelme testinde pes planus derecesi arttıkça bireylerin bu testi daha az sayıda yaptıkları belirlenmiştir. Pes planuslu bireylerde ayağın medialine aşırı yük birikimi ve ayakta yük dağılımının bozulması gibi nedenler bu sonucu ortaya çıkarmıştır.

8. Diğer fiziksel uygunluk parametreleri gruplar arasında değerlendirildiğinde, iki grup arasında fark bulunamamıştır. Pes planus ile diğer fiziksel uygunluk parametreleri arasındaki ilişkiye bakıldığında pes planus derecesi arttıkça Side-step testi sonucunun azaldığı, Shuttle-run testi süresi sonucunun ise arttığı görülmüştür. Fakat istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Pes planusta ayak biyomekaniğinin bozulmasının bu ve benzeri sonuçların ortaya çıkmasına neden olduğu tesbit edilmiştir.

9. Fiziksel uygunluk parametrelerinden olan hızı değerlendirmek için süreli performans testleri uygulanmıştır. Pes planus olan ve olmayan bireyler arasında yapılan 10 basamağı hızlı çıkış süresi, iniş süresi, toplam iniş ve çıkış süresi bakımından istatistiksel farklılık saptanmıştır ($p<0.05$). Pes planuslu bireylerdeki arkın çökmüş olması ve beraberinde gelen kas, tendon ve ligamentlerdeki mekanik dengesizliklerden dolayı oluşan şokları absorbe etme fonksiyonunun olumsuz etkilenmesinin bu sonucu ortaya çıkardığı düşünülmektedir.

Pes planus ile hız arasındaki ilişki incelendiğinde pes planusun derecesi arttıkça 10 basamağı hızlı çıkış süresi, iniş süresi ve toplam iniş ve çıkış süresinin arttığı saptanmıştır. Pes planusun ayaktaki yük dağılımını etkilemesi, ayağın anatomik yapısının bozması ve ayakta şokları yeterince abzorbe edememesi gibi nedenlerin bu sonucu ortaya çıkardığı düşünülmektedir.

10. Çalışmamızda yaşam kalitesi değerlendirmesinde fiziksel fonksiyon, rol güçlendirme (fiziksel) ve ağrı parametrelerinde istatistiksel olarak iki grup arasında fark bulunmuştur. Pes planuslu bireylerde sık görülen ağrı, yorgunluk, eklem hareket açıklığında azalma, eklemden instabilite, zayıflık gibi semptomların hastaların günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılığa yol açtıkları tespit edilmiştir.

11. Ağrı değerlendirmesinde; uzun süre ayakta kalan bireylerin çalışma süresinin fazla olması, dinlenme aralarının düzensiz olması, özellikle pes planus deformitesine sahip bu bireylerde alt ekstremit ve lumbal vertebralara binen yükün lokalizasyonunun değişmesi bazı kompanse edici postür hatalarına neden olmaktadır. Aktivite sırasında uzun süreli vücudun aldığı zorlayıcı pozisyonlar nedeniyle alt ekstremitde özellikle ayak ve bel bölgesinde ağrı oluşmaktadır. Çalışmamızda pes planus olan grupta ayak, diz ve bel ağrı şiddetleri daha yüksek olarak bulunmuştur.

12. Anket değerlendirmesinde pes planus olan bireylerin çok uzun süre yürüyemedikleri, yokuş çıkmada zorlandıkları, yorgunluk ve ağrıdan şikayet ettikleri ve daha çok ağrının uzun yürüyüşlerden sonra ortaya çıktığı tespit edilmiştir.

13. Değerlendirmeye aldığımız pes planuslu 50 bireyden sadece 9'nun düzenli olarak tabanlık kullandığı, 3'ünde de kısa bir süre kullanıp bıraktığı tespit edilmiştir. Pes planuslu bireylerin bu ayak probleminden dolayı doktora gitmedikleri

saptanmıştır. Çalışmamızın bu durumda göz önüne alındığında önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Sonuç olarak pes planus deformitesinin bireylerin günlük yaşantısını, yaşam kalitesini ve fiziksel uygunluk parametrelerini olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Pes planus deformitesi tespit edilen bireylerde ilerde pek çok sorunun ortaya çıkmaması için ayak sağlığı ile ilgili koruyucu fizyoterapi yaklaşımlarının ve halk sağlığı çalışmalarının en erken dönemde uygulanmasının çok önemli olduğu görülmüştür. Ayrıca daha detaylı çalışmalarla konuya ışık tutulmasının gerekli olduğu kanısındayız.

KAYNAKLAR

- 1- Lee, M.S., Vanore, J.V., Thomas, J.L., Catanzariti, A.R., Kogler, G., Kravitz, S.R. ve diğ erleri. (2005). Diagnosis and treatment of adult flatfoot. *J Foot Ankle Surg*, 44 (2), 78-113.
- 2- Weinstein, S.I.W.S., Buckwalter JA, editors. . Philadelphia: J. B. Lippincott Company; (1994). The pediatric foot., 615-650.
- 3- Uzunca, K., Taştekin, N., Birtane, M. (2006). Erişkin tip pes planusta ağı rı ve dizabilitenin radyografik ve pedobarografik parametreler ie ilşkisi. *Romatizma*, (21), 95-99
- 4- Leveille, S.G., Guralnik, J.M., Ferrucci, L., Hirsch, R., Simonsick, E.,Hochberg, M.C. (1998). Foot pain and disability in older women. *Am J Epidemiol*, 148 (7), 657-665.
- 5- Benvenuti, F., Ferrucci, L., Guralnik, J.M., Gangemi, S.,Baroni, A. (1995) Foot pain and disability in older persons: an epidemiologic survey. *J Am Geriatr Soc*, 43 (5), 479-484.
- 6- Barry, J., Scranton EP. (1988). Flat feet in children. *Clin. Orthop. RELç Res.*, 181 (12), 69-75.
- 7- Rodgers, M.M. (1988). Dynamic Biomechanics of the Normal Foot and Ankle During Walking and Running. *Phys Ther*, 68(12), 1822-1830.
- 8- Hockey, R.V. (1993). Physical fitness. The Pathway to Healtful Living. St. Louis, Mosby. 107-279
- 9- Fisher, AG. (1990). Lenson CR. Scientific basis of athletic conditioning. Third Edition, Lea 8 Febiger Philadelphia.
- 10- Mann, R.A. (1983). Acquired flatfoot in adults. *Clin Orthop Relat Res* (181), 46-51.
- 11- Ostrowski, M., Wesolowski, T., Makar, D. and Bohatyrewicz, R. (2000). Changes in Patients Quality of Life After Renal Transplantation. *Transplantation Proceedings*, (32), 1371-1374.
- 12- Akdeniz, C., Aydemir, Ö ., Akdeniz, F., Gülseren, ř. ve Kùltùr, S. (1999). Sağı k Düzeyi Òlçeđi'nin Türkçe'ye Uyarlanması ve Güvenilirliği. *Klinik Psikofarmakoloji*, 9(2), 104-108.

- 13- Oğütmen, B., Yildirim, A., Sever M.S., Bozfakioğlu S., Ataman R., Erek, E., Cetin O. ve Emel, A. (2006). Health-Related Quality of Life After Kidney Transplantation in Comparison Intermittent Hemodialysis, Peritoneal Dialysis and Normal Controls. *Transplantation Proceedings*, (38), 419-421.
- 14- Andersson, G.B., Murphy, R.W., Ortengren, R., Nachemson, A.L. (1979). The influence of backrest inclination and lumbar support on lumbar lordosis. *Spine (Phila Pa 1976)*, 4 (1), 52-58.
- 15- Adams, M.A., Hutton, W.C. (1985). The effect of posture on the lumbar spine. *J Bone Joint Surg Br*, 67 (4), 625-629.
- 16- Atamturk, D. (2009). Relationship of flatfoot and high arch with main anthropometric variables. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 43 (3), 254-259.
- 17- Henceroth, W.D., 2nd, Deyerle, W.M. (1982). The acquired unilateral flatfoot in the adult: some causative factors. *Foot Ankle*, 2 (5), 304-308.
- 18- Mahan, K.T. ve Flanigan, K.P. (2002) Pathologic pes planus disorders: Part 1. Pes plano valgus deformity. In: McGlamry's Comprehensive Textbook of Foot Surgery, Ed. Miller SJ, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. (1), 799-861.
- 19- Manusov, E.G., Lillegard, W.A., Raspa, R.F., Epperly, T.D. (1996). Evaluation of pediatric foot problems: Part II. The hindfoot and the ankle. *Am Fam Physician*, 54 (3), 1012-1026, 1031.
- 20- Wenger, D.R., Leach, J. (1986). Foot deformities in infants and children. *Pediatr Clin North Am*, 33 (6), 1411-1427
- 21- Wenger, D.R., Mauldin, D., Speck, G., Morgan, D., Lieber, R.L. (1989). Corrective shoes and inserts as treatment for flexible flatfoot in infants and children. *J Bone Joint Surg Am*, 71 (6), 800-810.
- 22- Lin, C.J., Lai, K.A., Kuan, T.S., Chou, Y.L. (2001). Correlating factors and clinical significance of flexible flatfoot in preschool children. *J Pediatr Orthop*, 21 (3), 378-382.
- 23- Echarri, J.J., Forriol, F. (2003). The development in footprint morphology in 1851 Congolese children from urban and rural areas, and the relationship between this and wearing shoes. *J Pediatr Orthop B*, 12 (2), 141-146.

- 24- Bordin, D., De Giorgi, G., Mazzocco, G., Rigon, F. (2001). Flat and cavus foot, indexes of obesity and overweight in a population of primary-school children. *Minerva Pediatr*, 53 (1), 7-13.
- 25- Giannini, S. (1998). Kenneth A. Johnson Memorial Lecture. Operative treatment of the flatfoot: why and how. *Foot Ankle Int*, 19 (1), 52-58.
- 26- Cilli, F., Pehlivan, O., Keklikci, K., Mahirogullari, M., Kuskucu, M. (2009). Prevalence of flatfoot in Turkish male adolescents. *Eklem Hastalik Cerrahisi*, 20 (2), 90-92.
- 27- Sachithanandam, V., Joseph, B. (1995). The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 1846 skeletally mature persons. *J Bone Joint Surg Br*, 77 (2), 254-257.
- 28- Keysor, J.J., Dunn, J.E., Link, C.L., Badlissi, F., Felson, D.T. (2005). Are foot disorders associated with functional limitation and disability among community-dwelling older adults? *J Aging Health*, 17 (6), 734-752.
- 29- Ferciot, C.F. (1972). The etiology of developmental flatfoot. *Clin Orthop Relat Res*, 85, 7-10.
- 30- Kosashvili, Y., Fridman, T., Backstein, D., Safir, O., Bar Ziv, Y. (2008). The correlation between pes planus and anterior knee or intermittent low back pain. *Foot Ankle Int*, 29 (9), 910-913.
- 31- Mickle, K.J., Steele, J.R., Munro, B.J. (2006). The feet of overweight and obese young children: are they flat or fat? *Obesity (Silver Spring)*, 14 (11), 1949-1953.
- 32- Rao, U.B., Joseph, B. (1992). The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 2300 children. *J Bone Joint Surg Br*, 74 (4), 525-527.
- 33- Staheli, L.T., Chew, D.E., Corbett, M. (1987). The longitudinal arch. A survey of eight hundred and eighty-two feet in normal children and adults. *J Bone Joint Surg Am*, 69 (3), 426-428.
- 34- Huang, C.K., Kitaoka, H.B., An, K.N., Chao, E.Y. (1993). Biomechanical evaluation of longitudinal arch stability. *Foot Ankle*, 14 (6), 353-357.
- 35- Kitaoka, H.B., Luo, Z.P., An, K.N. (1997). Effect of the posterior tibial tendon on the arch of the foot during simulated weightbearing: biomechanical analysis. *Foot Ankle Int*, 18 (1), 43-46.

- 36- Basmajian, J.V.,Stecko, G. (1963). The Role of Muscles in Arch Support of the Foot. *J Bone Joint Surg Am*, 45, 1184-1190.
- 37- Fiolkowski, P., Brunt, D., Bishop, M., Woo, R.,Horodyski, M. (2003). Intrinsic pedal musculature support of the medial longitudinal arch: an electromyography study. *J Foot Ankle Surg*, 42 (6), 327-333.
- 38- Wong, Y.S. (2007). Influence of the abductor hallucis muscle on the medial arch of the foot: a kinematic and anatomical cadaver study. *Foot Ankle Int*, 28 (5), 617-620.
- 39- Baan, H., Drossaers-Bakkers, W.K., Dubbeldam, R., Buurke, J.J., Nene, A.,van de Laar, M.A. (2007). Flexor Hallucis Longus tendon rupture in RA-patients is associated with MTP 1 damage and pes planus. *BMC Musculoskelet Disord*, 8, 110.
- 40- Giza, E., Cush, G.,Schon, L.C. (2007). The flexible flatfoot in the adult. *Foot Ankle Clin*, 12 (2), 251-271, vi.
- 41- Mosca, V.S. (1995). Calcaneal lengthening for valgus deformity of the hindfoot. Results in children who had severe, symptomatic flatfoot and skewfoot. *J Bone Joint Surg Am*, 77 (4), 500-512.
- 42- Simkin, A., Leichter, I., Giladi, M., Stein, M.,Milgrom, C. (1989). Combined effect of foot arch structure and an orthotic device on stress fractures. *Foot Ankle*, 10 (1), 25-29.
- 43- Heil, B., (1992). Lower limb biomechanics related to running injuries. *Phys Ther*, 76,, 400–406.
- 44- Clement, D.B., Taunton, J.E., Smart, G.W., McNicol, K.L., (1981). A survey of overuse running injuries. *Phys. Sports Med*, 9, 47–58.
- 45- Wallensten, R.,Eriksson, E. (1984). Intramuscular pressures in exercise-induced lower leg pain. *Int J Sports Med*, 5 (1), 31-35.
- 46- Franco, A.H. (1987). Pes cavus and pes planus. Analyses and treatment. *Phys Ther*, 67 (5), 688-694.
- 47- Sahrmann, S. (1989). Course notes: Diagnosis and treatment of muscle imbalances. Atlantic City, NJ.
- 48- Griegel-Morris, P., Larson, K., Mueller-Klaus, K.,Oatis, C.A. (1992). Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions

- and their association with pain in two age groups of healthy subjects. *Phys Ther*, 72 (6), 425-431.
- 49- Kendall, F., Mc Creary, E., (1983). Muscles testing and function. *Baltimore Williams ve Wilkins*, 270.
 - 50- Cailliet, R. Soft tissue pain and disability. FA Davis Co, Philadelphia, 318-347.
 - 51- Braun, B.L. (1991). Postural differences between asymptomatic men and women and craniofacial pain patients. *Arch Phys Med Rehabil*, 72 (9), 653-656.
 - 52- Güler, M. (1991). Ayak ağrıları. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon El Kitabı. Türkiye Klinikleri Yayınevi, 285-291,
 - 53- Ertürk, M. (2000). Ayak ve Ayak Bileği Ağrıları. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, (2), 1495-1515.
 - 54- Gould, N. (1983). Evaluation of hyperpronation and pes planus in adults. *Clin Orthop Relat Res* (181), 37-45.
 - 55- Tachdjian, M.O. (1996). Pediatric orthopaedics (2.d.) WB. Saunders Company, Philadelphia, ss: 6-27, 2717-2731, 2791-2803., Cilt-2, 1495-1515.
 - 56- Miller, S.J. (1987). End-stage flatfoot. Diagnosis and conservative and surgical management. *J Am Podiatr Med Assoc*, 77 (1), 42-45.
 - 57- Hunt, A.E., Smith, R.M. (2004). Mechanics and control of the flat versus normal foot during the stance phase of walking. *Clinical Biomechanics*, (19), 391-397.
 - 58- Atay, G., Narman, S., Araşıl, T., Gül, F. (1990). 460 yaş kadınlarda pes planusun dizin açısal değerlerine, stabilitesine, eklem kıkırdağına etkisi. *Ortopedi Travmatoloji ve Reh. Dergisi*, (2), 203-208.
 - 59- Özgüçlü, E., Kılıc, E. (2008). A knee osteoarthritis connected with hallux valgus-related pes planus. *Journal of Biomechanics*, (41), 3523-3524
 - 60- Rose, CrK. (1992). Pes planus. İn: Jahss M. (fç,d): Disorders ot the toot and ankle, W.B. Saunders Company, Philadelphia, (l) 892-920.
 - 61- Arangio, G.A., Reinert, K.L.,Salathe, E.P. (2004) A biomechanical model of the effect of subtalar arthroereisis on the adult flexible flat foot. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 19 (8), 847-852.
 - 62- Arangio, G.A., Phillippy, D.C., Xiao, D., Gu, W.K.,Salathe, E.P. (2000). Subtalar pronation--relationship to the medial longitudinal arch loading in the normal foot. *Foot Ankle Int*, 21 (3), 216-220.

- 63- Kolodin, E. ve Vitale, T. (2005). Foot Disorders. Delisa, J. (ed.). *Physical Medicine and Rehabilitation Principles and Practice*. (873-95). Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins.
- 64- <http://www.doctorfoot.com/info/images/bones01.jpg> Erişim Tarihi: 05/05/2010
- 65- Hertel, J. (2002). Functional Anatomy, Pathomechanics, and Pathophysiology of Lateral Ankle Instability. *J Athl Train*, 37 (4), 364-375.
- 66- Lippert., L.S.(2006). Clinical kinesiology and anatomy. Philadelphia: Davis company.
- 67- Rockar, P.A. (1995). The subtalar joint: anatomy and joint motion. *Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy*, 21,361-372.
- 68- Oatis, C. A. (1988). Biomechanics of the foot and ankle under static conditions. *Physical Therapy*, 68(12), 1815-1821.
- 69- James, GS. (1989). Biomechanics of the foot. Basic Biomechanics of The Musculoskeletal System, London (163-183).
- 70- Uygur, F. (1992). Ayak Deformite ve Ortezleri. 1-111. Ankara: Volkan Matbaacılık.
- 71- Novick, A. (1988). Anatomy and Biomechanics. By GC., Hunt. (Ed.). İn physical therapy of the foot and ankle (1-37). New York: Churchill Livingstone.
- 72- Subotnick, SI. ve Jones, R.E. Normal anatomy in sports medicine of the lower extremity. Subotnick, S.I. (ed. by. S.I. Subotnick), Churchill Livingstone, New York, 75-112.
- 73- Kuhn, D.R., Shibley, N.J., Austin, W.M., Yochum, T.R. (1999). Radiographic evaluation of weight-bearing orthotics and their effect on flexible pes planus. *J Manipulative Physiol Ther*, 22 (4), 221-226.
- 74- Ledoux, W.R., Hillstrom, H.J. (2002). The distributed plantar vertical force of neutrally aligned and pes planus feet. *Gait Posture*, 15 (1), 1-9.
- 75- Eryavuz, M. (2000). Ayak hastalıkları ve ayakkabı modifikasyonları. M, Kutsal YG., Beyazova, Ç. (Ed.). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. (s. 1065-83). Ankara: Güneş Kitabevi.
- 76- <http://sports.jrank.org/pages/5932/arches.html> Erişim Tarihi 02/09/2010

- 77- Mann, RA. (1992). Overview of foot and ankle biomechanics in disorders of the foot and ankle (2-ed vol: 1, ed.by M.H Jahss) w.b. Saunders Company, Philadelphia, 385-408,
- 78- Keith, L. Moore. (1992). Clinically Oriented Anatomy, 3rd edition. Williams and Wilkins, Baltimore.
- 79- Saro, C., Jensen, I., Lindgren, U.,Fellander-Tsai, L. (2007). Quality-of-life outcome after hallux valgus surgery. *Qual Life Res*, 16 (5), 731-738.
- 80- Ege R. (1999) Ayak ve ayak bileği sorunları. Türkiye Sakatları Rehabilitasyon Derneği Yayını,.
- 81- Mann, RA. (1994). The adult ankle and foot in. Tureks Orthopaedics, (15), (655-685).
- 82- Furey, J.G. (1975). Plantar fasciitis. The painful heel syndrome. *J Bone Joint Surg Am*, 57 (5), 672-673.
- 83- Campbell, J.W.,Inman, V.T. (1974). Treatment of plantar fasciitis and calcaneal spurs with the UC-BL shoe insert. *Clin Orthop Relat Res* (103), 57-62.
- 84- Zitelli, B.J., Davis, H.W.(1997). Atlas of pediatric. Physical Diagnosis. 3rd Edition. (s. 676).
- 85- Giannini, S. (1998). Kenneth A. Johnson Memorial Lecture. Operative treatment of the flatfoot: why and how. *Foot Ankle Int*, 19 (1), 52-58.
- 86- Anderson, J.G., Harrington, R., Ching, R.P., Tencer, A.,Sangeorzan, B.J. (1997). Alterations in talar morphology associated with adult flatfoot. *Foot Ankle Int*, 18 (11), 705-709.
- 87- Narvaez, J., Narvaez, J.A., Sanchez-Marquez, A., Clavaguera, M.T., Rodriguez-Moreno, J.,Gil, M. (1997). Posterior tibial tendon dysfunction as a cause of acquired flatfoot in the adult: value of magnetic resonance imaging. *Br J Rheumatol*, 36 (1), 136-139.
- 88- Kupcha, P.C.,Shah, S.A. (1997). Posterior tibial tendon dysfunction as a cause of acquired flatfoot in adults. *Del Med J*, 69 (5), 255-257.
- 89- Tachdjian, M.O. (1996). Pediatric orthopaedics (2.d.) WB. Saunders Company, (s 6-27, 2717-2731, 2791-2803). Philadelphia
- 90- Meszaros, A.,Caudell, G. (2007). The surgical management of equinus in the adult acquired flatfoot. *Clin Podiatr Med Surg*, 24 (4), 667-685, viii.

- 91- Herring, A.J. (2002). Flat Feet. Herring, J.A. (Ed.). Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. (s. 67-73). Philadelphia: W.B. Saunders.
- 92- Rose, G.K., Welton, E.A., Marshall, T. (1985). The diagnosis of flat foot in the child. *J Bone Joint Surg Br*, 67 (1), 71-78.
- 93- Yetkin, H., R, Ege. (1999). Ayak ve ayak bileği anatomisi, pes planus. Ayak Ayak Bileği Sorunları, (s. 1-226.) 2. Baskı. Ankara: Türk Hava Kurumu Basımevi.
- 94- McRae, R. (1989). Clinical orthopedic examination. 4th ed. The Foot. Edinburgh: Churchill Livingstone, 254-257.
- 95- Lee, M.S., Vanore, J.V., Thomas, J.L., Catanzariti, A.R., Kogler, G., Kravitz, S.R. ve diğerleri. (2005). Diagnosis and treatment of adult flatfoot. *J Foot Ankle Surg*, 44 (2), 78-113.
- 96- Bordelon, R.L. (1983) Hypermobile flatfoot in children. Comprehension, evaluation, and treatment. *Clin Orthop Relat Res* (181), 7-14.
- 97- Tachdjian MO. (1990). Flexible pesplanovalgus (flat foot). Pediatric Orthopaedics. 2nd ed. Philadelphia WB Saunders, 2717-59.
- 98- Vanderwilde, R., Staheli, L.T., Chew, D.E., Malagon, V. (1988). Measurements on radiographs of the foot in normal infants and children. *J Bone Joint Surg Am*, 70 (3), 407-415.
- 99- McRae R. (1989). Clinical Orthopedic Examination. 4th ed. The Ankle. Churchill Livingstone, Edinburgh. 239-53.
- 100- Akgün, K. (1997). Ayak ayak bileği ağrıları. Tüzün, F., Eryavuz, M., Akarırnak, Ü. (Ed.). Hareket Sistemi Hastalıkları. (1), 297-306. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- 101- Hoke, M. (1931). AN Operation for the correction of extremely relaxed flat feet. *J Bone Joint Surg*, (13), 773-83.
- 102- Giallonardo, L.M. (1988). Clinical evaluation of foot and ankle dysfunction. *Phys Ther*, 68 (12), 1850-1856.
- 103- <http://docwglee.blogspot.com/2008/08/blog-post.html> Erişim Tarihi 02/09/2010
- 104- Ergun, N., Baltacı, G. (1997). Spor yaralanmalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri. (21-119). Ankara: O fset Fotomat.

- 105- Winnick, J.P., Short, F.X. (1985). Physical fitness, testing of the disabled. *Human Kinetics*, (31-43).
- 106- Bouchard, C., Stepward R. (1993). Physical activity, fitness and health: The model and key concepts. *Human Kinetics Publishers*, (11-23).
- 107- Otman, S. (1995). Tedavi hareketlerinde değerlendirme prensipleri. Ankara.
- 108- Cohen, A.H., Laughner, T.E., Pupp, G.R. (1993). Calcaneonavicular bar resection. A retrospective review. *J Am Podiatr Med Assoc*, 83 (1), 10-17.
- 109- Cavlak, U. (1997). Denge ve propriosepsin eğitimi. *Fizyoterapi Reh.* 8 (5), 78-84.
- 110- Safrit, M.S. (1995). Introduction to measurement in physical education and exercise science. (176-201). Boston: Times Mirror Mosby
- 111- Reynolds, J.P. (1997). Balance Strategies. *PT Magazine*, (6), 25-31.
- 112- Akgün, N. (1986). Koordinasyon ve testleri. *Egzersiz Fizyolojisi*, (305-322).
- 113- Ellison, A.E. (1984). Athletic training and sports medicine. 6061-3981444 North Michigon Avenue, Suite 1500. Chicago, Illinois.
- 114- Tüzün, Ç., ve Tıkız, C. (2003). Foot problems in the elderly. *Turkish Journal of Geriatrics*, 6 (4). 135-141.
- 115- Pınar, R. (1995). Diabetes Mellitus'lu hastaların yaşam kalitesi ve yaşam kalitesini etkileyen faktörlerin incelenmesi. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- 116- Tanrıverdi, N., Özçürümez, G., Çolak, T., Dürü, Ç., Emiroğlu, R., Zileli, L. Ve Haberal, M. (2004). Quality of Life and Mood in Renal Transplantation Recipients, Donors, and Control: Preliminary Report", *Transplantation Proceedings*, 36:117-119.
- 117- Guyatt, G.H., Feeny, D.H., Patrick, D.L. (1993). Measuring health-related quality of life. *Ann Intern Med*, 118 (8), 622-629.
- 118- Azman, A.B., Sararaks, S., Rugayah, B., Low, L.L., Azian, A.A., Geeta, S. ve diğerleri. (2003). Quality of life of the Malaysian general population: results from a postal survey using the SF-36. *Med J Malaysia*, 58 (5), 694-711.
- 119- O'Dea, I., Hunter, M.S., Anjos, S. (1999). Life satisfaction and healthrelated quality of life (SF-36) of middle-aged men and women. *Climacteric*, (2), 131-40.
- 120- Hopman, W.M., Towheed, T., Anastassiades, T., Tenenhouse, A., Poliquin, S., Berger, C. ve diğerleri. (2000). Canadian normative data for the SF-36 health

- survey. Canadian Multicentre Osteoporosis Study Research Group. *Cmaj*, 163 (3), 265-271.
- 121- Sullivan, M., Karlsson, J. (1998). The Swedish SF-36 Health Survey III. Evaluation of criterion-based validity: results from normative population. *J Clin Epidemiol*, 51 (11), 1105-1113.
- 122- Bilir, N ve diğ. (2005). Van ilinde 15 yaş üzeri erkeklerde SF-36 ile yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*, (25), 663-668.
- 123- Fujisawa, M., Ichikawa, Y., Yoshiya, K., Isotani, S., Higuchi, A., Nagano, S., Arakawa, S., Hamami, G., Matsumoto, O. and Kamidona, S. (2000). Assessment of Health-Related Quality of Life in Renal Transplant and Hemodialysis Patients Using the SF-36 Health Survey. *Urology*, (56), 201-206.
- 124- Menz, H.B., Lord, S.R. (1999). Foot problems, functional impairment, and falls in older people. *J Am Podiatr Med Assoc*, 89 (9), 458-467
- 125- Black, J.R., Hale, W.E. (1987). Prevalence of foot complaints in the elderly. *J Am Podiatr Med Assoc*, 77 (6), 308-311
- 126- Greenberg, J.S., Pargman, D. (1989). Assessment medical evaluation and fitness appraisal physical fitness. (63-86). New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- 127- Suni, J.H., Oja, P., Laukkanen, R.T., Miilunpalo, S.I., Pasanen, M.E., Vuori, I.M. ve diğerleri. (1996). Health-related fitness test battery for adults: aspects of reliability. *Arch Phys Med Rehabil*, 77 (4), 399-405.
- 128- Margaret, S. (1990). Introduction to measurement in physical education and exercise science. 2.bs., Times Mirror Mosby Collage Publishing. St. Louis, ss. 509-512.
- 129- Riley, P.O., Mann, R.W., Hodge, W.A. (1990). Modelling of the biomechanics of posture and balance. *J Biomech*, 23 (5), 503-506.
- 130- Kleiber, M., Horstmann, G.A., Dietz, V. (1990). Body sway stabilization in human posture. *Acta Otolaryngol*, 110 (3-4), 168-174.
- 131- Wolfson, L.I., Whipple, R., Amerman, P., Kleinberg, A. (1986). Stressing the postural response. A quantitative method for testing balance. *J Am Geriatr Soc*, 34 (12), 845-850.
- 132- Michael, W. (1991). Gait analysis an introduction. Lbs., Butterworth Heinemann Ltd., Holley Court, Jordon Hill, Oxford, 1991.

- 133- Moore, M.L. (1979). Clinical assesment of joint motion. Basmajian (Ed.). Therapeutic exercise. Williams and Wilkins Company, London, Chap 6.
- 134- Williams, M., Wortingam E. (1975). Therapeutic exercise for body aligment and function. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- 135- Daniels, L. ve Wortkingham, C. (1972). Muscule Testing. Philadelphia, W.B. Saunders Campany,
- 136- Descarreaux, M., Normand, M.C., Laurencelle, L.,Dugas, C. (2002). Evaluation of a specific home exercise program for low back pain. *J Manipulative Physiol Ther*, 25 (8), 497-503.
- 137- Flores, L., Gatchel, R.J.,Polatin, P.B. (1997). Objectification of functional improvement after nonoperative care. *Spine (Phila Pa 1976)*, 22 (14), 1622-1633
- 138- Başaran, S., Güzel, R. ve Sarpel, T. (2005). Yaşam kalitesi ve sağlık sonuçlarını değerlendirme ölçütleri. *Romatizma*. 20(1):55-63.
- 139- Koçyiğit, H., Aydemir, Ö., Ölmez, N. ve Memiş, A. (1999). SF-36'nın Türkçe için güvenilirliği ve geçerliliği, İlaç ve Tedavi Dergisi. 12(2) : 102-106.
- 140- Bullock, I.M. (1990). The physiotherapist in the workplace ergonomics. Churchill Livingstone, Edinburg, London, Melbourne, NewYork, 51-101.
- 141- Kendal, F.P., Mc. Creary, E.K., Provancee, P.G. (1993). Muscle testing and function with posture and pain baltimore. *Williams Wilkins*. 71.
- 142- Şendur, F., Demir, F., Özerbil, Ö.M. (1996). Hastane Çalışanlarında Postür Analizi. *Ege Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2(4): 267-270.
- 143- Sarı, Z. (1995). Çocuklarda görülen ayak probremleri ve heredite ile ilişkisi üzerine bir çalışma. Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- 144- Downey, D.J., Simkin, P.A., Mack, L.A., Richardson, M.L., Kilcoyne, R.F.,Hansen, S.T. (1988). Tibialis posterior tendon rupture: a cause of rheumatoid flat foot. *Arthritis Rheum*, 31 (3), 441-446.
- 145- Imhauser, C.W., Siegler, S., Abidi, N.A.,Frankel, D.Z. (2004). The effect of posterior tibialis tendon dysfunction on the plantar pressure characteristics and the kinematics of the arch and the hindfoot. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 19 (2), 161-169.

- 146- Funk, D.A., Cass, J.R., Johnson, K.A. (1986). Acquired adult flat foot secondary to posterior tibial-tendon pathology. *J Bone Joint Surg Am*, 68 (1), 95-102.
- 147- American College of Sports Medicine. (2000) ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, lippincott williams&wilkins, Sixth Edition.
- 148- Freedson, P.S., Cureton, K.J., Heath, G.W. (2000). Status of field-based fitness testing in children and youth. *Preventive Medicine*, (31) 77-85.
- 149- Gutin, B., Manos, T., Strong, W. (1992). Defining health and fitness: first step toward establishing children's fitness standards. *Res Q Exerc Sport*, 63 (2), 128-132.
- 150- Looney, M.A., Plowman, S.A. (1990). Passing rates of American children and youth on the FITNESSGRAM criterion-referenced physical fitness standards. *Res Q Exerc Sport*, 61 (3), 215-223.
- 151- Pate, RR. (1983). Health fitness, physical education and sport for the secondary school studen. (Ed.). Dougherty NJ ve diğeri. NASPE an association of AAHPERD.
- 152- Otman, S. (1987). Hamileliğin çeşitli dönemlerinde ve doğumdan sonra lumbal lordozun lumbal lordoz ölçüm aleti ile değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- 153- Zorba, E. (2001). Fiziksel Uygunluk. (2. bs.) Muğla: Gazi Kitabevi. 148,278,277
- 154- Griffin, P.P. ve Rand, F. (1996) Fleksible pes planovalgus in surgery of disorders of the foot and ankle. Martin Dunitz Lt., London, 270-290.
- 155- Arangio, G.A., Chen, C., Salathe, E.P. (1998). Effect of varying arch height with and without the plantar fascia on the mechanical properties of the foot. *Foot Ankle Int*, 19 (10), 705-709.
- 156- Baltaş, M.G. (1998). Van bölgesindeki askerlerde görülen pes planus sıklığı ve karşılaşılan sorunlar. Yüksek lisans tezi, Yüzüncüyıl Üniversitesi, Van.
- 157- Perry, J. (1989). Normal and pathological gait in atlas of orthotics. American Academy of Orthopadic Surgeons, CV. Mosby Company, St. Louis ss: 76-111.
- 158- Tylkowski, C.M. (1990). Assesment of gait in children and adolesent. In Lovell and Winters Pediatrics, (57-90).

- 159- Hutchings, A., Calloway, M., Choy, E., Hooper, M., Hunter, D.J., Jordan, J.M. ve diğ erleri. (2007). The Longitudinal Examination of Arthritis Pain (LEAP) study: relationships between weekly fluctuations in patient-rated joint pain and other health outcomes. *J Rheumatol*, 34 (11), 2291-2300.
- 160- Miner, A.L., Lingard, E.A., Wright, E.A., Sledge, C.B.,Katz, J.N. (2003). Knee range of motion after total knee arthroplasty: how important is this as an outcome measure? *J Arthroplasty*, 18 (3), 286-294.
- 161- Angın, S. (1994). Çocuklarda pes planovalgus ve uygulanan ortotik desteklerin yürüme üzerine etkisi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- 162- Tunç, Pınar. (2008). Sağlık çalışanlarında kas iskelet sistemi bozuklukları ile ilgili yaşam kalitesini etkileyen faktörler. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- 163- Katz, N. (2002). The impact of pain management on quality of life. *J Pain Symptom Manage*, 24 (1 Suppl), S38-47.
- 164- Uz, S. (2008). Geriatrik hastalarda düşme risk faktörlerinin günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesine etkisi. Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- 165- Avcı, K., Pala, K. (2004). Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesinde Çalışan Araştırma Görevlisi ve Uzman Doktorların Yaşam Kalitelerinin Değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30 (2), 81-85.
- 166- KAYA, M. (2003). Ankara’da 112 Acil Yardım Hizmetlerinde Çalışan Sağlık Personelinin Öznel Yaşam Kalitelerinin Değerlendirilmesi. Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- 167- Arıoğul, S. (2006). Geriatri ve gerontoloji. Ankara: MN Medikal&Nobel.
- 168- Asirvatham, R. (2001). Foot problems seen in children. *Practitioner*, 245 (1626), 756-759.
- 169- Smith, M.A. (1990). Flat feet in children. *Bmj*, 301 (6758), 942-943.
- 170- Moulies, D. (1993). Flat feet in children. *Ann Pediatr (Paris)*, 40 (4), 223-229.
- 171- Aharonson, Z., Arcan, M.,Steinback, T.V. (1992). Foot-ground pressure pattern of flexible flatfoot in children, with and without correction of calcaneovalgus. *Clin Orthop Relat Res* (278), 177-182.

EKLER

EK-1: DEĞERLENDİRME FORMU

DEĞERLENDİRME FORMU

Hastanın

Adı Soyadı:

FİZİKSEL ÖZELLİKLER

Yaş:

Boy:

V.ağırlığı:

Pes Planus Dercesi:

Topuk Yüksekliği:

POSTÜR ANALİZİ

Transvers Ark Düşüklüğü

Tibial torsiyon

Genu valgum

Genu varum

Omuz seviyesi eşitsizliği

Calcaneal valgus

Anterior pelvik tilt

Yuvarlak omuz

Baş fleksiyonu

Azalmış lordoz

Artmış lordoz

KISALIK

SAĞ

SOL

Hamstring kısalığı

Kalça fleksörleri

Gastrosoleus

Lumbal ekstansör

Pektoral kas grubu

DENGE

Gözler açık

Gözler kapalı

KAS KUVVETİ

Total alt ekstremité kas kuvveti

Total ayak kas kuvveti

AYAK İNCE KAS TESTİ

SAĞ

SOL

Ayak plantar fleksörleri
Ayak dorsifleksiyonu ve inversiyonu
Ayak plantarfleksiyonu ve inversiyonu,
Ayak parmaklarının MTP ve IP ekstansiyonu
Ayak parmaklarının MTP ve IP fleksiyonu
Ayak parmakları abduksiyonu
Ayak parmakları aduksiyonu
Ayak eversiyonu
1. başparmak abduksiyonu

ALT EKSTREMİTE KAS TESTİ

Kalça fleksiyonu
Kalça ekstansiyonu
Kalça abduksiyonu
Kalça adduksiyonu
Kalça iç rotasyonu
Kalça dış rotasyonu
Diz fleksiyonu
Diz ekstansiyonu

GÖVDE KAS TESTİ

Abdominal kas kuvveti
Gövde ekstensör kas kuvveti

ESNEKLİK

Gövde Lateral Fleksiyonu
Q.Femoris esnekliği
Gastrosoleus esnekliği
Gövde Ekstansiyonu
Sit and Reach testi

KASSAL ENDURANS DEĞERLENDİRMESİ

Modifiye Push Up
Sit Ups
Çömelme Testi

FİZİKSEL UYGUNLUK TESTLERİ

Suttle Run (sn)

(çeviklik)

Side-step

(çeviklik)

Vertikal sıçrama

(güç)

Harward- step

(kardiyovasküler Endurans)

HIZ TESTLERİ

10 basamağı hızlı çıkış süresi sn

10 basamağı hızlı iniş süresi sn

10 basamağı toplam iniş-çıkış süresi sn

30 m mesafeyi en rahat yürüme bitirme süresi(sn)

30 m mesafeyi en hızlı yürüme bitirme süresi(sn)

1 dk en rahat hızda adım sayısı

1 dk en hızlı yürümede adım sayısı

AĞRI ŞİDDETİ DEĞERLENDİRİLMESİ

Bel

Kalça

Diz

Ayak

Omuz

Sırt

Boyun

EK-2: SF-36 Yaşam Kalitesi Anketi

Hasta adı soyadı:

Tarih:

SF 36

- Genel olarak sağlığınız için aşağıdakilerden hangisini söyleyebilirsiniz?
a) Mükemmel b) Çok iyi c) İyi d) Orta e) Kötü
- Bir yıl öncesiyle karşılaştırdığınızda, şimdi genel olarak sağlığınızı nasıl değerlendirirsiniz?
a) Bir yıl öncesine göre çok daha iyi
b) Bir yıl öncesine göre biraz daha iyi
c) Bir yıl öncesiyle hemen hemen aynı
d) Bir yıl öncesine göre biraz daha kötü
e) Bir yıl öncesinden çok daha kötü
- Aşağıdaki maddeler gün boyunca yaptığınız etkinliklerle ilgilidir. Sağlığınız şimdi bu etkinlikleri kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar?

	Evet, oldukça Kısıtlıyor	Evet, biraz Kısıtlıyor	Hayır, hiç Kısıtlamıy or
Koşmak ağır kaldırmak, ağır sporlara katılmak gibi ağır etkinlikler			
Bir masayı çekmek, elektriksüpürGESİNİ İTMEK VE AĞIR OLMAYAN SPORLARIN YAPMAK GİBİ ORTA DERECELİ ETKİNLİKLER			
Günlük alışverişte alınanları kaldırma veya taşıma			
Merdivende çok sayıda kat çıkma			
Merdivenle bir kat çıkma			
Eğilme veya diz çökme			
Bir iki kilometre yürüme			
Birkaç sokak öteye yürüme			
Bir sokak öteye yürüme			
Kendi kendine banyo yapma ve giyinme			

- Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınızın sonucu olarak, işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizde, aşağıdaki sorunlardan biriyle karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
İş veya diğer etkinlikleri için harcadığınız zamanı azalttınız mı?		
Hedeflediğinizden daha azını mı başardınız?		
İş veya diğer etkinliklerinizde kısıtlanma oldu mu?		
İş veya diğer etkinlikleri yaparken güdük çektiniz mi? (örneğin daha fazla çaba gerektirmesi)		

5. Son 4 hafta boyunca, duygusal sorunlarınızın (örneğin çöküklük veya kaygı) sonucu olarak işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizle ilgili aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
İş veya diğer etkinlikleri için harcadığınız zamanı azalttınız mı?		
Hedeflediğinizden daha azını mı başardınız?		
İş veya diğer etkinliklerinizi her zamanki kadar dikkatli ya pamıyor muydunuz?		

- 6.Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız, aileniz, arkadaş veya aileniz,arkadaş veya komşularınızla olan sosyal etkinliklerinizi ne kadar etkiledi?

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

- 7.Son 4 hafta boyunca ne kadar ağrınız oldu?

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

- 8.Son 4 hafta boyunca ağrınız, normal işinizi(hem ev işlerinizi hem ev dışı işinizi düşününüz)ne kadar etkiledi?

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

9. Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta boyunca neler hissettiğinizle ilgili 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
Kendinizi yaşam dolu hissettiniz mi?						
Çok sinirli bir insan oldunuz mu?						
Sizi hiçbir şeyin neşelendirmeyeceği kadar kendinizi üzgün hissettiniz mi?						
Kendizi sakin ve uyumlu hissettiniz mi?						
Kendinizi enerjik hissettiniz mi?						
Kendinizi kederli ve hüzünlü hissettiniz mi?						
Kendinizi tükenmiş hissettiniz mi?						
Kendinizi mutlu hissettiniz mi?						
Kendinizi yorgun hissettiniz mi?						

10. Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sosyal etkinliklerinizi (Arkadaş veya akrabalarınızı ziyaret etmek gibi) ne sıklıkta etkiledi?

a) Her zaman b) Çoğu zaman c) Bazen d) Nadiren e) Hiçbir zaman

11.Aşağıdaki her ifade için en uygun olanını işaretliyorsunuz.

	Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
Diğer insanlardan biraz daha kolay hastalanıyor gibiyim					
Tanıdığım diğer insanlar kadar sağlıklıyım					
Sağlığımın kötüye gideceğini düşünüyorum					
Sağlığım mükemmel					

EK-3: Anket Formu

ANKET FORMU

Adı

Soyadı:

1. Mesleği:
2. Kaç yıldır çalışıyor:
3. Mesleğe başlamadan önce veya sonra geçirdiği hastalık, kaza, yaralanma
vb. (Geçirdiği ameliyatlar, kullandığı ilaçlar diğer şikayetler hipertansiyon, diabet
vb.)
4. Günlük ortalama çalışma süresi ?
5. Yorgunluk var mı ? Dinlenme arası veriliyor mu ?
6. İşiniz ağır yük kaldırmayı gerektiriyor mu?
7. Yükle birlikte bir merdiven ya da basamak çıkma aktivitesi işin öncelikli hareketlerinden
midir?
8. Görev başındayken 30 dk daha fazla bir süre sürekli olmak kaydıyla ayakta duruyormu
sunuz?
9. Çalışırken tabure ya da sandalye ye oturma alışkanlığınız var mı?
10. Oturulan yerin yüksekliği uygun mu?
11. Yokuş çıkarken zorlanıyor musunuz ?

12. Ne kadar yol yürüyebiliyorsunuz?

13. Ayağınızdaki problem yaşamınızı nasıl etkiliyor doktora baş vurdunuz mu? Ayagınızdaki problemi tanımlar mısınız. Yürürken nerede ağrı hissediyorsunuz?

14. Ayakkabı tipi topuk yüksekliği ve numarası ? Tabanlık kullanıyor musunuz?

15. Ailede ayak problemi var mı? Ayakla ilgili operasyon geçirdiniz mi?