



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

**HUZUREVİ YAŞLILARINDA PLANTAR DUYUYA YÖNELİK
FİZYOTERAPİ YAKLAŞIMLARININ DENGE VE DÜŞME
ÜZERİNE ETKİSİ**

MÜYESSER CAVLAK

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. Z CANDAN ALGUN

İSTANBUL

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi
Programın Seviyesi : Yüksek Lisans () Doktora (X)
Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Tez Sahibi : Müyesser CAVLAK
Tez Başlığı : Huzurevi yaşlılarında plantar duyuya yönelik fizyoterapi
yaklaşımlarının denge ve düşmeye etkisi
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi
Sınav Tarihi : 26.11.2021

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

Danışman

Kurumu

İmza

Prof.Dr. Zeliha Candan ALGUN İstanbul Medipol Üniversitesi

Sınav Jüri Üyeleri

Doç.Dr. Esra ATILGAN İstanbul Medipol Üniversitesi

Doç.Dr. Devrim TARAKÇI İstanbul Medipol Üniversitesi

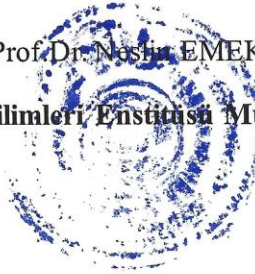
Prof.Dr. Zübeyir SARI Marmara Üniversitesi

Prof.Dr. Burcu Semin AKEL Kültür Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Doktora Tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun
01./12./2021.. tarih ve 2021.../...36... - 02... sayılı kararı ile şekil
yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof. Dr. Naci EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür Vekili



ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

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

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca değerli bilgi ve tecrübeleri ile beni destekleyen ve yönlendiren, tez çalışmamın planlanmasında ve yürütülmesinde büyük katkıları olan, çok değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Z. Candan Alğun'a,

Doktora sürecimde gelişimimde katkı ve emeği olan hocam İstanbul Medipol Üniversitesi öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Fatma Mutluay'a

Doktora eğitim dönemim boyunca değerli bilgi ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Devrim Tarakçı ve Sayın Doç. Dr. Esra Atılğan'a

Tez savunma sınavımdaki değerli katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Semin Akel ve Sayın Prof. Dr. Zübeyir Sarı'ya

Tez çalışmamın gerçekleştirilmesi için gerekli ortamın sağlanmasındaki desteklerinden dolayı Fahrettin Kerim Gökay Huzurevi'nin tüm çalışanlarına ve değerli katılımcılara

Doktora eğitimimin devam edebilmesi için anlayışını esirgemeyen Sultan Abdulhamit Han Eğitim Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi Kliniği şefi Sayın Doç Dr. Emre Ata'ya, maddi ve manevi desteklerini hissettiğim çok sevgili arkadaşlarım Uzm. Fzt. E. Selcen Ant, Fzt. F. Mine Özhan, Fzt. Hilmi Kılaç, Fzt. Mehtap Dinçbaş ve Ort. Prot Tk. Hakan Kaya ve diğer tüm mesai arkadaşlarıma

Hayatımın her döneminde yanımda olan değerli arkadaşım Doç. Dr. Burcu Ersöz Hüseyinsinoğlu'na

Sonsuz desteklerini hissettiğim annem Emine Öztürk, babam Cengiz Öztürk ve kardeşlerim İlknur - Murat Öztürk'e

Sevgisi, ilgisi, bana olan inancı, uzun ve güzel yol arkadaşlığı için sevgili eşim Barış'a, varlıkları ile beni güçlü kılan oğullarım Deniz ve Mert'e

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI	ii
TEŞEKKÜR	iii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	vi
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
RESİMLER LİSTESİ	xii
1. ÖZET	1
2. ABSTRACT	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	5
4.1. Yaşlılık ve Yaşlanma.....	5
4.2. Kas İskelet Sisteminde Yaşlanmaya Bağlı Değişiklikler.....	6
4.3. Sinir Sisteminde Yaşlanmaya Bağlı Değişiklikler.....	8
4.4. Kardiyovasküler Sistemde Yaşlanmaya Bağlı Değişiklikler.....	9
4.5. Solunum Sisteminde Yaşlanmaya Bağlı Değişiklikler.....	10
4.6.Somatosensoriel Sistem.....	11
4.6.1. Somatosensoriel sistem anatomisi ve fizyolojisi.....	11
4.6.2. Somatosensoriel sistemde yaşlanmaya bağlı değişiklikler.....	17
4.7. Denge.....	17
4.7.1. Dengenin biomekaniği ve fizyolojisi.....	17
4.7.2. Dengenin kontrolü.....	20
4.7.3. Denge stratejileri.....	20
4.7.4. Yaşlılarda postür ve denge.....	21
4.8. Düşme.....	22
4.8.1.Düşme ile ilgili risk faktörleri.....	23
5. MATERYAL VE METOT	24
5.1. Araştırmanın Yeri ve Zamanı.....	24
5.2. Katılımcılar.....	24

5.2.1. Dahil edilme kriterleri.....	24
5.2.2. Dışlanma kriterleri.....	25
5.3. Çalışma Akışı.....	25
5.4. Veri Toplama Araçları.....	27
5.4.1. Bilişsel fonksiyonların değerlendirilmesi.....	27
5.4.2. Ayakta görülen deformatelerin değerlendirilmesi.....	27
5.4.3. Plantar duyu değerlendirmesi.....	28
5.4.4. Pedobarografik analiz.....	28
5.4.5. Biodeks denge sistemi ile statik denge ve düşme riskinin değerlendirilmesi...32	
5.4.6. Fonksiyonel dengenin değerlendirilmesi.....	33
5.4.7. Dinamik dengenin değerlendirilmesi.....	33
5.5. Tedavi Programı.....	33
5.5.1. Plantar duyu egzersizleri.....	33
5.5.2. Tabanlık ile yapılan egzersizler.....	37
5.6. İstatiksel Analiz.....	40
6. BULGULAR.....	41
6.1.Katılımcıların Demografik Özellikleri.....	41
6.2. Ayak Taban Duyusunun Semmes-Weinstein Monofilament Testi Sonuçları....42	
6.3. Biodeks Denge Sistemi ile Yapılan Statik Denge ve Düşme Riski Ölçüm Sonuçları.....	43
6.4. Berg Denge Skalası ve 30 Saniye Kalk Otur Testi Ölçüm Sonuçları.....	53
6.5. Pedobarografi Ölçüm Sonuçları.....	59
6.5.1. Statik pedobarografi ölçüm sonuçları.....	59
6.5.2. Dinamik pedobarografi ölçüm sonuçları.....	70
7. TARTIŞMA.....	76
8. SONUÇ.....	87
9. KAYNAKLAR.....	88
10. EKLER.....	99
11. ETİK KURUL ONAYI.....	127
12. ÖZGEÇMİŞ.....	130

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

ASPB: Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı

BDS: Biodeks denge sistemi

BeDS: Berg denge skalası

cm². santimetrekare

MMDT: Mini mental durum testi

PDEG: Plantar duyu egzersiz grubu

TG: Tabanlık egzersiz grubu

30KOT: 30 saniye kalk otur testi

TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.6.1.1. Somatosensoriel sistem, afferent yollar.....	12
Tablo 4.6.1.2. Soamatosensoriel sistem, efferent yollar.....	13
Tablo 5.4.3.1. Semmes Weinstein Monofilament test değerleri ve karşılıkları.....	28
Tablo 6.1.1. Katılımcıların kişisel özellikleri.....	41
Tablo 6.2.1. Semmens Weinstein Monofilament Test ile taban duyusunun değerlendirme sonuçları.....	42
Tablo.6.3.1. PDEG ve TG nun BDS ile yapılan statik denge ve düşme riski testinin ilk sonuçlarının karşılaştırılması.....	43
Tablo 6.3.2.. PDEG ve TG da tüm zamanlarda yapılan BDS statik denge ve düşme riski değerlendirme sonuçları.....	44
Tablo 6.3.3. PDEG ve TG nun BDS statik denge ve düşme riski değerleri için tüm zamanlarda yapılan değerlendirmelerin birbirleri ile karşılaştırılması.....	45
Tablo 6.3.4. PDEG ve TG nun, BDS statik denge ve düşme riski değerlerinin 1. ile 2. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	47
Tablo 6.3.5. PDEG ve TG nun BDS statik denge ve düşme riski değerlerinin 1. ile 3. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	48
Tablo 6.3.6. PDEG ve TG nun BDS statik denge ve düşme riski değerlerinin 1. ile 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	49
Tablo 6.3.7. PDEG ve TG nun BDS statik denge ve düşme riski değerlerinin 2. ile 3. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	50
Tablo 6.3.8. PDEG ve TG nun BDS statik denge ve düşme riski değerlerinin 2. ile 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	51
Tablo 6.3.9. PDEG ve TG nun BDS statik denge ve düşme riski değerlerinin 3. ile 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	52
Tablo 6.4.1. PDEG ve TG nun BeDS ile 30KOT değerlerinin ilk ölçümlerinin karşılaştırılması.....	53
Tablo 6.4.2. PDEG ve TG da tüm zamanlarda yapılan BeDS ve 30KOT değerlendirme sonuçları.....	54

Tablo 6.4.3. BeDS ve 30KOT değerleri için tüm zamanlarda yapılan değerlendirmelerin birbirleri ile karşılaştırılması.....	55
Tablo 6.4.4. PDEG ve TG nun BeDS ve 30KOT değerlerinin 1. ile 2. lm sonuçlarının karşılaştırılması.....	56
Tablo 6.4.5. PDEG ve TG nun BeDS ve 30KOT değerlerinin 1. ile 3. lm sonuçlarının karşılaştırılması.....	56
Tablo 6.4.6. PDEG ve TG nun BeDS ve 30KOT değerlerinin 1. ile 4. lm sonuçlarının karşılaştırılması.....	57
Tablo 6.4.7. PDEG ve TG nun BeDS ve 30KOT değerlerinin 2. ile 3. lm sonuçlarının karşılaştırılması.....	57
Tablo 6.4.8. PDEG ve TG nun BeDS ve 30KOT değerlerinin 2. ile 4. lm sonuçlarının karşılaştırılması.....	58
Tablo 6.4.9. PDEG ve TG nun BeDS ve 30KOT değerlerinin 3. ile 4. lm sonuçlarının karşılaştırılması.....	58
Tablo 6.5.1.1. Katılımcıların statik pedobarografi ilk ölçüm sonuçları.....	59
Tablo 6.5.1.2. PDEG da tüm zamanlarda yapılan statik pedobarografi lmleri.....	62
Tablo 6.5.1.3. PDEG unda sol ayak statik pedobarografi değerleri için tüm zamanlarda yapılan değerlendirmelerin birbirleri ile karşılaştırılması.....	63
Tablo 6.5.1.4. PDEG unda sağ ayak statik pedobarografi değerleri için tüm zamanlarda yapılan değerlendirmelerin birbirleri ile karşılaştırılması.....	64
Tablo 6.5.1.5. TG da tüm zamanlarda yapılan statik pedobarografi lmleri.....	66
Tablo 6.5.1.6. TG unda sol ayak için statik pedobarografi analizinde tüm zamanlarda yapılan değerlendirmelerin birbirleri ile karşılaştırılması.....	67
Tablo 6.5.1.7. TG unda sağ ayak için statik pedobarografi analizinde tüm zamanlarda yapılan değerlendirmelerin birbirleri ile karşılaştırılması.....	68
Tablo 6.5.2.1. PDEG ve TG nun dinamik pedobarografi 1. lm sonuçları.....	70
Tablo 6.5.2.2. PDEG nun tüm zamanlardaki dinamik pedobarografi ölçümlerinin değerlendirilmesi.....	72
Tablo 6.5.2.3. TG unda tüm zamanlardaki dinamik pedobarografi ölçümlerinin değerlendirilmesi	74

Tablo 10.1. PDEG ve TG nun statik pedobarografi 1. ve 2. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	100
Tablo 10.2. PDEG ve TG nun statik pedobarografi 1. ve 3. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	101
Tablo 10.3. PDEG ve TG nun statik pedobarografi 1. ve 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	102
Tablo 10.4. PDEG ve TG nun statik pedobarografi 2. ve 3. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	103
Tablo 10.5. PDEG ve TG nun statik pedobarografi 2. ve 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	104
Tablo 10.6. PDEG ve TG nun statik pedobarografi 3. ve 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	105
Tablo 10.7. PDEG unda sol ayak için dinamik pedobarografi değerleri için tüm zamanlarda yapılan ölçümlerinin birbirleri ile karşılaştırılması.....	107
Tablo 10.8. PDEG unda sağ ayak için dinamik pedobarografi değerleri için tüm zamanlarda yapılan ölçümlerinin birbirleri ile karşılaştırılması.....	107
Tablo 10.9. TG unda sol ayak için dinamik pedobarografi değerleri için tüm zamanlarda yapılan ölçümlerin birbirleri ile karşılaştırılması.....	108
Tablo 10.10. TG unda sağ ayak dinamik pedobarografi değerleri için tüm zamanlarda yapılan ölçümlerin birbirleri ile karşılaştırılması.....	109
Tablo 10.11. PDEG ve TG nun dinamik pedobarografi 1. ile 2. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	110
Tablo 10.12. PDEG ve TG nun dinamik pedobarografi 1. ile 3. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	111
Tablo 10.13. PDEG ve TG nun dinamik pedobarografi 1. ile 4. ölçüm sonuçların... için karşılaştırılması.....	112
Tablo 10.14. PDEG ve TG nun dinamik pedobarografi 2. ile 3. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	113
Tablo 10.15. PDEG ve TG nun dinamik pedobarografi 2. ile 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	114

Tablo 10.16. PDEG ve TG nun dinamik pedobarografi 3. ile 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....115



ŞEKİLLERLİSTESİ

Şekil 4.6.1.1. Deride bulunan reseptörler	15
Şekil 4.6.1.2. Somatosensörel korteks, 1,2,3a ve 3b alanlarının bulunduğu bölge...16	
Şekil 4.7.1. Denge hissinin meydana gelmesi.....18	
Şekil 5.3.1. Çalışma akışı.....26	
Şekil 5.4.4.1. Statik pedobarografik ölçümde ön, orta ve arka ayağın maksimum basınçlarını gösteren ekran görüntüsü.....31	
Şekil 5.4.4.2. Dinamik pedobarografik ölçümde basınç, temas alanı ve yüklenme oranını gösteren ekran görüntüsü.....31	
Şekil 5.5.2.1. Grupların egzersiz programları.....39	

RESİMLER LİSTESİ

Resim 5.4.4.1. Statik pedobarografi analizi.....	30
Resim 5.4.4.2. Dinamik pedobarografi analizi.....	30
Resim 5.4.5.1. Biodex denge cihazı ile statik denge testi.....	32
Resim 5.5.1.1. Farklı zeminlerin yerleştirilme şekli.....	34
Resim 5.5.1.2. Farklı zeminlerde yürüme.....	34
Resim 5.5.1.3. Farklı zeminlerin ayak ile teması.....	35
Resim 5.5.1.4. Küçük tahta objeler ile çalışma.....	36
Resim 5.5.1.5. Dikenli denge pedi ile çalışma.....	36
Resim 5.5.1.6. Farklı dokulu tekstil ürünlerinin ayak tabanına temasının sağlanması.....	36
Resim 5.5.2.1. Tabanlık.....	37
Resim 5.5.2.2. Tabanlık grubunda ahşap silindir ile çalışma.....	38
Resim 5.5.2.3. Tabanlık grubunda dikenli denge pedi ile çalışma.....	38
Resim 5.5.2.4. Tabanlık grubunda kalça fleksiyonu egzersizi.....	38

1.ÖZET

HUZUREVİ YAŞLILARINDA PLANTAR DUYUYA YÖNELİK FİZYOTERAPİ YAKLAŞIMLARININ DENGE VE DÜŞME ÜZERİNE ETKİSİ

Yaşlanma ile görülen değişiklikler sebebi ile denge fonksiyonunda bozulma ve düşme riskinde artış görülmektedir. Plantar duyu seviyesinde görülen azalmanın denge fonksiyonlarını etkilediği bilinmektedir. Çalışmamız, plantar duyuya yönelik fizyoterapi yaklaşımlarının denge ve düşmeye etkisini incelemek amacı ile planlandı. Çalışmaya dahil edilen 33 yaşlı birey randomize olarak iki gruba ayrıldı, ilk gruba plantar duyuyu arttırmaya yönelik egzersizler uygulanırken diğer gruba dokulu tabanlık kullanımı ile benzer egzersizler yaptırıldı. Çalışma programı haftada 3 gün, 8 hafta boyunca, 40 dakika sürecek şekilde planlandı. Katılımcılara Biodeks cihazı ile statik denge ve düşme riski, pedobarografik analiz, Berg denge ölçeği, 30 Saniye kalk otur testi değerlendirmeleri yapıldı. Katılımcılara ilk ölçüm yapıldıktan sonra dört hafta beklendi ve ikinci ölçüm yapıldı, ikinci ölçümden sonra tedavi programına başlandı, tedavi programı bitiminde üçüncü ölçüm, tedavi bitiminden dört hafta sonra da dördüncü ölçüm yapıldı. Çalışma sonucunda elde ettiğimiz verilere göre özellikle plantar duyu egzersiz grubunda statik denge ve düşme riski değerlerinde iyileşme görüldü ($p<0,05$). Yaşlı bireylerde denge fonksiyonlarını arttırmak ve düşme riskini azaltmak için, kullanılan diğer yöntemlerin yanı sıra plantar duyuya yönelik egzersizlerin de önerilebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Denge, Dokulu tabanlık, Düşme, Plantar duyu, Yaşlı

2. ABSTRACT

THE EFFECTS OF PHYSIOTHERAPY APPROACHES TO PLANTAR SENSATION ON BALANCE AND FALL IN NURSING HOME ELDERLY

There is an increase in the risk of deterioration in balance function and fall due to changes occurs with aging. It is known that the decrease in the level of plantar sensation affects the balance function. Our study was planned to observe the effects of physiotherapy approaches to plantar sensation on balance and fall in nursing home elderly. The 33 elderly individuals included in the current study were randomly divided into two groups, the first group was given exercises to increase plantar sensation, while the other group was given similar exercises using textured insoles. Participants carried out 3 exercise sessions weekly for 12 weeks and each session lasts 40 minutes. Static balance and fall risk assessment were performed using the Biodex balance system, moreover pedobarographic analysis, Berg balance scale, 30 second get up and sit test were evaluated. In the beginning the participants were evaluated, second evaluation was made four weeks later from first evaluation, the treatment program was started after the second evaluation, the third evaluation was made at the end of the treatment program and the fourth evaluation was made four weeks after the end of the program. According to the data we obtained as a result of the study, improvement was observed especially in the plantar sensory exercise group ($p < 0,05$). It was concluded that exercises for the plantar sensation can be recommended as well as other methods used in order to increase balance functions and reduce the risk of falling in elderly individuals

Key Words: Balance, Elderly, Fall, Plantar sensation, Textured insole

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Yaşlanma herhangi bir hastalığa bağlı olmaksızın ortaya çıkan anatomik ve fizyolojik işlev değişimi ile yaşın artması anlamına gelmektedir. Biyolojik seviyede yaşlanma, zaman içinde çok çeşitli moleküler ve hücrel hasarın birikmesinin etkisinden kaynaklanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün son yıllarda yayımladığı “Yaşlanma ve Sağlık” isimli raporuna göre 2015-2050 arasında, 60 yaşın üzerindeki dünya nüfusunun oranı yaklaşık olarak %12'den %22'ye çıkacaktır (1). Nüfus yaşlanma hızı geçmişe göre daha hızlı olmakta ve yaşlılara yönelik sağlık hizmeti ihtiyacı da artış göstermektedir. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaşlı nüfus hızla artmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 65 yaş üstü nüfusun genel nüfusa oranı 1990 yılında %4,3, 1997 yılında %4,7, 2000 yılında %5,6 iken 2021 yılında itibariyle bu oran %8,4 olarak belirtilmiştir (2).

İlerleyen yaşlarda görülen tüm sistemlerdeki çeşitli değişiklikler yaşlı bireylerin dengelerinin bozulmasına ve düşme risklerinin artmasına sebep olur (3). Düşmeler sonucunda ciddi işlevsel azalma, hareket kabiliyetinin azalması, bağımsızlık kaybı ve yaralanma ile ilişkili ölüm görülmektedir (4). Düşme riski, fiziksel performans, yürüyüş parametreleri ve hem dış hem de iç risk faktörlerden etkilenmektedir (5). Yaşlanmanın genel tanımı stres ve genel çevresel etmenlere uyum sağlama yeteneğinde azalma olarak kabul edilmektedir (12).

Yaşlanma sürecinde somatosensorial sistemde işlev bozuklukları meydana gelir. İlerleyen yaşla birlikte cilt altında sinirlerin sonlanma sayıları azalmasıyla cildin önemli işlevleri olan ağrı ve dokunma duyusunun iletimi de azalmaktadır (12). Bu değişiklikler sonucunda plantar duyu azalma meydana gelir. Literatürde, yaşlılarda plantar duyu kaybının dengeyi, mobilitiyi, yürüyüşü etkilediği ve düşme ile ilgili bir risk faktörü olduğu belirtilmiştir (5,6,95).

Somatosensorial sistemin denge üzerindeki etkilerini bildiren çalışmalar, dokunsal duyu oluşum üzerine odaklanmaktadır. Hem dokunsal hem de proprioseptif girdiler postural korunmada önemli bir rol oynar (96). Somatosensorial sistemdeki bozuklukların tedavisi duyu girdilere yönelik yaklaşımlar ile mümkün

olmaktadır (7). Dağcılık yapan sporcular ile yapılan çalışmada sporcular ve sporcu olmayan bireyler arasında taktil girdiyi işleme açısından sporcuların lehine ciddi farklar görülmektedir. Bu sonuç, dağcılık yapan sporcularda farklı yüzeyler ile temas etmeleri sebebi ile taktil girdi işleme kalitesini artırdığı yönünde yorumlanmaktadır. Aynı zamanda taktil girdi hassasiyetinin arttığı yönünde de değerlendirilebilir (8). Diğer bir yandan benzer şekilde sürekli taktil girdi sağlayan dokulu tabanlık kullanımının plantar duyuya yönelik propriosepsiyon girdisine katkı sağlayarak postural stabilitede etkili olduğu söylenebilir (96).

Hipotezler;

1- H0: Yaşlı bireylerde plantar duyuya yönelik fizyoterapi yaklaşımlarının denge ve düşme üzerine etkisi yoktur.

H1: Yaşlı bireylerde plantar duyuya yönelik fizyoterapi yaklaşımlarının denge ve düşme üzerine etkisi vardır.

2- H0: Yaşlı bireylerde plantar duyu egzersizlerinin denge ve düşmeye etkisi yoktur.

H1: Yaşlı bireylerde plantar duyu egzersizlerinin denge ve düşmeye etkisi vardır.

3- H0: Yaşlı bireylerde dokulu tabanlık ile yapılan egzersizlerin denge ve düşmeye etkisi yoktur.

H1: Yaşlı bireylerde dokulu tabanlık ile yapılan egzersizlerin denge ve düşmeye etkisi vardır.

4- H0: Yaşlı bireylerde denge ve düşme üzerine, plantar duyuya yönelik iki farklı fizyoterapi yaklaşımının birbirleri arasında fark yoktur.

H1: Yaşlı bireylerde denge ve düşme üzerine, plantar duyuya yönelik iki farklı fizyoterapi yaklaşımının birbirleri arasında fark vardır.

Bu hipotezlere göre planlanan çalışmamız, denge ve düşme riskine karşı plantar duyuya yönelik fizyoterapi yaklaşımlarının etkisini saptamak amacı ile yapılmıştır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Yaşlılık ve Yaşlanma

Tüm dünyada artan nüfusa paralel olarak bazı ülkelerde oranı daha fazla olmak üzere yaşlı nüfusun genel nüfusa oranı giderek artmaktadır (13). 1950'den beri küresel nüfusun payı olarak yaşlıların sayısı daha yavaş artarken projeksiyonlar önümüzdeki yıllarda daha keskin artışlara işaret ediyor. Birleşmiş Milletler Nüfus Kurumu 60 yaş üstü kişi sayısının 901 milyardan fazla olduğunu belirtmektedir, bu oran tüm dünya nüfusunda %12'ye denk düşmektedir (9). Modern toplum bilimi hakkında birçok çalışması olan Sosyolog Giddens, dünyanın gelecekteki nüfus görünümü için “yaşlı patlaması” kavramını kullanmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumuna göre, ülkemizde 65 yaş üstü nüfusun toplam nüfusa oranı 1980 yılında %4,7 iken bu oran 2015 yılında %7,5 ve 2020 yılında %8,4'e ulaşmıştır (2,10). Türkiye dünyanın hızlı yaşlanan ülkeleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal İşler Bakanlığı'nın 2017 yılı raporlarına göre ülkemizde 65 yaş üstü nüfusun toplam nüfusa oranı, 2030 yılında %12,1'e 2050 yılında ise %20,6'ya yükseleceği tahmin edilmektedir (10).

Yaşlanma ilerleyici fizyolojik değişiklikler, artmış akut ve kronik hastalıkların yaygınlığı ile seyreden normal bir süreç ve yaşamın bir parçasıdır (11). Eski yıllarda kullanılan ihtiyarlık tanımı kullanılırken günümüzde yaşlılık tanımı farklı şekillerde ayrılarak belirtilmiştir;

Biyolojik yaş – yaşlılık; embriyo döneminden itibaren başlamaktadır. Yaşam biçimi yaşlanmayı hızlandırabilir ya da yavaşlatabilir (18).

Sosyal yaş – yaşlılık; kişinin toplumsal hayatında çalışma ve sosyal işlerinde yeteneğinin ve gücünün zaman içerisinde azalması ve kaybolmasıdır (19).

Ekonomik yaş – yaşlılık; kişinin çalışma hayatına normal süresinde gerçekleşen emekli olmak ile başlayan dönemdir. Emekli olma zamanı, ülkelerin devlet politikalarına göre değişmektedir (14,15).

Fizyolojik yaş, yaşlılık; hücre sayısında azalma ve hücre yapısında zamana bağlı değişimler fizyolojik yaşlanma olarak adlandırılır. Yaşa bağlı kas ve iskelet sistemi

hücrelerinde görülen değişiklikler sonucu fiziksel engellilik ve mortalite oranı artmaktadır (20).

Psikolojik yaş- yaşlılık; zamana bağlı olarak tecrübelerin artması ile oluşan davranışsal uyum yeteneğinde azalma görülmesidir (21).

Toplumsal yaş- yaşlılık; Kişilerin toplumsal yaşamında sosyal ve çalışma yaşamında yeteneğinin, iletişiminin ve gücünün zamanla azalmasıdır (20).

2001 yılında “kırılgan yaşlılık” tanımı kullanılmaya başlanmış ve beş özelliğe dayandırılarak nitelendirilmiştir: kasıtsız kilo kaybı, kas zayıflığı, azalmış enerji ve dayanıklılık, yürüyüş yavaşlığı ve düşük fiziksel aktivite (22).

Bu tanımların haricinde şimdiye kadar yapılan çalışmalara göre yaşlanma sürecine yönelik 300’den fazla kuramdan bahsedilmektedir. Yaşlanma kuramları iki başlık altında toplanmaktadır (23,24). Birincisi genetik ya da programlanmış kuramlar grubudur ve yaşlanmanın genetik olarak belirlendiğini ve organizmaların uzun ömürlü bir iç saate sahip olduğunu öne sürmektedir. İkinci grup stokastik kuramlar hasar kuramlarıdır ve zaman içinde çeşitli etkenlerle ortaya çıkan protein sentezi ve hücrelerde ortaya çıkan hasarların birikmesinin yaşlanmaya neden olduğunu öne sürmektedir (23,24). Yaşlılığın açıklanmasına yönelik oluşturulmuş bu kuramların hiçbirisi tek başına yaşlılığı tam anlamı ile açıklayabilecek nitelikte değildir. Bu nedenle yaşlılığın daha anlaşılır olarak algılanabilmesi açısından tüm bu kuramların sunmuş olduğu bakış açılarının bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir.

4.2. Kas İskelet Sisteminde Yaşlanmaya Bağlı Değişiklikler

Kas iskelet sisteminde yaşa bağlı meydana gelen değişiklikler yaşlı bireylerin fonksiyonellik seviyesini düşürerek, yaşam kalitesinde azalmaya sebep olmaktadır. Kas iskelet sistemi ile ilgili olarak yaşam kalitesini düşüren ve mortaliteye sebep olan üç ana sorun osteoporoz, diz oteoartrit ve lumbal spondiloz olarak gösterilmektedir (26, 27). İskelet kası yaşlanması, artan fiziksel sınırlamalar ve hastalık riski ile ilişkili bir dizi yapısal ve fonksiyonel değişiklik ile karakterizedir (28). Kas kütlesi ve işlevinin ilerleyici kaybı, sarkopeni olarak adlandırılır ve uzun zamandır bu değişikliklerin en dikkat çekici ve zararlılarından biri olarak kabul edilmektedir (27,28). Lexell ve ark. 1980’li yıllarda, Forsberg ve ark. 1990 lı yıllarda yaşlanma ile kasta yapısal değişiklikler olduğunu tespit etti. İlerleyen yıllarda Snow, Schultz ve Lipton kas yapısında rejeneratif kapasitenin ve uydu hücre potansiyelinin azaldığını

kanıtlayan çalışmalar sundu. Hareketsizliğe bağlı oluşan atrofiden farklı olarak yaşlanmaya bağlı olan kas atrofisinde kas lifi sayısında azalma görülmektedir. Lif sayısındaki azalma özellikle Tip 2 kas liflerinde görülür (29). Elli yaşın üzerindeki bireylerde, kas kütlesi yılda %1-2 oranında, kas gücü % 1.5-3 oranında kaybedilir (29). Bu oranlar kişiden kişiye değişebilmektedir. Yaşlanma sırasında iskelet kası liflerinin sayısında %30-50, boyutunda % 10-40 azalma olduğu tahmin edilmektedir ki bu da kas performansında bir bozulma ile ilişkilidir (30). Özellikle, iskelet kası kütlesindeki bir azalmanın, sırasıyla kadınlarda ve erkeklerde yılda %0,37 ve %0,47 olduğu tahmin edilmektedir. Yaşlı yetişkinlerde yapılan klinik çalışmalar, kas gücünün kas kütlesinden daha büyük bir oranda azaldığını göstermiştir (29,31). Bu nedenle kas kütlesi dışındaki faktörlerin de yaşlanmada kas performansının bozulmasına katkıda bulunduğu söylenebilir. İnsan kasında miyozin ağır zincirinin 3 farklı formu bulunur. Bu formlar Tip 1, Tip 2a ve Tip 2b olarak isimlendirilir ve bulunma oranları bireysel farklılık gösterir. Her izoform, belirli moleküler özelliklere sahiptir ve sırayla kas özelliklerini belirler (34). Kasın kasılma aparatının bileşimi diğer bir deyiş ile miyozin ağır zincirinin izoformları yaşlanma ile değişir (31). Klitgard ve ark. 1990 yılında yaptığı çalışmada vastus lateralis kasının miyozin ağır zincir izoformlarının yaşlı bireylerde genç bireylerden daha az bulunduğunu göstermişlerdir (32). Fiziksel aktivite düzeyini artırmanın ve yaşlı bireyin genel durumuna uygun egzersiz programının kas kütle kaybına belirli oranda etkili olduğu kanıtlanmıştır (11,16,31).

Kaslarda görülen bu değişikliklerin dışında kemik dokuda da yaşlanma sebebi ile mobilitiyi ve yaşam kalitesini etkileyen değişiklikler görülmektedir. Yaşlanma kemiklerde kemik kütlesi ve mineral içeriğinde azalma, kemiğin yapısında değişiklikler, kemik iliğinin yağ içeriğinde atma kırık riskinde artma ve iyileşme kapasitesinde azalmaya neden olmaktadır. Kemik doku hücrelerinde yaşa bağlı değişiklikler; kök hücre sayısında azalma, göç, proliferasyon veya farklılaşma kapasitesi, revaskülarizasyonda değişiklik, yanı sıra doku özel yapısında görülen değişiklikler olarak sıralanabilir. Bu değişiklikler sonuç olarak yeniden yapım kapasitesinin azalması olarak tanımlanmaktadır (34). Genç yetişkinler ve yaşlı bireyler arasında kemik greftleri incelenerek yapılan çalışmada yaşlı bireylerde periost yapısının daha ince olduğu, kortikal kemikte yaş ile kollajen matriksinde azalma ve süngerimsi kemik yapısında kemik iliğinde azalma ve osteoklastik aktivitenin

olmadığı görülmüştür (33). İlerleyen zaman sürecinde kemiğin büyüme faktörleri ve hormonlara yanıtı değişmekte ve kalsiyum fosfat depoları azalmaktadır (35,68). Bir diğer yandan kemik rezorbsiyonunun azalması, osteoblast - osteoklast dengesinin bozulması sonucu kemik mineral yoğunluğunda azalma, osteopeni ve osteoporozu neden olmaktadır (36). Yaşa bağlı osteoporozun sebep olduğu kırıkları oranı çok yüksektir. 2000 yılında yaklaşık 9 milyon osteoporotik kırık (1,6 milyon kalça, 1,7 milyon önkol ve 1,4 milyon klinik vertebra kırığı) görülürken ve 2050'ye kadar dünya çapında kalça kırığı insidansının kadınlarda %240, erkeklerde %310 artması beklenmektedir (37). Kemik doku ile kırıldak dokuda da benzer şekilde hücre yoğunluğu azalmakta ve kırıldak içerisinde bulunan kondrositlerin tamir yeteneğinde azalma görülür. Kırıldak dokusunda görülen bu değişiklikler sonucunda eklemler yaralanmalara açık hale gelir (13,16,17).

Kas iskelet sisteminde görülen tüm bu değişiklikler sonucunda yaşlı bireylerde mobilite yeteneklerinde azalma ve yaşam kalitesinde bozulma görülür.

4.3. Sinir Sisteminde Yaşlanmaya Bağlı Değişiklikler

Yaşlanmaya bağlı olarak hem merkezi sinir sisteminde hem de periferik sinir sisteminde yapısal ve işlevsel değişiklikler görülmektedir. Tüm sinir sisteminin en küçük parçası olan nöronların doğumdan itibaren sayılarının artmadığı ancak yaşa bağlı olarak beyni besleyen damarların dejenerasyonu sonucu sayılarının azaldığı bilinmektedir. Nöron sayılarının azalması sonucu tepkiler yavaşlamaktadır (12).

Merkezi sinir sistemini oluşturan dokular yaşa bağlı değişikliklere duyarlılık açısından farklılık göstermektedir. En çok etkilenen prefrontal korteks, en az etkilenen ise oksispital kortekstir. Diğer bir yandan cinsiyet farklılığı da değişim düzeyini ve yerini etkilemektedir. Beyin hacminin kayıp oranı kadınlarda %25 iken erkeklerde %10 olarak bulunmuştur. Kadınlarda en çok etkilenen alanlar temporal ve frontal loblar iken erkeklerde hipokampus ve parietal loblardır (12,13). Maymunlar ile yapılan çalışmada serebral kortekste yaşa bağlı görülen nöron kayıplarının bölgesel farklılığın bulunduğunu göstermiştir (44). Merkezi sinir sisteminde nöronları destekleyen mikroglial hücreler lokal ve sistemik inflamasyon ile aktive olurlar böylece küçük uyarılara aşırı yanıt verirler bu durum potansiyel hasara ve nöron kaybına sebep olur. Makrofaj eşdeğeri olan mikroglial hücreler beyin hasarı ve lokal ve sistemik inflamasyon ile aktive olurlar ve yaşlanmayla birlikte küçük uyarıcılara aşırı yanıt

verilmesine yol açarlar; bu da potansiyel olarak hasara ve nöronal ölüme neden olabilir (44,46). Miyelin kılıf için hayvanlar ile yapılan çalışmalarda yaşla birlikte remiyelinizasyon kapasitesinin düştüğünü göstermişlerdir (44,46). İleri yaşlarda görülen dikkat eksikliği, uyku bozuklukları, anksiyete ve depresyon gibi bulguların serebral korteksde bulunan farklı nörotransmitter sistemlerinde yaşla ilgili görülen değişiklikler sebebi ile olduğu söylenebilir (36). Yaşlı bireylerin beyin incelemeleri yapıldığında erişkin beyninden farklı olarak dopamin sinyallerinde azalma görüldüğü belirtilmiştir. Yaşlılarda görülen bilişsel durum seviyelerindeki azalmanın da dopamin eksikliği ile bağlantısı olduğu söylenebilir (47).

Serebral kan akımının yaşa bağlı olarak azalması ile beyin ve nöronlardaki değişiklikler motor ve bilişsel işlevleri azaltmaktadır (45). Patolojik olmayan normal yaşlanmada aksonal taşınma da azalma olduğu görülmüştür. Çeşitli çalışmalar periferik sinir lezyonu sonrası rejenerasyonun yaşa bağlı olarak azaldığını bildirmiştir (36).

Merkezi ve periferik sinir sisteminde bölgesel farklılıklar olmakla beraber neredeyse her işlev ve yapının yaşa bağlı değişikliğe uğradığı söylenebilir.

4.4. Kardiyovasküler Sistemde Yaşlanmaya Bağlı Değişiklikler

Yaşlı bireylerin mortalite ve fiziksel engelliliğin en önemli sebeplerinden biri de kardiyovasküler sistemde görülen değişikliklerdir. Fizyolojik yaşlanma, kardiyovasküler sistemde görülen değişiklikler için bağımsız bir risk faktörüdür. Başlıca kardiyovasküler sistem hastalıkları; hipertansiyon, koroner kalp hastalığı, kalp yetersizliği ve inme olarak sayılabilir (36,38).

Kalp için yaşlanma ile görülen en önemli yapısal değişiklik sol ventrikülün duvar kalınlığının ve kalbin kütesinin artmasıdır. Bu durumun en büyük sebebi miyokardiyal hücrelerin sayısının azalmasına rağmen kalan hücrelerin hacimlerinin artmasıdır (38,39). Yaşlı kalpte diyastolik disfonksiyon, sol ventrikül hipertrofisi, artmış atriyal fibrilasyon riski ve valvüler dejenerasyon gibi çeşitli karmaşık modifikasyonlar, kalp yetmezliği ile ilişkili olarak azalmış bir egzersiz kapasitesine yol açar (25,39). Damarlarda görülen yapısal değişiklikler koroner arterlerin esnekliğinin ve vasküler tonusun azalması ile karakterizedir. Yaşlanmaya bağlı kardiyovasküler sistemde görülen fonksiyonel değişiklikler; sistolik ve arteriyel kan

basıncının artması, diyastolik basıncın ve diyastolik doluşun azalması, beta adrenerjik uyarıya yanıtın azalması, kalp kasının kontraksiyon ve relaksasyon fazlarında uzamadır (36,38). Endotel fonksiyon bozukluğu sonucu nitrik oksit, prostasiklin, endotelden salınan gevşeme faktörün salınımı ve endotelin vazodilatasyon özelliği bozulur ve bu durumun sonucu olarak koroner akım rezervi azalmaktadır. Yaşın ilerlemesiyle birlikte arteriyel ve venöz tromboz olayları da önemli ölçüde artmaktadır. Trombosit aktivasyonundaki artışla birlikte damar yatağındaki anatomik ve moleküler değişiklikler trombotik olaylar için zemin hazırlamaktadır (40). Tüm bu değişiklikler sonucunda ilerleyen yaşla beraber egzersiz sırasında ulaşılabilir maksimal kalp hızı azalır. Çalışmalar aerobik egzersiz uygulamalarının kardiovasküler sistem değişikliklerini olumlu etkilediğini göstermiştir (41).

4.5. Solunum Sisteminde Yaşlanmaya Bağlı Değişiklikler

Yaşlılarda solunum sistemi hastalıklarına yatkınlığın önemli nedenlerinden biri yaşlanma ile ortaya çıkan yapısal ve işlevsel değişikliklerdir. Bu değişiklikler akciğer parankiminde ve hava yollarında görülmektedir. Solunum sistemi uyumu basınçtaki değişime göre hacimde görülen değişiktir ve akciğer ile göğüs duvarı uyumunu içerir. Yaşa bağlı osteoporoz, torasik omurların yüksekliğinin azalmasına neden olur. Göğüs kafesini oluşturan kemik yapının kireçlenmesinden dolayı göğüs kafesinin sertleşmesi ve osteoporozdan kaynaklanan yaşa bağlı kifoz, göğüs kafesinin inspirasyon sırasında genişleme yeteneğini azaltır ve diyafram kasını etkili kasılma oluşturmak için mekanik dezavantaja sokar (42). Tüm kaslarda olduğu gibi solunum kaslarında da yaşa bağlı güçsüzlükler görülür. Diyafram gücünün azalması kas atrofisi ve hızlı kasılan liflerde görülen yaşa bağlı azalma ile ilgilidir. Diğer solunum kaslarının da güçsüzlüğü ile maksimum ekspiratuar ve inspiratuar volümde azalma görülür. Alveolar kanal etrafındaki elastik liflerin dejenerasyonu 50 li yaşlarda başlar bu bozulma normal solunum sırasında küçük hava yollarının kapanmasına sebep olur. Bu durum yaşlı amfizemi olarak adlandırılabilir. Akciğer parankiminde elastisitesinde yaşla ortaya çıkan azalmaya bağlı rezidüel volümün artması nedeni ile toplam akciğer kapasitesi değişmez. Diğer bir yandan ilerleyen yaş ile periferik hava yolları direnci artar (41,43).

4.6. Somatosensorial Sistem

4.6.1 Somatosensoriel sistem anatomisi ve fizyolojisi

Somatosensoriel sistem; kinestezi, eklem pozisyon hissi, direnç ya da ağırlık hissi gibi bilinçli proprioseptif duylara ek olarak periferden gelen termoseptif, dokunma, basınç, ağrı duylarının afferent yolaklar ile taşınıp işlemlenmesini ve motor cevap ya da refleks olarak geri dönmesini kapsar (49). Afferent yolaklardan gelen girdiler merkezi sinir sisteminde motor kontrolün sağlandığı üç yer olan spinal, subkortikal, kortikal düzeye ve serebelluma taşınır. Afferent girdilere cevap refleks halinde ya da motor emirler ile oluşmaktadır. Sensorimotor sistemin bileşenleri proprioepsion ve nöromuskuler kontroldür. Duyusal girdi, efferent motor komutlar, hareketlerin entegrasyonu ve analizi baz alınarak motor kontrol devamlı bir denetim ve ayarlanma süreci içinde bulunmaktadır. Bu durum sayesinde hem postural kontrol hem de eklem stabilitesi sağlanmaktadır (48).

Taktil duyu ile ilgili reseptörlerin her birinin işlevi farklıdır. Dokunma duylusu ile ilgili tüm afferent yollar ilk önce beyin sapı ve talamustaki subkortikal sinir devrelerinde işlenir ve daha sonra kortikal dokunma temsillerini üretmek için birincil ve ikincil somatosensoriel alanlarda işlenir (48). Bu alanlardan sonra belirli yüksek seviyeli işlevleri yerine getirmek için diğer duylusal modalitelerden gelen girdiler ile etkileşime girdiği diğer beyin yapılarına aktarılır. (Tablo 4.6.1.1.) (Tablo 4.6.2.2.)

Tablo 4.6.1.1. Somatosensoriel sistem, afferent yollar (48)

Traktus Spinotalamikus Lateralis		Ağrı ve ısı
Traktus Spinotalamikus Anterior	Fasikülüs Gracilis ve Fasikülüs Kuneatus	İki nokta ayırımı, basınç duyusu, vibrasyon, şuurdu pozisyon duyusu ve kinestezi
	Traktus Spinoserebellaris Anterior ve Traktus Spinoserebellaris Posterior	Kas iğciği, golgi tendon organı ve eklem reseptörlerinden eklem bilgisi- serebellum (şuursuz pozisyon)
	Traktus Kuneoserebellaris	Üst ekstremite ve gövde duyusu
	Traktus Spinotektalis	Şiddetli ısı sonucu oluşan ağrı
	Traktus Spinoretikularis	Ağrı
Anterolateral Sistem	Traktus Spinotalamikus Lateralis Traktus Spinotektalis Traktus Spinoretikularis	Ağrı
	Traktus Spinolivaris	Deri, kas ve tendonlardaki proprioseptörlerden serebellum

Tablo 4.6.1.2. Somatosensoriel sistem, efferent yollar (48)

Traktus Kortikospinalis	Fleksör kasları fasilite, ekstansör kasları inhibe eden motor nöronlar İstemli hareketler
Traktus Kortikonüklearis (Kortikobulbaris)	Yüz kasları, dil kaslarının bir kısmı
Traktus Tektospinalis	Boyun kasları, baş – boyun refleksi Baş boyun ve üst ekstremitenin ses ve ışığa karşı refleksleri
Traktus Rubrospinalis	Fleksör kasları fasilite, ekstansör kasları inhibe eden motor nöronlar Fleksör kas tonusunu ayarlar
Traktus Vestibulospinalis (Lateralis)	Baş hareketi sonucu kulaktan denge impulsu ve ekstansör kas tonus ayarı Dengenin sağlanması için ekstansör kasları fasilite, fleksör kasları inhibe eden motor nöronlar
Traktus Retikülospinalis	İstemli hareketler, postür ile ilgili refleks hareketleri İstemli refleksleri kontrol eder, yürüme koşma yüzme gibi hareketleri kontrol eder
Fasiküli Propri (Fasiküli Spinalis)	İntersegmental spinal refleksler
Fasikülüs Longitudinalis Medialis	Göz kaslarını kontrol eden kranial sinirlerin çekirdekleri ile vestibuler sistem arasında bağlantı

Afferent girdiler ilgili beyin yapısına beş farklı izdüşüm ile ulaşır:

1. *İzdüşüm*; girdinin rolü hareketleri yapmak için planlama hakkında bilgi sağlamaktır. Herhangi bir cisme dokunduktan sonra ellerimizin nasıl hareket ettirildiği ve konumlandırıldığı konusunda duysal geri bildirim sağlar.

2. *İzdüşüm*; dokusal girdiler, bir nesnenin ortak özelliklerini farklı duysal kanallara entegre etmek için geleneksel olarak modaliteye özgü olarak adlandırılan görme ve işitme ile ilgili alanlar ile de etkileşime girmelidir. Bir cisme dokunulduğuna cismin yüzeyi ile ilgili temas duysusu, şekli ile ilgili olarak ta görme duysusu beraber işlemlenir.

3. *İzdüşüm*; duysusal davranışların işlemlenmesi ile ilgilidir, başka bir kişiye dokunulduğunda dokusal girdi ile duysusal girdi beraber işlemlenmektedir.

4. *İzdüşüm*; Dokunulan cisim ile ilgili karar verme süreci gibi yürütücü işlevler ile ilgili davranışların dokunma duysusu ile işlemlenmesidir. Bu sayede dokusal nesnelere hakkında anlamlı bütünsel bilgiler beraber kodlanır.

5. *izdüşüm*; doğrudan geri besleme ile ilgilidir. Ekstremiteler ve vücut pozisyonlarını ve hareketlerini kontrol etmek için gerekli geri bildirim sinyalleri olarak proprioseptif iletilicileri kullanan motor sistemdeki refleks yollarından oluşur (49).

Afferent yollar taşıdıkları bilgi çeşidine göre dört ana sınıfa ayrılırlar

1. Termoreseptörler, ısı uyarısına cevap verir.

2. Nöreseptif reseptörler, keskin ve künt ağrı hakkında bilgi verir. Miyelinli ya da miyelinsiz olabilen küçük çaplı aksonlar aracılığı ile merkezi sinir sistemine yavaş iletim hızı ile bilgi taşır.

3. Mekanik reseptörler

4. Proprioseptörler

Mekanik reseptörler ve proprioseptörler, merkezi sinir sistemine iki ya da üç boyutlu biçim ve şekil, doku, titreşim, hareket, kas kuvveti, eklem açısı hakkında bilgi aktarırlar. (Şekil 4.6.1.1.)

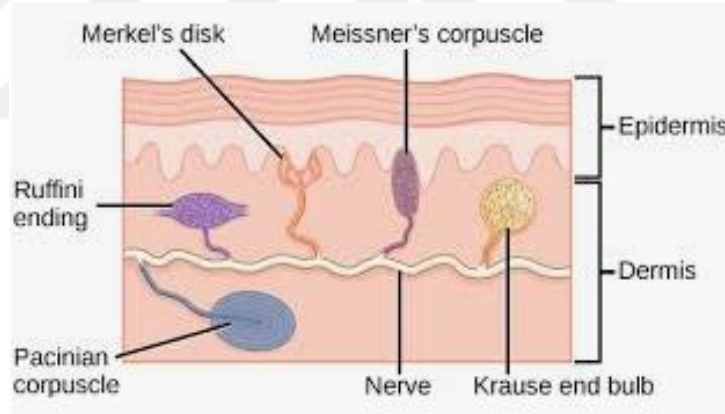
Ciltte bulunan reseptörler ve ilgili afferent yollar, iletim hızına bağlı olarak dört farklı yapıdadırlar. Yavaş adapte olan tip 1 afferent, yavaş adapte olan tip 2 afferent , hızlı adapte olan afferent ve Pacinian afferentlerdir.

Yavaş adapte olan tip 1 sistemi, girdilerini Merkel nörit kompleksi denen özel bir reseptörden alır ve dokusal uzaysal sistem olarak adlandırılır. Diğer reseptörlerden farklı olarak parmak derisi üzerinde yaklaşık 1mm aralıklı iki ayrı noktayı ayırt edebilir.

Yavaş adapte olan tip 2 sistemi için yapılan çalışmalarda kesin olmamakla birlikte cildin gerginliği ile ilgili bilgi taşıdığı ve Ruffini sonlanmaları ile bu sisteme girdi sağlandığı söylenmektedir.

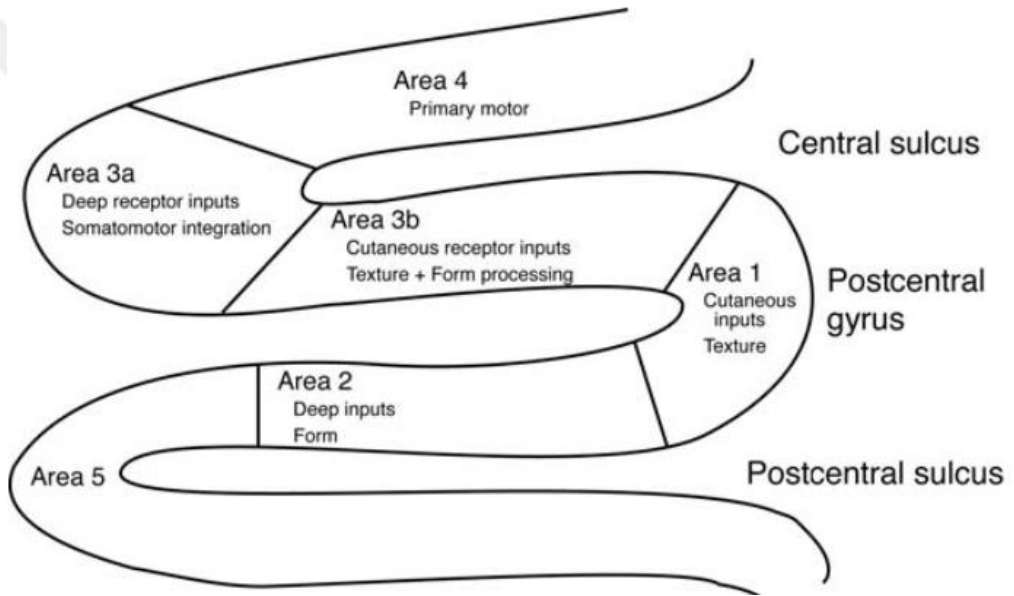
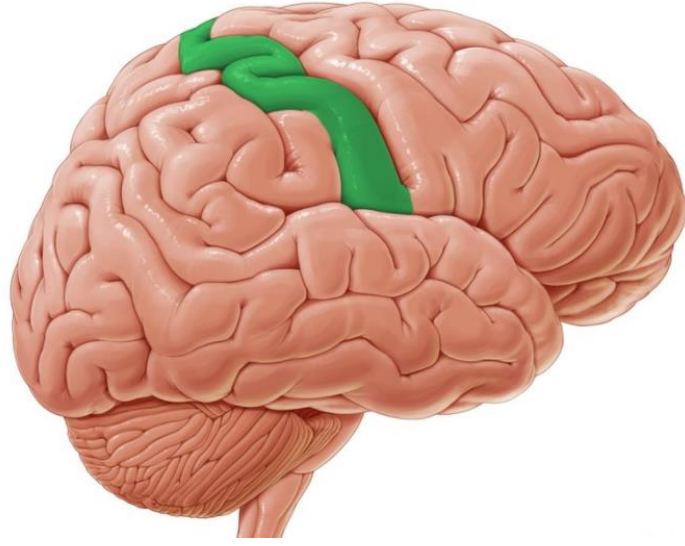
Hızlı adapte olan sistem, girdilerin Meissner korpüskülü adı verilen özel bir sondan alır ve geçici uyarılara yanıt verir. Düşük frekanslı titreşimlere ve deri boyunca hareket eden nesnelere dokusal girdilerini taşırlar.

Pacinian sistemi, hızlı adapte olur, yüksek frekanslı titreşime duyarlıdır ve Pacinian korpüskülü adı verilen özel bir yapı ile sonlanır. Özellikle alet kullanımındaki dokusal duyu girdisini taşır (50).



Şekil 4.6.1.1. Deride bulunan reseptörler (51)

Korteksde bulunan somatosensoriel alan gelen afferent bilginin işleme biçimine göre 4 farklı alandan oluşmuştur. İlk alan, kas ve eklemlerden gelen propriozeption bilgisinin işlendiği bölümdür. (Şekil 4.6.1.2.)



Şekil 4.6.1.2. Somatosensöriyel korteks, 1,2,3a ve 3b alanlarının bulunduğu bölge (51).

3b alanı, kutanöz girdi için birincil kortikal alandır. Farklı dokulu yazıların görülerek ve elle dokunularak okunması ile yapılan çalışmada kabartılı dokulu yazıların somatosensöriyel alandaki işleme sürecinin daha fazla alana yayıldığı belirtilmiştir (50).

Somatosensöriyel alandaki 1. ve 2. alanlar, 3a ve 3b alanla ile beraber talamustan da bilgi olarak paralel işleme sağlar. Bu bölgedeki nöronların daha büyük reseptörleri vardır, bu da onların daha bütüncül bir işlev oynamaları gerektiği anlamına gelmektedir.

Somatosensoriel korteksi oluşturan dördüncü alan, hem kutanöz hem de proprioseptif girdi ile ilgili bölgedir. Bu nöronların ve temas noktalarının bütünleştirici özellikleri sayesinde doku çeşitliliği ve temas noktalarının uzaydaki yerinin bilgileri bütünleştirilir ve o şekilde işlenir (49, 50).

İnsanlarda ve hayvanlarda yapılan görüntüleme çalışmaları somatosensoriel ikinci alandaki nöronların kutanöz duyardan çok bilişsel işlevler ile ilgili olduğunu göstermiştir (51,52).

Amedi ve ark.nın yaptığı çalışmada, deneklerden, nesnelerin şeklinin ve dokusunun değerlendirilmesi istenerek aynı anda da fonksiyonel manyetik rezonans ile korteks görüntülemesi yapılmıştır. Dokusal ve görsel alanın temsil edildiği bölgelerde iki duyunun işlenmesi değerlendirildiğinde somatosensoriel alan haricinde oksipital alanda da benzer şekilde işlendiği görülmüştür (53).

4.6.2. Somatosensorial sistemde yaşa bağlı değişiklikler

Merkezi sinir sisteminde, somatosensoriel sistem işleyişinde görülen farklılıklar, sinir lifi kaybı, miyelin anormallikleri, bağ dokusu ve vaskülarizasyondaki değişikliklerden kaynaklanabilir. Bu tür değişiklikler, insan ve kemirgen modellerinde yapılan çalışmalarda belgelenmiştir ve özellikle çok yaşlı kişilerde belirgindir (55). Somatosensoriel sistemden anlamlı ve düzgün bir motor cevap için gerekli olan kortikal inhibisyonda yaşlanmaya bağlı düşüş görülmektedir (54).

Periferik sinir sisteminde, reseptör sayılarında ve fonksiyonlarında azalma görülür. Bu sebeple sıcaklığa ve dokunmaya karşı hassasiyet azalır. Bu azalmaya bağlı olarak afferent girdiye yanıt süresi uzar. Yaşlı fareler ile yapılan çalışmada, ayak taban derisine uygulanan termal ve mekanik uyarıların algılanmasının bozulmasının sinir yapısında ve iletim hızındaki değişikliklere ve duyu nöron kaybı ile ilişkili olduğu görülmüştür (55).

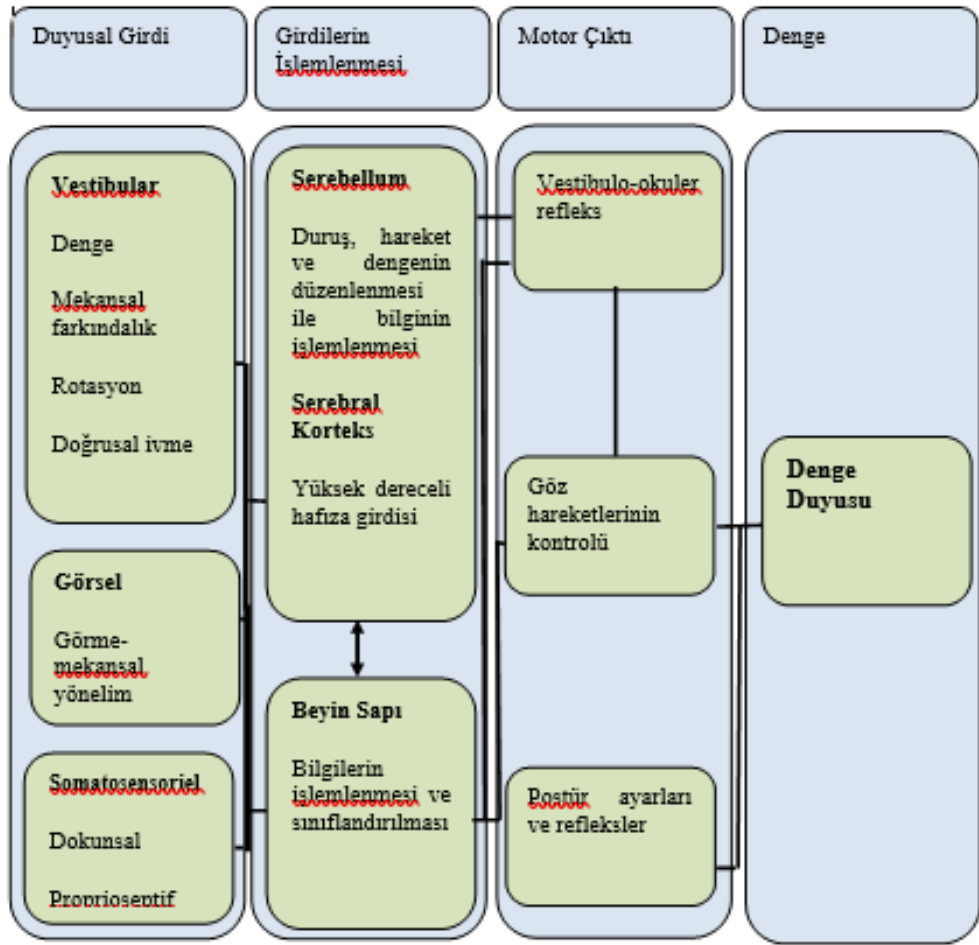
4.7. Denge

4.7.1. Dengenin biomekaniği ve fizyolojisi

Denge, duysal uyarıların olduğu bir ortamda, yerçekimi merkezini destek yüzeyi içerisinde tutma kabiliyetidir. Postural stabilite ve postural kontrol tanımları denge sistemi içinde tanımlanmış ayrı bileşenlerdir. Postural stabilite, vücut kütle

merkezini üstünde bulunan destek yüzey içinde kontrol edebilme yeteneğidir. Postural kontrol ise statik ya da dinamik olarak kararlılık sınırları içerisinde kalınması ve herhangi bir dış uyarana karşı bu durumun sürdürülebilmesidir (62).

Denge; duyuşal girdi, algısal süreç ve motor çıktı olmak üzere üç ana komponentten oluşur. Duyusal girdileri somatosensoriel sistem oluşturur. Bu somatosensoriel girdiler vestibuler, görsel ve proprioseptif girdilerdir (64).



Şekil 4.7.1. Denge duyusunun meydana gelmesi

Görsel sistem; vücudu çevreleyen tüm yapılar ile ilgili olarak nerede bulunulduğunun resmini görerek bir görsel projeksiyon oluşturulur. Retinada bulunan duyuşal reseptörler düşük ışık koşullarında görmeye yardımcı olur ve içinde bulunan ortamdaki nesnelere göre nasıl hareket edileceğine dair ipuçları verir (57).

İç kulakta bulunan yarım daire kanalları ve otolit organlar olarak da adlandırılan utrikulus ve sakkülüs makülası dengeden sorumlu yapılardır. Bu organlarda bulunan reseptörler vücudun tüm yöne olan hareketler ve başın dönüşünden kaynaklanan pozisyon bilgilerini taşımaktadır (58).

Proprioseptif sistem, vücudun dış kuvvetler ile ilgili bilgilere doğrudan yanıt olarak kas kasılmasını ayarlar. Golgi tendon organı, kas içiği, pacinian korpuskülleri, ruffini korpuskülleri, deri, eklem, ligaman, tendon ve kasta bulunan reseptörler proprioseptif uyarı kaynaklarını oluşturur (57,59,60).

Afferent bilgiyi işleme süreci spinal kord, beyinsapı ve serebral korteks düzeyinde gerçekleşir. Spinal kord seviyesinde; tüm reseptörlerden gelen duyuşal integrasyonu bu seviyede başlar, çok az nöron spinal kordda sinaps yapmadan serebral kortekse gider. Proprioseptif bilgiyi taşıyan aksonlar spinal kordun arka boynuzundan girerek ara nöronlar ile sinaps yaparlar. Proprioseptif bilgi merkezi sinir sistemine hem dorsal lateral traktus hem de spinoserebellar traktus yolu ile iletilir. Bu yollar ile dokunma, basınç, vibrasyon ve kinestezik duyuşlar taşınır. Beyin sapı seviyesinde postural denge ve bazı otomatik hareketler kontrol edilir. Beyin sapından inen efferent yollar gövde ve ekstremiteler kaslarını kontrol eder. Serebral korteksten alfa motor nöron ve gama motor nörona inen majör yol kortikospinal yoldur. Serebellum ve bazal ganglion motor kontrolü düzenleyen, kas kasılmasını ayarlayan yapılardır (59).

Serebellum fonksiyonel olarak üç bölümde incelenmektedir. Her üç bölümde de denge ile ilgili işlevler yer alır. Vestibuloserebellum olarak adlandırılan lob, denge ve göz hareketlerinden, ayrıca başın konumuna göre refleks olarak ortaya çıkan göz hareketlerinden sorumludur. Spinoserebellum, denge ile ilgili olarak motor hareketler ve kas tonusundan sorumludur. Serebroserebellum ise hareketlerin başlama zamanını ayarlama ve koordinasyondan sorumludur (56, 57).

Statik denge, yerçekimi kuvvetinin etkisi ile vücudun aldığı pozisyon olarak tanımlanır (60). Dinamik denge, istirahat ve hareket sırasında üzerinde bulunan herhangi bir yüzeyde düşmeden yeterli ve etkili hareket edebilmek için vücut pozisyonunun aktif kontrolüdür (58).

4.7.2. Dengenin kontrolü

Dengenin kontrol edilebilmesi için gerekli olan postural kontrolü hem statik hem de dinamik durumlarda sürdürebilmek gereklidir. Bu yüzden kişiler dış dünyaya karşı gövde ve ekstremitelerine hareketin şekli konusunda bilgi sağlayan duyu sistemlere ihtiyaç duymaktadır (57,60). Merkezi sinir sistemi, vücut ağırlık merkezinin destek yüzeyi içinde kalmasını sürdürebilmek için duyu bilgisiyi işlemleyerek kas iskelet sistemine hareket için emir gönderir. Fakat bu işleyiş içerisinde stabilite sağlanırken dış dünya ile ilişki de göz ardı edilmemelidir. Bu sebep ile denge halinin sürdürülebilmesi için duyu organizasyonu ve motor ayarlama sürecinin beraber devam etmesi gereklidir (62).

4.7.3. Denge stratejileri

Denge halinin sürdürülebilmesi için hareket stratejisi ve duyu stratejiler kullanılır.

Sabit olarak ayakta durma sırasında kullanılan hareket stratejileri, ayakların pozisyonunun değişmediği ayak bileği ve kalça stratejisi ile adım alırken ya da uzanırken kullanılan destek yüzeyinin de değiştirildiği adım alma stratejisidir (72,73).

Ayak bileği stratejisi, denge pozisyonunu bozacak herhangi bir dış etkene karşı dengenin korunmasını sağlar. Denge kontrolünün sağlanması için ayak bileğinin stabilizasyonunun sağlanması yeterlidir. Kasların aktivasyonu distalden proksimale doğrudur (68).

Ayak bileği stabilizasyonunun yeterli olmadığı ve dengede durmanın zor olduğu zeminlerde kalça stratejisi kullanılır. Vücut ağırlık merkezini hızlı bir şekilde değiştirmeyi gerektiren durumlarda kalça çevresinde hareket ortaya çıkar. Kas aktivasyonu proksimalden distale doğrudur (72,73).

Ayak bileği ve kalça stratejilerinin yeterli olmadığı durumlarda adım alma stratejisi kullanılır. Düşme riski daha az olan genç yetişkinler ayak bileği stratejisi kullanırlarken, düşme riski fazla olan geriatric bireyler kalça stratejisi kullanırlar.

Duyu stratejiler, denge için gerekli olan herhangi bir duyu girdisinde bir sorun olduğunda meydana gelebilecek denge bozukluğunu diğer bir duyu ile kompanse edilmesinin gerektiği durumlarda kullanılır. Geriatric bireylerde görülen dokunma duyusunun azlığı sebebi ile denge halini sağlamada görsel duyu daha fazla rol alır,

ancak böyle bir durumda görmenin azaldığı ortamlarda postural instabilite görülmesi duyusal stratejiye tam bir örnektir.

4.7.4. Yaşlılarda postür ve denge

Denge kontrolünün sürdürülebilmesi için periferik sistemden gelen bilgiler, bu bilgileri taşıyan yollar, santral sinir sisteminde bu bilgilerin işlenmesi ve uygun bir cevap olarak bir motor çıkışıya ihtiyaç vardır (63). Bu sebeple denge mekanizmasındaki tüm bileşenlerin yaşa bağlı değişikliği ile denge bozuklukları görülür. Yetişkinlerin %30'unun 65-69 yaşları arasında denge bozukluğu bildirdiği tahmin edilmektedir ve bu oran 85 yaş ve üzeri kişilerde %46'ya yükselmektedir (59).

Yaşlanma ile görülen periferik nöronlardaki değişiklikler, iskelet kütlelerinde ve kas dokusunda azalma, bağ dokusu kırılabilirliği, kas gücünde azalma, bağlar ve eklem kıkırdağındaki yapı değişikliği gibi nedenler ile denge bozuklukları görülür (64,65). Miyelinli duyusal lifler ve reseptör sayısındaki azalma ile eklem pozisyonu ve hareket hissinin azaldığı kanıtlanmıştır (75). Ayakta durma sırasındaki postural salınım, nöromuskuler bileşenlerin bozulması nedeni artış göstermektedir.

Gözün yaşa bağlı görülen yapısal değişiklikleri ile görme keskinliğinde azalma görülür. Merkezi sinir sisteminde içinde bulunan çevrenin görüntüsünün projeksiyonu ve derinlik algılamasında meydana gelen yetersizlikler nedeni ile denge kontrolünü sağlanması zorlaşır. Yaşlı bireylerin çoğunda semisirküler kanallarda meydana gelen yapısal değişiklikler ve otolit fonksiyonunda azalmaya bağlı olarak vestibuler sistem işlevlerinde gerilemeler görülmektedir (70). Denge reaksiyonlarının çoğu şuursuz kontrol merkezlerinden yönetilse de bilişsel durum denge kontrolünü etkileyebilmektedir, bu sebeple bilişsel durumdaki kötüleşme de denge kontrolünü sağlamayı azaltmaktadır.

Dengeye etki eden yaşa bağlı değişiklikler şu şekildedir:

Görsel netlikte azalma

Vestibüler sistem reseptörlerinde azalma

Eklem hareket açıklığı kaybı ve kas kuvvetinde azalma

Yana gövde salınımında artma

MSS'nin ileti hızında azalma ve reaksiyon süresinin uzaması

Ayak bileğinden gelen proprioseptif veride azalma

Bilişsel durum bozukluğu (67,68,69,71)

Literatürde yaşlı bireylerde görülen denge bozuklukları ile ilgili birçok tedavi yöntemi bulunur. Oturup kalkma aktivitesi ile vücut ağırlık merkezinin uzaydaki pozisyonunun hareketinin incelendiği çalışmada, yaşlı bireylerde vücut ağırlık merkezinin değişikliğinin genç yetişkinlere göre daha fazla yer değiştirdiği bulunmuştur. Aynı çalışmada postural salınımın da genç yetişkinlere göre 2,5 kat daha fazla olduğu belirtilmiştir (66). Proprioseptif beceride görülen yaşa bağlı değişikliklere bağlı olarak denge bozukluğunun görülmesi beklenmektedir. Kas deri ve eklem mekanoreseptörlerinden proprioseptif girdi, kas kasılmasının kontrolünde, koordinasyonda, zor hareketlerin üretimi sırasında vücut pozisyonunun dahili bir temsilini oluşturmada etkili rol oynamaktadır. Yaşlı bireylerde, proprioseptif girdide görülen değişiklikler denge kontrolünü olumsuz etkilemektedir. Özellikle ayak bileği eklemi hakkında proprioseptif geribildirim kullanma yeteneğinin denge ile ilişkili olduğu bilinmektedir (69). Haftada 2 ya da 3 gün orta şiddette yapılan fiziksel aktivite ile yaşlı bireylerde denge kontrolünün olumlu yönde gelişmeler görülmüştür (70). Yaşlı bireylerin dengeleri ve düşme risklerini değerlendiren çok merkezli bir çalışmada, haftada iki gün yapılan Tai – Chi egzersizlerinin düşme riski ve denge için etkili bulunduğu söylenmiştir (71). Zayıf proprioepsion girdilerinin olduğu durumlarda, dengenin kontrolündeki yetersizlik yeterli kas gücü ile sağlanabilir. Yaşlı bireylerde sırt ve bel kas gücü ile mekanoreseptör girdinin denge üzerine etkisini inceleyen çalışmada; bel kası güçsüzlüğünde denge kontrolünün sağlanabilmesi için daha çok mekanoreseptör uyarıya ihtiyaç duyulduğu bulunmuştur (73). Yaşlı bireylerde yürüme hızının sağ kalım ile korelasyonu olduğu bilinmektedir. 10 hafta boyunca, haftada 2 gün 40 dakikalık koşu bandında yürüme eğitiminden sonra yürüme yaşlı bireylerin dengelerinde önemli düzeyde iyilik görülmüştür (74). Transkranyal direkt stimülasyon uygulaması yaşlı bireyler için denge rehabilitasyonu için kullanılmış ve etkili bulunmuştur (76).

4.8. Düşme

Düşme; literatürde bayılma, inme ya da herhangi bir dış etken sebebi ile mevcut seviyeden daha alt bir düzeye inme hali olarak tanımlanır (78). Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2016 verilerine göre, ülkemizde 65 yaş üstündeki bireylerin nüfus oranı

%8,3'tür. 2023 yılında bu oranın %10,2 ye çıkacağı tahmin edilmektedir (77). İleri yaşlarda görülen meydana gelen düşmeler ölümcül olamasa dahi sıklıkla kalça kırığı ya da travmatik beyin hasarı gibi ciddi yaralanmalara neden olabilir (78). Birleşik Devletler'de yapılan bir çalışmada, yaşlı bireylerde ölüme sebebiyet veren nedenler arasında altıncı sırada yer almaktadır. Maliyeti oldukça yüksek ve önemli bir mortalite ve morbidite nedeni olan bu durumun önlenmesi son zamanlarda büyük önem kazanmıştır (77). 65 yaşın üzerindeki kişilerin %15'inden fazlasının ve 80 yaşın üzerindeki kişilerin %25'inin bir yıl içinde birden çok kez düşeceği tahmin edilmektedir (77,78). Düşmeye bağlı meydana gelen tıbbi maliyetlerin ise önümüzdeki 15 yıl içinde %170 oranında artması beklenmektedir (80). Hayatlarında bir kez düşmüş olan yaşlılar, düşme korkusu ya da düşme sonucu oluşan sorunlar nedeni ile kısıtlanmış günlük yaşam aktiviteleri ve diğer özürllükler gibi yaşam kalitesi seviyesinin düşmesi ve bağımlılıklarının artması gibi durumlar ile karşılaşabilir.

4.8.1.Düşme ile ilgili risk faktörleri

Özellikle yaşlı bireylerde düşmeye sebep olan birçok neden bulunmaktadır. Yaşlı bireylerin sahip olduğu hastalıklar, ileri yaşlarda görülen tüm vücut sistemlerindeki değişiklikler ve kişinin içinde bulunduğu çevredeki durum düşme sebebi olarak düşünülmektedir (81). Daha önce en az bir kere düşmüş olan yaşlı bireylerde düşme korkusundan dolayı fiziksel aktivite düzeyleri düşebilmektedir.

Düşme için kişiye özel risk faktörleri yaş, cinsiyet, postural kontrolde azalma, anormal yürüme paternleri, yardımcı cihaz kullanımı, reaksiyon süresinin uzaması, kas güçsüzlüğü, ilaç kullanımı, artrit, serebrovasküler hastalıklar, Parkinson, periferik nöropati ve demans olarak; çevresel risk faktörleri ise kaygan ve ıslak zeminler, yetersiz aydınlatma, alışılmamış yer ve merdiven döşemeleri, banyolarda destekleyici cihazların olmaması ve olumsuz hava koşulları olarak sayılabilmektedir (75,78,90,108).

Yaşlanma ile görülen denge kaybı ve buna bağlı olarak meydana gelen düşmelerin azaltılması için plantar duyuya yönelik iki farklı fizyoterapi yaklaşımının etkinliğini incelemek amacı ile çalışmamız planlanmıştır.

5.MATERYAL VE METOT

5.1. Araştırmanın yeri ve zamanı

Bu çalışma İstanbul ili, Üsküdar ilçesinde bulunan Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığına (ASPB) bağlı olarak faaliyet gösteren Prof. Dr. Fahrettin Kerim – Nilüfer Gökay Huzurevi Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi' Mayıs 2019 – Şubat 2020 arasında gerçekleştirildi. Bu çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 06/12/2018 tarihinde gerekli izin alındı (Sayı No: 10840098-604.01.01-E.52392/696) (Ek 6). Araştırmanın gerçekleştirildiği Prof. Dr. Fahrettin Kerim – Nilüfer Gökay Huzurevi Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezinde yaşlı bireylerin kaldığı iki ayrı bölüm bulunmaktadır. Kuruma başvuru alındıktan sonra sosyal çalışma grubu tarafından Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığının (ASPB) Huzurevleri ile Huzurevi Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezleri Yönetmeliği'ne göre hangi gruba dahil olacağı belirlenmektedir (82). Aynı süreç yaşlı birey kurum içerisinde kalmaya devam ederken de lüzum halinde karar verilip değerlendirilebilmektedir. Bedensel ve zihinsel gerilemeleri nedeni ile süreli ya da sürekli olarak özel ilgi, desteğe, korunmaya gereksinimi olması durumunda bakım gerektiren bireyler için olan gruba dahil edilmektedir. Çalışmamız egzersiz programı içerdiğinden dolayı özel gereksinime ihtiyacı olmayan grup ile yapıldı. Çalışmaya katılım için ilk aşama gönüllülük esası olarak ele alındı. ASPB na bağlı olan kurumda çalışmayı yapabilmek için gerekli izin 24/01/2019 tarihinde alındı. (EK 6)

5.2. Katılımcılar

5.2.1. Dahil edilme kriterleri

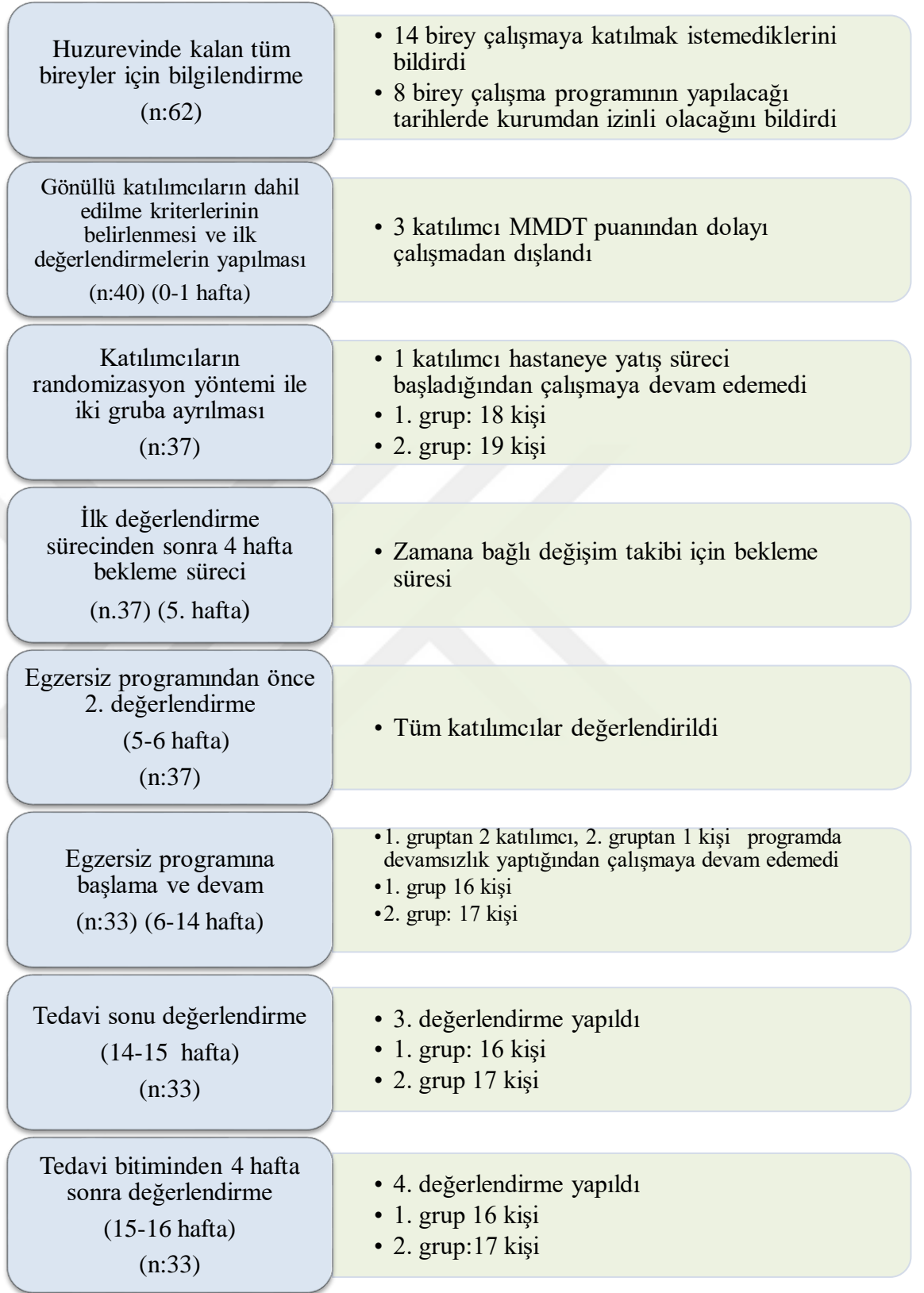
- Gönüllülük
- 70 yaş ve üzerinde olmak
- Bilişsel yetersizliği bulunmamak, Mini Mental Durum Testinden (MMDT) 22 puan ve üzeri almak
- Yatağa ya da tekerlekli sandalyeye bağımlı olmamak
- 20 metre bağımsız yürüyebilmek
- Ayak taban duyusunun Semmes Weinstein testine göre en az azalmış koruyucu duyu seviyesinde olması (<4,31)

5.2.2. Dışlanma Kriterleri

- Görme kaybının olması
- Mental reterdasyon ya da şizofreni hikayesinin olması
- Yürümesini engelleyebilecek herhangi bir probleminin bulunması veya doktor tarafından yürümesinde sakınca görülmesi.
- Fizyoterapi programına 3 gün gelmemek.

5.3. Çalışma akışı

Çalışmaya başlamadan önce huzurevi sakinleri araştırmanın içeriği ve amacı hakkında sözlü olarak bilgilendirildi. “Güç Analizi” ile örneklem büyüklüğünün her grupta 16’şar katılımcıdan toplam 32 kişi olması gerektiği belirlendi. Çalışmamıza bakım ihtiyacı bulunmayan yaşlı bireyler dahil edildi. 62 yaşlı bireyden 14 yaşlı birey çalışmaya katılmak istemediklerini bildirdi. Sekiz yaşlı birey çalışma programının yapılacağı tarihlerde kurum dışında olacaklarını belirtti. Değerlendirme süreci ve egzersiz programına devam edebilecek durumda olan 40 gönüllü katılımcıya dahil edilme kriterleri için ilk değerlendirmeler yapılmaya başlandı. Üç katılımcının MMDT sonucu 22 puanın altında olması için çalışmaya dahil edilemedi. Böylece toplamda 25 katılımcı araştırmadan dışlandı. 37 katılımcı araştırmanın örneklemini oluşturdu. Gruplar bilgisayar programı ile randomize edildi. İlk gruba plantar duyuya yönelik egzersiz programı (PDEG) oluşturulurken ikinci gruba da ayakkabılarının içine konulan dokulu tabanlılık (TG) ile yapılan egzersiz programı planlandı. Çalışmaya başladıktan sonra 1 katılımcı hastanede kalmak zorunda olduğundan diğer 3 katılımcı da programa devamsızlık yaptığından dolayı çalışmadan dışlandı. 1. grupta 16 katılımcı, ikinci grupta 17 katılımcı olmak üzere toplam 33 katılımcı ile çalışma tamamlandı. Çalışma için ilk değerlendirmeler yapıldıktan dört hafta sonra ikinci değerlendirmeler yapıldı, böylece grupların kendi aralarında kontrol grubu oluşturmaları sağlandı. İkinci değerlendirme yapıldıktan sonra 8 hafta egzersiz programı uygulandı ve bu sürenin sonunda 3. değerlendirme yapıldı. Egzersiz programının geç dönem etkilerini inceleyebilmek için 3. değerlendirmeden 4 hafta sonra 4. değerlendirme yapıldı (Şekil 5.3.1.)



Şekil 5.3.1. Çalışma akışı

5.4. Veri Toplama Araçları

Çalışmamıza dahil edilen katılımcıların sosyo-demografik verileri daha önceden hazırlanan bir değerlendirme formu üzerine kaydedildi (EK- 3). Katılımcıların sosyo-demografik verileri yüz yüze görüşerek dolduruldu. Tüm değerlendirmeler çalışmadan bağımsız deneyimli bir fizyoterapist tarafından yapıldı. Değerlendirmeleri yapan fizyoterapist katılımcının hangi gruba dahil olduğu hakkında bilgi sahibi değildi.

5.4.1. Bilişsel fonksiyonların değerlendirilmesi

Bilişsel fonksiyonları değerlendirmek için MMDT kullanıldı. Mini Mental Test ilk defa Folstein ve arkadaşları tarafından 1975 yılında yayınlanmıştır (83). Türkçe geçerliliği yapılmış olan bu test bilişsel fonksiyonu; oryantasyon alanı ile ilgili 10 soru (10 puan), kayıt alanı ile ilgili 2 soru (3 puan), dikkat ve hesaplama alanı ile ilgili 1 soru (5 puan), hafıza ile ilgili 1 soru (3 puan) ve lisan alanı ile ilgili 6 soru (9 puan) ile değerlendirmektedir (83) (EK-4). Sonuç puanlarında en yüksek puan 30 dur. 24 – 30 puan arası normal bilişsel durumu göstermektedir. Yaş ile MMDT puanı arasında doğrusal bir ilişki olduğu bilinmektedir, yaştaki bir yıllık artış MMDT puanında 0.734'lük bir azalmaya neden olmaktadır (84). Çalışmamızda katılımcıların yaş ortalaması $78,45 \pm 6,15$ olduğundan MMDT puan alt sınırını 22 olarak belirlendi.

5.4.2. Ayakta görülen deformitelerin değerlendirilmesi

Yaşlı bireylerde ayak problemleri için risk faktörleri, ilerleyen yaş, cinsiyet obezite, komorbiditeler, uygun olmayan ayakkabılar ve altta yatan geriatrik sendromları içerir (89). Yaşlı bireylerin yaklaşık yarısında ayak deformiteleri görülmektedir. En sık görülen ayak deformiteleri pes planus, halluks valgus, küçük parmak deformiteleri, korn ve kalluslar olarak söylenebilir (90). Çalışmamızda ilk değerlendirme yapılırken katılımcıların ayak deformiteleri kaydedildi.

5.4.3. Plantar duyu değerlendirilmesi

Dokunma duyasu için Semmes Weinstein Monofilament Testi (SWMT) kolay uygulanabilen, pahalı olmayan bir yöntemdir. Test 20 farklı kalınlıktaki monofilamentten oluşmaktadır. Klinik uygulamada sadece 5 farklı monofilament kullanılır, her bir kalınlık için farklı renk kullanılmaktadır (86).

Tablo 5.4.3.1. Semmes Weinstein Monofilament test değerleri ve karşılıkları

Monofilament Boyutu	Renk	Değer
1.65 - 2.83	Yeşil	Normal
3.22 - 3.61	Mavi	Azalmış hafif dokunma duyasu
3.84 – 4.31	Mor	Azalmış koruyucu duyu
4.56	Kırmızı	Koruyucu duyu kaybı
6.65	Turuncu	Basınc duyasu

Ayağın plantar yüzünde 3.22 – 4.31 normal, 1.65 – 2.83 hiperestezik ve 4.31 – 6.65 hipoestezik olarak kabul edilmektedir (88). Hasta tedavi masasında sırtüstü uzanır, normal uygulamada hastanın yöntemi görmemesi gerekir bu yüzden araya bir paravan konmalıdır, ancak hasta sırtüstü uzandığında ayak bölgesini göremediği için boye bir paravan uygulamasına gerek kalmadı. Öncelikle hastanın görebileceği şeklinde eline uygulandı ve nasıl hissedeceği hakkında örnek verildi. Ayak tabanına test yapılırken bölgelere ayrılarak yapılmaktadır. Bizim alışmamızda ayağı medial n, medial orta, medial arka, lateral n, lateral orta ve lateral arka olarak 6 bölüme ayrılarak test yapıldı. Her bir lokalizasyonda 2 gerçek bir yalancı uygulama yapıldı ve hastanın cevabına göre ute bir doğru cevap kaydedildi (85).

5.4.4. Pedobarografik analiz

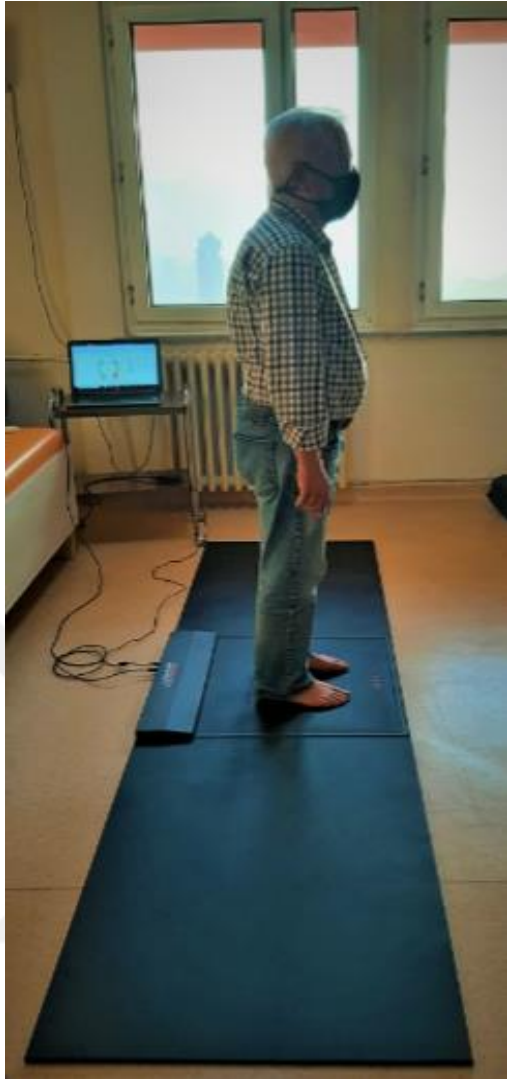
Pedobarografi, statik ve dinamik durumda N/cm² cinsinden, maksimal basınç olmeleri, n ve arka ayaktaki maksimal basınç değerleri, ayaktaki toplam basınç, toplam basıncın ayağın n ve arka bölümüne düşen yüzdeleri, toplam temas alanı ve

toplam temas alanının ön ve arka ayak tabanına yüzdelerlik paylaşım değerlerini sayısal değer olarak veren çok kapsamlı bir ölçüm yöntemidir (91). Diğer bir yandan yere temas eden ayağın dinamik olarak ve objektif kriterler dahilinde oluşturduğu basıncın karşılaştırılması ve değerlendirilmesini sağlamaktadır. Pedobarografik değerlendirme sırasında ayağın bölgelere bölünmesi için standart bir yaklaşım yoktur, genellikle 8 bölgeye bölünmektedir.

Yaşlı bireylerin ayak tabanında destek alanlarının, genç yetişkinlere göre daha az yer kapladığı varsayılmaktadır. Bu değişkenin yaşlılarda görülen denge bozukluklarının nedenlerinden biri olduğu düşünülmektedir (92). Çalışmamızda yaşlı bireylerin ayak taban basınçlarındaki değişimin denge ve düşme parametresine etkileyeceğini düşünüldüğünden dolayı pedobarografik ölçüm yöntemi kullanılmıştır.

Pedobarografi analizi için Sensor Medica Pedobarografi cihazı kullanılmıştır. Hastanın yaşı, cinsiyeti ve vücut ağırlığı sisteme kaydedilip sistemin yazılımı ile statik ve dinamik analizleri yapılmıştır. Pedobarografik analizin yapılabilmesi için taşınabilir sensörlü platform ve gerekli yazılımın bulunduğu bilgisayar Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ortez ve Protez Bölümü Laboratuvarı'ndan Fahrettin Kerim – Nülüfer Gökay Huzurevi ve Yaşlı Bakım Merkezi'ne getirildi. Statik analiz birey cihazın kuvvet platformu üzerinde, karşıda sabit bir noktaya bakarken, kollar rahat bir pozisyonda sabit ayakta dururken yapıldı (Resim 5.4.4.1.) (Şekil 5.4.4.1.)

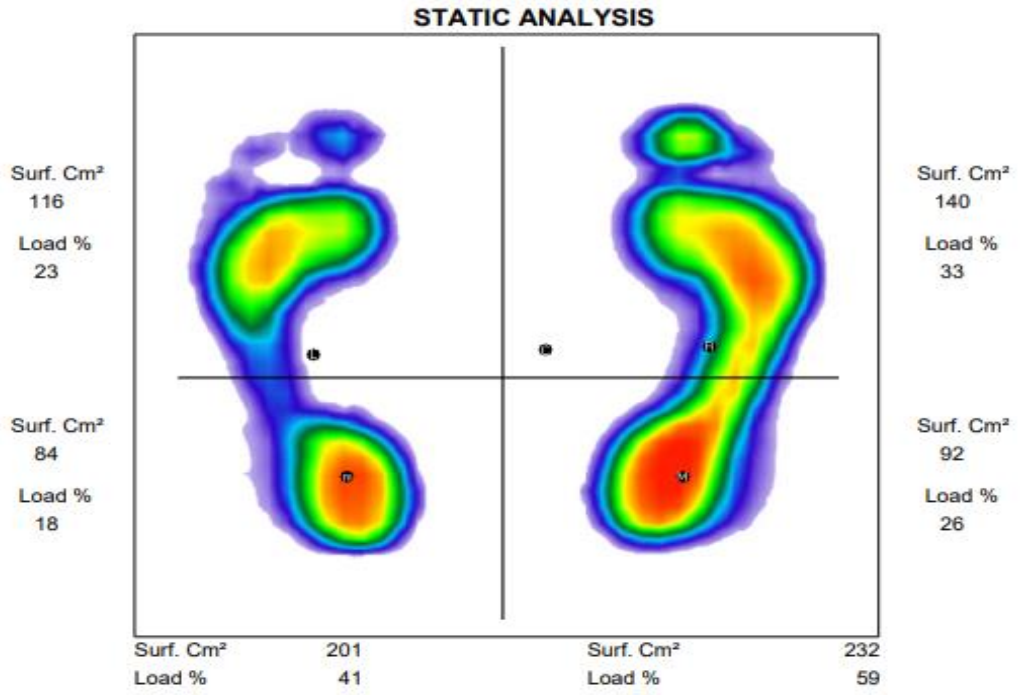
Dinamik analizler için katılımcılar 6 metre uzunluğundaki yürüme yolunda, bu yolun ortasına yerleştirilmiş olan platformun üzerinden geçecek şekilde yürütüldü. Doğal bir yürüme siklusunun sağlanabilmesi için olabildiğince doğal hallerinde yürümeleri istendi. Bu alanda ortalama 6 kez yürütülen katılımcıların sağ ayak ve sol ayak teması platform üzerinde denk gelecek şekilde ayarlanmasına dikkat edildi. (Resim 5.4.4.2.) (5.4.4.2.)



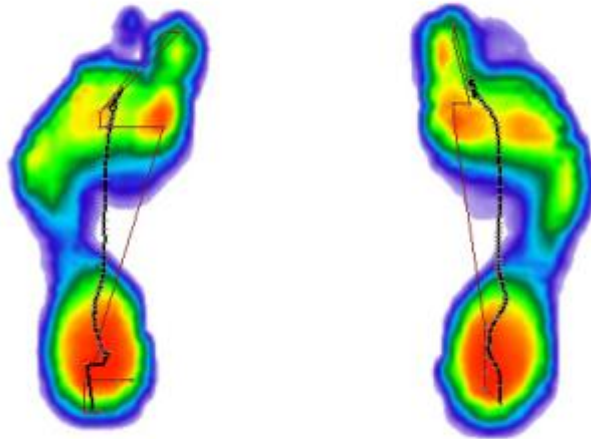
Resim 5.4.4.1. Statik pedobarografi analizi



Resim 5.4.4.2. Dinamik pedobarografi analizi



Şekil 5.4.4.1. Statik pedobarografik ölçümde ön, orta ve arka ayağın maksimum basınçlarını gösteren ekran görüntüsü



Şekil 5.4.4.2. Dinamik pedobarografik ölçümde basınç, temas alanı ve yüklenme oranını gösteren ekran görüntüsü

5.4.5. Biodex Denge Sistemi ile yapılan statik denge ve düşme riskinin değerlendirilmesi

Çalışmamızda, katılımcıların statik denge ve düşme riski ölçümleri için Biodex Denge Sistemi (BDS) (Biodex Medical System, Inc., Shirley, NY) kullanıldı. Değerlendirmenin yapılabilmesi için BDS, Sultan Abdul Hamit Han Eğitim Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi Salonundan, Fahrettin Kerim – Nilüfer Gökay Huzurevi ve Yaşlı Bakım Merkezi'ne getirildi.

Katılımcılardan test için ayakkabı çıkartılarak BDS platformu üzerine çıkmaları istendi. Katılımcının adı, soyadı, yaşı, cinsiyeti, boyu ve her iki ayağın bulunduğu koordinatlar cihaza kaydedildi. Statik test sırasında platformun hareketsiz, düşme riskinde ise platformun belli aralıkla ile hareketli olacağı katılımcılara anlatıldı. Katılımcılar, BDS ekranındaki noktasal görüntüyü takip edip mümkün olduğunca merkezde tutmaları konusunda bilgilendirildi. Statik denge ölçümleri sonucunda cihazdan 3 farklı denge sonucu elde edilir. Düşme riski ölçümü için platform kademeli olarak her periyotta daha hareketli olacak şekilde uygulandı. Düşme riski için overall stability index skoru kullanıldı. Her iki test de 20 saniyelik 3 periyot ve her iki periyodun arasında da 10 saniyelik dinlenme araları verilerek yapıldı. Her iki teste de yüksek skorlar düşme riskinin arttığını ve dengenin bozulduğunu göstermektedir (Resim 5.4.5.1.)



Resim 5.4.5.1. Biodex denge cihazı ile statik denge testi

5.4.6. Fonksiyonel dengenin değerlendirilmesi

Katılımcıların fonksiyonel değerlendirmelerini yapmak için Berg Denge Skalası (BeDS) kullanıldı. Bireyin sabit ve farklı işlevsel hareketlerini gerçekleştirmesi sırasında, belirli bir süre boyunca, dengesini koruma yeteneğini değerlendiren 14 soruluk bir ölçektir. Ölçek 14 sorudan oluşur ve her soru “0” ile “4” arasında puanlanır, maksimum skor 56’dır. Toplam puanın 0-20 aralığında olduğu hastalarda düşme riski yüksek, 21-40 aralığında düşme riski orta, 41-56 aralığında ise düşme riski düşük olarak değerlendirilir. BeDS nin Türkçe geçerliliği Şahin ve ark, yapmıştır (93). (Ek 5).

5.4.7. Dinamik dengenin değerlendirilmesi

Katılımcıların dinamik dengelerini değerlendirilebilmesi için 30 Saniye Kalk Otur Testi (30KOT) uygulandı. Teste, yerden yaklaşık 43 cm yüksekliğindeki bir sandalyede sırtı dik pozisyonda oturan bireyin ayakları yerle temas halinde kollar göğüs önünde çapraz şekilde iken başlandı. Başla komutu verildikten sonra 30 sn boyunca belirlenen pozisyondan ayakta dik durma pozisyonuna gelmeleri istenildi. 30 saniye boyunca tamamlanmış olan kalkış sayısı belirlendi (94).

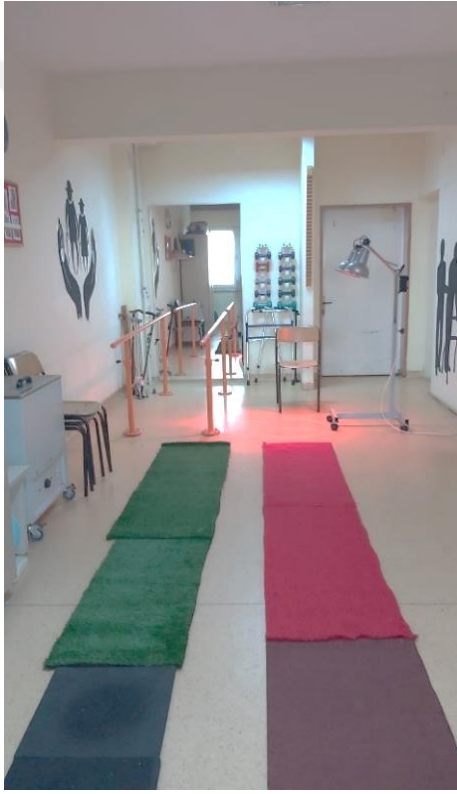
5.5. Tedavi Programı

Her iki egzersiz grubuna da haftada 3 gün olacak şekilde 8 hafta boyunca program düzenlendi. Her iki gruptaki katılımcılara programın öncesinde sonrasında 5 er dakikalık ısınma ve soğuma egzersizleri gösterildi.

5.5.1.Plantar duyu egzersizleri

Plantar duyu egzersiz grubu için 5 farklı dokulu zeminden oluşan yürüme platformu oluşturuldu. Bu zeminler tartan, sık dokulu zımpara olarak tanımlanan bir yapı malzemesi, polivinilklorürden (PVC) oluşan dokulu dış mekan malzemesi, suni çim halı ve infraruj ile ısıtılmış zemin olarak belirlendi. Katılımcılar 15 dakika boyunca bu zeminlerin üzerinde yürütüldü. Yürüme sırasında dinlenme ihtiyacı hisseden katılımcıların oturmalarına izin verildi, toplam dinlenme süresinin 5 dakikayı geçmemesine dikkat edildi. Daha sonra katılımcılar aynı salon içerisinde oturtuldu ve 5 dakika boyunca farklı geometrik şekillerde olan tahta objeleri ayak tabanı ile tanımaya çalışmaları sağlandı. Bu egzersizden sonra sert velkro, yumuşak velkro, zımpara ve pamuktan oluşan farklı dokulu ürünlerin ayak tabanına temas edebilmesi

için bu farklı dokulu yüzeyler plantar yüzeyde 5 dakika gezdirildi. Son egzersiz olarak katılımcıların ayaklarının altına dikenli denge pedi ve dikenli top kondu ve 5 dakika süre ile bu objelere basmaları istendi. (Resim 5.5.1.2.) (Resim 5.5.1.4.) (Resim 5.5.1.5.) (Resim 5.5.1.6.)



Resim 5.5.1.1. Farklı zeminlerin yerleştirilme şekli



Resim 5.5.1.2. Farklı zeminlerde yürüme



Resim 5.5.1.3. Farklı zeminlerin ayak ile teması



Resim 5.5.1.4. Küçük tahta objeler ile çalışma



Resim 5.5.1.5. Dikenli denge pedi ile çalışma



Resim 5.5.1.6. Farklı dokulu tekstil ürünlerinin ayak tabanına temasının sağlanması

5.5.2. Tabanlık ile yapılan egzersizler

Çalışmamız için Benri Foot Comfort Jel® tabanlık kullanıldı. Tabanlık silikon malzemeden yapılmış olup yüzeyinde yine silikondan küçük yumrular bulunmaktadır. Kadınlar ve erkekler için ayakkabı numarasına göre tabanlıklar ayarlandı. Gruptaki tüm katılımcıların tabanlıkları sadece egzersiz programı içerisinde kullanmaları sağlandı. Programdan önce tabanlıklar ayakkabı içerisine yerleştirildi ve programa başlandı. İlk olarak 15 dakika süre ile fizik tedavi salonunun bulunduğu koridorda yürüme programı verildi. Daha sonra oturarak kalça fleksiyonu ve ayak bileği dorsi fleksiyon egzersizleri, denge pedine her iki ayak ile basma egzersizleri ayak tabanının her bölgesinin tabanlık ile tam temas sağlaması amacı ile yaptırıldı. (Resim 5.5.2.1.) (Resim 5.5.2.2.) (Resim 5.5.2.3.)



Resim 5.5.2.1. Tabanlık



Resim 5.5.2.2. Tabanlık grubunda ahşap silindir ile çalışma



Resim 5.5.2.3. Tabanlık grubunda dikenli denge pedi ile çalışma



Resim 5.5.2.4. Tabanlık grubunda kalça fleksiyonu egzersizi

Plantar Duyu Egzersizleri
8 Hafta/ Haftada 3/ 40 dk

- Isınma (5 dakika)
- 5 Farklı dokulu zeminde yürüme (15 dakika)
- Oturma pozisyonunda iken farklı geometrik hacimlere sahip, ahşap objeleri ayak tabanı ile tanımaya çalışma (5 dakika)
- Oturma pozisyonunda iken dikenli denge pedi ve dikenli topa basarak çalışma (5 dakika)
- Oturma pozisyonunda iken farklı dokulu tekstil ürünleri ile ayak tabanının temasının sağlanması (5 dakika)
- Soğuma (5 dakika)

Tabanlık ile Yapılan
Egzersiz Grubu
8 Hafta/ Haftada 3/ 40 dk

- Isınma (5 dakika)
- Yürüme (15 dakika)
- Oturma pozisyonunda iken ayağın altına ahşap rulo materyal koyarak çalışma (5 dakika)
- Oturma pozisyonunda iken kalça fleksiyonu, ayak bileği dorsi fleksiyonu egzersizleri (5 dakika)
- Oturma pozisyonunda iken ayaklarının altına dikenli denge pedi koyarak çalışma (5 dakika)
- Soğuma (5 dakika)

Şekil 5.5.2.1. Grupların egzersiz programları

5.6.İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler *SPSS Statistics* versiyon 20 yazılımı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin dağılımını hesaplamak için görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro- Wilk testleri) kullanıldı. Yapılan değerlendirme sonucunda veri dağılımının normal olmadığı görüldü. Tanımlayıcı istatistikler, sayısal veriler için ortalama±standart sapma olarak verilirken, ordinal değişkenler için frekans sayısı, ortanca (Medyan) ve minimum-maksimum değerler olarak verildi. Gruplar arası farklılıklar Mann-Whitney U Testi ile değerlendirildi. Uygulamaların gruplar içinde farklı zamanlardaki etkinliğin belirlenmesi için Wilcoxon Testi kullanıldı. Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak alınmıştır.

6.BULGULAR

Çalışmamızda 70 yaş ve üzeri, Fahrettin Kerim – Nilüfer Gökay Huzurevi ve Yaşlı Bakım Merkezinde kalan 33 katılımcı değerlendirildi. Katılımcılar rastgele iki gruba ayrıldıktan sonra; 16 katılımcı PDEG’nda, 17 katılımcı; TG’nda çalışmaya alındı. PDEG daki 16 bireyin 7’si kadın, 9’u erkekti. TG daki 17 bireyin 3’ü kadın, 14’ü erkekti.

6.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Çalışmaya katılan tüm katılımcıların; yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve MMDT sonuçlarını içeren bilgiler Tablo 6.1.1. de gösterilmiştir. PDEG daki katılımcıların yaş ortalaması 77,56±5,44 yıl, boy ortalaması 164,31±11,40 cm, vücut ağırlığı 73,18±17,5 kg, vücut kütle indeksi 27,03±5,01 kg/m², MMDT puanı 25,93±1,35 idi. TG da katılımcıların yaş ortalaması 79,29±6,82 yıl, boy ortalaması 161,50±25,54cm, vücut ağırlığı 75,47±14,37 kg, vücut kütle indeksi 26,63±2.45 kg/m², MMDT puanı 26,27±2 dir.

PDEG ve TG nun yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve MMDT puanları karşılaştırıldığında grupların benzer olduğu görüldü (Tablo 6.1.1.) (p>0.05).

Tablo 6.1.1. Katılımcıların kişisel özellikleri

	PDEG n:16	TG n:17	
	x±ss (min – maks)	x±ss (min – maks)	P
Yaş (yıl)	77,56±5,44 (70-92)	79,29±6,82 (70-94)	0,581
Boy (cm)	164,31±11,40 (148-179)	161,50±15,54 (145 -179)	0,992
Vücut Ağırlığı (kg)	73,18±17,54 (54-82)	75,47±14,37 (62-94)	0,598
Vücut Kütle İndeksi (kg/m ²)	27,03±5,01 (21,04-34,56)	26,63±2.45(23,56-29,32)	0,957
MMDT	25,93±1,35 (23-28)	26,27±2,68 (24 – 30)	0,700

MMDT: Mini Mental Durum Testi, Kg: Kilogram, x±ss: Ortalama ± Standart Sapma, n: Kişi Sayısı, p<0,05. Mann Whitney-U Testi

6.2. Ayak Taban Duyusunun Semmes Weinstein Monofilamet Testi Sonuçları

Tüm katılımcıların ilk değerlendirmede Semmens Weinstein Monofilament Testi ile yapılan ayak taban duyusu değerlendirme sonuçlarında iki grubun değerleri arasında sağ ayak arka medial bölge hariç diğer bölgelerde grupların benzer olduğu bulundu.($p>0.05$) (Tablo 6.2.1.)

Tablo 6.2.1. Semmens Weinstein Monofilament Test ile taban duyusunun değerlendirme sonuçları

Sağ Ayak	PDEG	TG	P
	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	
Sağ Ön Medial	3,80±0,64	3,80±0,58	0,922
Sağ Ön Lateral	3,55±0,42	3,93±0,43	0,670
Sağ Orta Medial	3,48±0,70	3,58±0,64	0,702
Sağ Orta Lateral	3,80±0,64	3,80±0,49	0,706
Sağ Arka Medial	3,80±0,64	3,00±0,49	0,012*
Sağ Arka Lateral	3,55±0,42	3,93±0,36	0,387
Sol Ön Medial	3,63±0,50	3,68±0,43	0,864
Sol Ön Lateral	3,68±0,54	3,63±0,58	0,820
Sol Orta Medial	3,63±0,50	3,68±0,43	0,702
Sol Orta Lateral	3,91±0,35	3,85±0,34	0,625
Sol Arka Medial	3,54±0,57	3,72±0,46	0,947
Sol Arka Lateral	3,91±0,35	3,89±0,35	0,147

$\bar{x}\pm ss$: Ortalama \pm Standart sapma, $p<0,05$, Mann Whitney - U Testi

6.3 Biodex Denge Sistemi ile Yapılan Statik Denge ve Düşme Riski Ölçüm Sonuçları

İlk değerlendirmedeki BDS ile statik denge testi ve düşme riski testinde her iki grup karşılaştırıldığında gruplar arasında fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 6.3.1)

Tablo 6.3.1. PDEG ve TG nun BDS ile yapılan statik denge ve düşme riski testinin ilk sonuçlarının karşılaştırılması

		PDEG	TG	P
		x±SS	x±SS	
BDS Statik Denge	A/P	2,33±1,94	1,58±1,21	0,249
	M/L	1,66±1,06	1,37±1,30	0,220
	OS	2,77±1,53	2,35±2,21	0,226
BDS Düşme Riski		3,28±2,27	2,08±1,49	0,104

BDS: Biodex Denge Sistemi. A/P: Anterior posterior stabilite, M/L: Medial lateral stabilite, OS:Overall stabilite. x±SS: Ortalama±Standart Sapma. $p<0,05$. Mann Whitney-U Testi

PDEG ve TG undaki katılımcıların dört farklı zamanda yapılan BDS statik denge anterior – posterior, medial – lateral, tüm yönlere olan statik denge ve düşme riski ölçüm sonuçlarının analizi yapıldığında, TG da zamanlar arasında bir fark görülmez iken PDEG grubunda zamanlar arasında fark vardı ($p<0,05$) (Tablo 6.3.2.).

PDEG nda BDS statik denge değerlendirmelerinin birbirleri arasında yapılan karşılaştırmalarında anterior – posterior, medial -lateral ve tüm yönlere olana statik denge ölçüm sonuçlarında, düşme riski ölçüm sonuçlarında 1. ve 3., 1. ve 4., 2. ve 3., 2. ve 4. arasında anlamlı fark bulundu. TG nda tüm zamanlarda yapılan BDS statik denge ve düşme riski ölçüm değerlerinde anlamlı fark görülmedi. ($p<0,05$) (Tablo 6.3.3.)

Tablo 6.3.2. PDEG ve TG da tüm zamanlarda yapılan BDS statik denge ve düşme riski değerlendirme sonuçları

BDS Statik Denge ve Düşme Riski		1. Ölçüm	2. Ölçüm (T.Ö.)	3. Ölçüm (T.S.)	4. Ölçüm	P
		x±SS	x±SS	x±SS	x±SS	
PDEG	BDS sd A/P	2,33±1,94	2,30±1,84	1,73±1,75	1,85±1,77	0,000
	BDS sd M/L	1,66±1,06	1,64±0,79	1,19±0,78	1,17±0,79	0,001
	BDS sd OS	2,77±1,53	2,75±1,55	2,16±1,13	2,07±1,56	0,003
	BDS dr	3,28±2,27	3,28±2,12	1,91±1,54	1,97±1,45	0,004
TG	BDS sd A/P	1,58±1,21	1,71±1,22	1,74±1,27	1,74±1,30	0,945
	BDS sd M/L	1,37±1,30	1,45±1,32	1,46±1,29	1,25±0,95	0,996
	BDS sd OS	2,46±2,13	1,97±1,23	2,01±1,27	2,05±1,29	0,434
	BDS dr	2,08±1,49	2,11±1,51	2,01±1,39	2,04±1,43	0,696

BDS: Biodex Denge Sistemi, sd: statik denge, dr: düşme riski A/P: Anterior posterior stabilite, M/L: Medial lateral stabilite, OS: Overall stabilite, T.Ö.: Tedaviden Önce, T.S.: Tedaviden Sonra, x±SS: Ortalama±Standart Sapma. P<0,05. Friedman Testi

Tablo 6.3.3. PDEG ve TG nun BDS statik denge ve düşme riski değerleri için tüm zamanlarda yapılan değerlendirmelerin birbirleri ile karşılaştırılması.

BDS Statik Denge ve Düşme Riski		1-2		1-3		1-4		2-3		2-4		3-4	
		Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P
PDEG	BDS sd A/ P	-0,513	0,608	-3,000	0,003	-2,632	0,018	-3,244	0,001	-2,834	0,005	-1,444	0,149
	BDS sd M/L	-0,949	0,343	-2,422	0,015	-2,435	0,014	-2,991	0,003	-3,052	0,002	-0,282	0,778
	BDS sd OS	-0,366	0,715	-2,730	0,006	-3,315	0,001	-3,175	0,001	-3,299	0,001	-1,347	0,178
	BDS dr	-0,115	0,908	-3,414	0,001	-3,441	0,001	-3,524	0,000	-3,519	0,000	-0,601	0,548
TG	BDS sd A/P	-0,791	0,429	-1,035	0,301	-1,435	0,151	-0,569	0,570	-0,096	0,924	-0,193	0,847
	BDS sd M/L	-0,495	0,621	-1,602	0,245	-0,402	0,687	-0,405	0,685	-0,159	0,874	-0,288	0,773
	BDS sd OS	-0,047	0,962	-0,751	0,452	-0,768	0,442	-0,600	0,549	-0,916	0,360	-0,748	0,455
	BDS dr	-0,449	0,653	-0,157	0,875	-0,229	0,819	-0,160	0,872	-0,126	0,899	-0,703	0,482

BDS: Biodex Denge Sistemi, sd: statik denge, dr: düşme riski A/P: Anterior posterior stabilite, M/L: Medial lateral stabilite, OS: Overall stabilite, 1: 1. Ölçüm, 2:2. Ölçüm, 3:3. Ölçüm, 4:4. Ölçüm , $\bar{x} \pm SS$: Ortalama \pm Standart Sapma. $p < 0,05$. Bonferoni düzeltilmeli Wilcoxon

PDEG ve TG nun tüm zamanlardaki ikili ölçüm değerlendirmelerinin birbirleri arasında yapılan karşılaştırmalarında iki grup arasındaki farka bakıldığında; BDS statik denge anterior – posterior, medial – lateral, tüm yönlere olan statik denge ve düşme riski değerlerinde 1. ve 3. ölçüm arasında, 1. ve 4. ölçümler arasında, 2. ve 3. ölçümler arasında, 2. ve 4. ölçümler arasında anlamlı fark bulundu. ($p<0.05$) (Tablo 6.3.5.) (Tablo 6.3.6.) (Tablo 6.3.7.) (Tablo 6.3.8.)



Tablo 6.3.4. PDEG ve TG nun, BDS statik denge ve düşme riski değerlerinin 1. ile 2. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.

	PDEG			TG			(MannWhitney) p
	1. Ölçüm x±ss	2. Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	1. Ölçüm x±ss	2. Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	
BDS sd A/P	2,33±1,94	2,30±1,84	0,608	1,58±1,21	1,71±1,22	0,429	0,356
BDS sd M/L	1,66±1,06	1,64±0,79	0,343	1,37±1,30	1,45±1,32	0,621	0,638
BDS sd OS	2,77±1,53	2,75±1,55	0,715	2,46±2,15	1,97±1,23	0,962	0,985
BDS dr	3,28±2,27	3,28±2,12	0,908	2,03±1,49	2,11±1,51	0,653	0,985

BDS: Biodeks denge sistemi, sd: statik denge, A/P : anterior posterior stabilite, M/L: Medial lateral stabilite, OS: Overall stabilite, x±ss: ortalama ± standart sapma

Tablo 6.3.5. PDEG ve TG nun BDS statik denge ve düşme riski değerlerinin 1. ile 3. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.

	PDEG			TG			(MannWhitney) P
	1. Ölçüm x±SS	3.Ölçüm x±SS	(Wilcoxon) P	1.Ölçüm x±SS	3.Ölçüm x±SS	(Wilcoxon) P	
BDS sd A/P	2,33±1,94	1,73±1,75	0,003	1,58±1,21	1,74±1,27	0,301	0,001
BDS sd M/L	1,66±1,06	1,19±0,78	0,015	1,37±1,30	1,46±1,29	0,245	0,004
BDS sd OS	2,77±1,53	2,16±1,13	0,006	2,46±2,15	2,01±1,27	0,452	0,026
BDS dr	3,28±2,27	1,91±1,54	0,001	2,03±1,49	2,01±1,39	0,875	0,000

Biodex Denge Sistemi, sd: statik denge, dr: düşme riski A/P: Anterior posterior stabilite, M/L: Medial lateral stabilite, OS: Overall stabilite.x±SS: Ortalama±Standart Sapma. p<0,05. Wilcoxon Testi, Mann Whitney U Testi

Tablo 6.3.6. PDEG ve TG nun BDS statik denge ve düşme riski değerlerinin 1. ile 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.

	PDEG			TG			(MannWhitney) p
	1.Ölçüm x±SS	4.Ölçüm x±SS	(Wilcoxon) P	1.Ölçüm x±SS	4.Ölçüm x±SS	(Wilcoxon) P	
BDS sd A/P	2,33±1,94	1,85±1,77	0,018	1,58±1,21	1,74±1,30	0,151	0,006
BDS sd M/L	1,66±1,06	1,17±0,79	0,014	1,37±1,30	1,25±0,95	0,687	0,031
BDS sd OS	2,77±1,53	2,07±1,56	0,001	2,46±2,15	2,05±1,29	0,442	0,026
BDS dr	3,28±2,27	1,97±1,45	0,001	2,03±1,49	2,04±1,43	0,819	0,000

BDS: Biodex Denge Sistemi, sd: statik denge, dr: düşme riski A/P: Anterior posterior stabilite, M/L: Medial lateral stabilite, OS: Overall stabilite.x±SS: Ortalama±Standart Sapma.

Tablo 6.3.7. PDEG ve TG nun BDS statik denge ve düşme riski değerlerinin 2. ile 3. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.

	PDEG			TG			(MannWhitney) p
	2.Ölçüm x±ss	3.Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	2.Ölçüm x±ss	3.Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	
BDS sd A/P	2,30±1,84	1,73±1,75	0,001	1,71±1,22	1,74±1,27	0,570	0,000
BDS sd M/L	1,64±0,79	1,19±0,78	0,003	1,45±1,32	1,46±1,29	0,685	0,004
BDS sd OS	2,75±1,55	2,16±1,13	0,001	1,97±1,23	2,01±1,27	0,549	0,001
BDS dr	3,28±2,12	1,91±1,54	0,000	2,11±1,51	2,01±1,39	0,872	0,000

BDS: Biodex Denge Sistemi, sd: statik denge, dr: düşme riski A/P: Anterior posterior stabilite, M/L: Medial lateral stabilite, OS: Overall stabilite.x±SS: Ortalama±Standart Sapma. P>0,05. Wilcoxon Testi, Mann Whitney U Testi

Tablo 6.3.8. PDEG ve TG nun BDS statik denge ve düşme riski değerlerinin 2. ile 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.

	PDEG			TG			(MannWhitney) P
	2.Ölçüm x±ss	4.Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	2.Ölçüm x±ss	4.Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	
BDS sd A/P	2,30±1,84	1,85±1,77	0,005	1,71±1,22	1,74±1,30	0,924	0,001
BDS sd M/L	1,64±0,79	1,17±0,79	0,002	1,45±1,32	1,25±0,95	0,874	0,003
BDS sd OS	2,75±1,55	2,07±1,56	0,001	1,97±1,23	2,05±1,29	0,360	0,000
BDS dr	3,28±2,12	1,97±1,45	0,000	2,11±1,51	2,04±1,43	0,899	0,000

BDS: Biodex Denge Sistemi, sd: statik denge, dr: düşme riski A/P: Anterior posterior stabilite, M/L: Medial lateral stabilite, OS: Overall stabilite.x±SS: Ortalama±Standart Sapma. P>0,05. Wilcoxon Testi, Mann Whitney U Test

Tablo 6.3.9. PDEG ve TG nun BDS statik denge ve düşme riski değerlerinin 3. ile 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.

	PDEG			TG			(MannWhitney) P
	3.Ölçüm x±ss	4.Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	3.Ölçüm x±ss	4.Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	
BDS sd A/P	1,73±1,75	1,85±1,77	0,149	1,74±1,27	1,74±1,30	0,847	0,229
BDS sd M/L	1,19±0,78	1,17±0,79	0,778	1,46±1,29	1,25±0,95	0,773	0,798
BDS sd OS	2,16±1,13	2,07±1,56	0,178	2,01±1,27	2,05±1,29	0,455	0,127
BDS dr	1,91±1,54	1,97 ±1,45	0,548	2,01 ±1,39	2,04 ±1,43	0,482	0,870

BDS: Biodex Denge Sistemi, sd: statik denge, dr: düşme riski A/P: Anterior posterior stabilite, M/L: Medial lateral stabilite, OS: Overall stabilite.x±SS:

Ortalama±Standart Sapma. P>0,05. Wilcoxon Testi, Mann Whitney U Test

6.4. Berg Denge Skalası ve 30 Saniye Kalk Otur Testi Ölçüm Sonuçları

İlk değerlendirmedeki BeDS ile 30KOT testinde her iki grup karşılaştırıldığında gruplar arasında fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 6.4.1.)

Tablo 6.4.1. PDEG ve TG nun BeDS ile 30KOT değerlerinin ilk ölçümlerinin karşılaştırılması.

	PDEG	TG	Mann Whitney U
	$\bar{x}\pm SS$	$\bar{x}\pm SS$	P
BeDS	51,18 \pm 3,60	53,00 \pm 3,65	0,60
30KOT	8,93 \pm 1,65	10,76 \pm 2,75	0,60

BeDS: Berg Denge Skalası, 30KOT: 30 saniye Kalk Otur Testi.. $\bar{x}\pm SS$: Ortalama \pm Standart Sapma.
<0,05 Mann Whitney U Testi

PDEG da tüm zamanlarda yapılan BeDS VE 30KOT değerleri arasında anlamlı fark bulundu. ($p<0,05$). TG da tüm zamanlarda yapılan BeDS ve 30KOT değerlerinde anlamlı fark saptanmadı (Tablo 6.4.2.)

Tablo 6.4.2. PDEG ve TG da tüm zamanlarda yapılan BeDS ve 30KOT değerlendirme sonuçları

BeDS ve 30KOT		1. Ölçüm $\bar{x} \pm SS$	2. Ölçüm $\bar{x} \pm SS$	3. Ölçüm $\bar{x} \pm SS$	4. Ölçüm $\bar{x} \pm SS$	P
PDEG	BeDS	51,18±3,60	51,25±3,49	51,75±3,53	51,68±3,57	0,024
	30KOT	9,00±1,59	9,37±1,82	9,25±1,87	9,50±1,59	0,019
TG	BeDS	53,00±3,65	52,88±3,87	52,88±3,65	53,05±3,68	0,731
	30KOT	10,76±2,75	11,00±2,64	10,94±2,83	10,88±2,84	0,498

BeDS: Berg Denge Skalası, 30KOT: 30 saniye Kalk Otur Testi. $\bar{x} \pm SS$: Ortalama±Standart Sapma. $p > 0,05$. Friedman Testi

PDEG nda BeDS sonuçlarının ikili ölçüm karşılaştırmalarında 1. ve 3., 1. ve 4. ölçümler arasında anlamlı fark bulundu ($p < 0,05$) (Tablo 6.4.3).

TG nda, BeDS ve 30KOT değerlerinin tüm zamanlarda yapılan ölçümlerin ikili karşılaştırmalarında gruplar arası farka bakıldığında BeDS 1. ve 3. Ölçüm arasında anlamlı fark görüldü ($p < 0,05$) (Tablo 6.4.5.)

Tablo 6.4.3. BeDS ve 30KOT değerleri için tüm zamanlarda yapılan değerlendirmelerin birbirleri ile karşılaştırılması.

BDS Statik Denge ve Düşme Riski		1-2		1-3		1-4		2-3		2-4		3-4	
		Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P
PDEG	BeDS	-0,247	0,805	-2,496	0,013	-2,126	0,033	-1,589	0,112	-1,071	0,284	-0,378	0,705
	30KOT	-2,449	0,014	-1,633	0,102	-2,828	0,065	-0,816	0,414	-0,632	0,527	-1,633	0,102
TG	BeDS	-0,386	0,713	-0,462	0,644	0,000	1,000	0,000	1,000	-0,832	0,405	-0,730	0,465
	30KOT	-1,156	0,248	-1,134	0,257	-0,577	0,564	-0,302	0,763	-0,816	0,414	-0,178	0,860

BeDS: Berg Denge Skalası, 30KOT: 30 saniye Kalk Otur Testi. 1: 1. Ölçüm, 2:2. Ölçüm, 3:3. Ölçüm, 4:4. Ölçüm $x \pm SS$: Ortalama \pm Standart Sapma. $p < 0,05$. Bonferoni düzeltilmeli Wilcoxon testi

Tablo 6.4.4. PDEG ve TG nun BeDS ve 30KOT değerlerinin 1. ile 2. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.

	PDEG			TG			(MannWhitney) P
	1. Ölçüm x±ss	2. Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	1. Ölçüm x±ss	2. Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	
BeDS	51,18±3,60	51,25±3,49	0,805	53,00±3,65	52,88±3,87	0,713	0,682
30KOT	8,93±1,65	9,37±1,82	0,014	10,76±2,75	11,00±2,64	0,248	0,593

BeDS: Berg Denge Skalası, 30KOT: 30 saniye Kalk Otur Testi x±SS: Ortalama±Standart Sapma. p<0,05 Wilcoxon Testi Mann Whitney U Testi

Tablo 6.4.5. PDEG ve TG nun BeDS ve 30KOT değerlerinin 1. ile 3. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.

	PDEG			TG			(MannWhitney) P
	1. Ölçüm x±ss	3. Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	1. Ölçüm x±ss	3. Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	
BeDS	51,18±3,60	51,75±3,53	0,013	53,00±3,65	52,88±3,65	0,644	0,043
30KOT	9,00±1,59	9,25±1,87	0,102	10,76±2,75	10,94±2,83	0,257	0,755

BeDS: Berg Denge Skalası, 30KOT: 30 saniye Kalk Otur Testi x±ss: Ortalama±Standart Sapma p>0,05. Wilcoxon Testi, Mann Whitney U Testi

Tablo 6.4.6. PDEG ve TG nun BeDS ve 30KOT değerlerinin 1. ile 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

	PDEG			TG			(MannWhitney) P
	1.Ölçüm x±ss	4.Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	1.Ölçüm x±ss	4.Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	
BeDS	51,18±3,80	51,68±3,57	0,033	53,00±3,65	53,05±3,68	1,000	0,074
30KOT	9,00±1,59	9,50±1,59	0,065	10,76±2,75	10,88±2,84	0,564	0,115

BeDS: Berg Denge Skalası, 30KOT: 30 saniye Kalk Otur Testi x±ss: Ortalama±Standart Sapma. p<0,05. Wilcoxon Testi, Mann Whitney U Test

Tablo 6.4.7. PDEG ve TG nun BeDS ve 30KOT değerlerinin 2. ile 3. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

	PDEG			TG			(MannWhitney) P
	2.Ölçüm x±ss	3.Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	2.Ölçüm x±ss	3.Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	
BeDS	51,25±3,49	51,75±3,53	0,112	52,88±3,87	52,88±3,65	1,000	0,168
30KOT	9,37±1,82	9,25±1,87	0,414	11,00±2,64	10,94±2,83	0,763	0,115

BeDS: Berg Denge Skalası, 30KOT: 30 saniye Kalk Otur Testi x±ss: Ortalama±Standart Sapma. P>0,05. Wilcoxon Testi, Mann Whitney U Testi

Tablo 6.4.8. PDEG ve TG nun BeDS ve 30KOT değerlerinin 2. ile 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

	PDEG			TG			(MannWhitney) P
	2.Ölçüm x±ss	4.Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	2.Ölçüm x±ss	4.Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	
BeDS	51,25±3,49	51,68±3,57	0,284	52,88±3,87	53,05±3,68	0,405	0,487
30KOT	9,37±1,82	9,50±1,59	0,527	11,00±2,64	10,88±2,84	0,414	0,325

BeDS: Berg Denge Skalası, 30KOT: 30 saniye Kalk Otur Testi x±ss: Ortalama±Standart Sapma.p<0,05. Wilcoxon Testi, Mann Whitney U Testi

Tablo 6.4.9. PDEG ve TG nun BeDS ve 30KOT değerlerinin 3. ile 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

	PDEG			TG			(MannWhitney) P
	3.Ölçüm x±ss	4.Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	3.Ölçüm x±ss	4.Ölçüm x±ss	(Wilcoxon) P	
BeDS	51,75±3,53	51,68±3,57	0,705	52,88±3,65	53,05 ± 3,68	0,465	0,652
30KOT	9,25 ± 1,87	9,50 ± 1,59	0,102	10,94 ± 2,83	10,88 ± 2,84	0,860	0,880

BeDS: Berg Denge Skalası, 30KOT: 30 saniye Kalk Otur Testi .x±ss: Ortalama±Standart Sapma. p<0,05. Wilcoxon Testi, Mann Whitney U Testi

6.5. Pedobarografi Ölçüm Sonuçları

6.5.1. Statik pedobarografi ölçüm sonuçları

PDEG ve TG nun çalışmaya başlamadan dört hafta önce yapılan ilk statik pedobarografi değerlendirmesinde gruplar arası anlamlı fark görülmedi ($p<0,05$) (Tablo 6.5.1.1.)

Tablo 6.5.1.1. Katılımcıların statik pedobarografi ilk ölçüm sonuçları

		PDEG	TG	P
		x±ss	x±ss	
Ön ayak temas alanı (cm ²)	Sol Ayak	80,68±29,09	80,05±23,16	0,914
	Sağ Ayak	69,06±14,99	66,64±19,15	0,505
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	21,56±5,29	22,76±2,96	0,259
	Sağ Ayak	65,81±16,46	61,00±16,11	0,311
Arka ayak temas alanı (cm ²)	Sol Ayak	65,81±16,46	61,00 ±16,11	0,528
	Sağ Ayak	69,06±14,99	66,64±19,15	0,928
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	24,81±3,88	23,64±5,11	0,437
	Sağ Ayak	28,87±5,57	26,00±3,74	0,115
Total ayak temas alanı (cm ²)	Sol Ayak	146,43±44,53	140,94±37,47	0,971
	Sağ Ayak	156,12±40,31	155,05±43,23	0,517
Total ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	46,37±5,31	46,41±6,02	0,971
	Sağ Ayak	53,62±5,31	53,58±6,02	0,971
Maksimum taban basıncı (gr/cm ²)	Sol Ayak	581,06±85,11	637,64±107,11	0,227
	Sağ Ayak	621,62±141,71	672,00±177,23	0,540
Ortalama taban basıncı (gr/cm ²)	Sol Ayak	239,18±34,86	267,94±54,88	0,140
	Sağ Ayak	257,93±45,29	283,88±67,07	0,428

$p<0,05$. Mann Whitney-U Testi

PDEG da statik pedobarografi için tüm zamanlarda yapılan ölçümlerin birbirleri arasındaki farka bakıldığında, sol ön ayak temas alanında, sağ ön ayak temas alanında, sol arka ayak temas alanında, sağ arka ayak temas alanında, sol ayak total temas alanında, sağ ayak total temas alanında, sol ayak maksimum taban basıncında ve sol ayak ortalama taban basıncında anlamlı fark saptandı ($p<0.05$) (Tablo 6.5.1.2.)



Tablo 6.5.1.2. PDEG da tüm zamanlarda yapılan statik pedobarografi ölçümleri

		1.Ölçüm $\bar{x}\pm ss$	2.Ölçüm $\bar{x}\pm ss$	3.Ölçüm $\bar{x}\pm ss$	4.Ölçüm $\bar{x}\pm ss$	P
Ön ayak temas alanı (cm ²)	Sol	80,68±29,09	72,93±20,06	66,81±20,32	60,06±18,98	0,013
	Sağ	87,31±25,94	75,75±15,63	70,68±19,72	68,56±19,00	0,000
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol	21,56±5,29	23,43±6,26	22,75±4,85	22,56±4,84	0,727
	Sağ	24,75±4,59	24,31±3,96	24,56±7,96	25,50±7,85	0,831
Arka ayak temas alanı (cm ²)	Sol	65,81±16,46	57,87±13,78	55,81±14,92	55,93±10,54	0,036
	Sağ	69,06±14,99	60,43±10,88	58,50±11,43	59,18±16,86	0,028
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol	24,81±3,88	23,93±5,02	26,37±7,41	24,68±6,15	0,228
	Sağ	28,87±5,57	27,81±6,48	26,43±3,81	24,25±5,10	0,307
Total ayak temas alanı (cm ²)	Sol	146,43±44,53	131,31±32,35	122,12±32,37	120,06±26,83	0,027
	Sağ	156,12±40,31	136,62±25,26	128,93±29,51	127,00±30,16	0,000
Total ayak yüklenme oranı (%)	Sol	46,37±5,31	48,37±9,04	49,12±9,63	49,75±10,26	0,740
	Sağ	53,62±5,31	52,37±9,56	49,18±11,11	50,25±10,26	0,532
Maksimum taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	581,06±85,11	569,12±121,92	652,81±166,31	664,81±186,82	0,018
	Sağ	621,62±141,71	621,18±124,15	636,00±74,42	626,37±78,64	0,468
Ortalama taban basıncı (gr/cm ²)-	Sol	239,18±34,86	277,93±56,14	303,93±67,45	308,12±63,36	0,010
	Sağ	257,93±45,29	279,12±54,99	291,43±44,26	290,87±46,10	0,468

p<0,05. Friedman testi

PDEG nda statik pedobarografi için tüm zamanlarda yapılan ölçüm değerleri karşılaştırıldığında sol ayak için; önayak temas alanı için 1. ve 3. ölçümler arasında, 1. ve 4. ölçümler arasında, 2. ve 4. ölçümler arasında; arka ayak temas alanı için 1. ve 2., 1. ve 3., 1. ve 4., total temas alanı için 1. ve 3., 1. ve 4., 2. ve 4. ölçümler arasında; maksimum basınç ağırlığı için 2. ve 3., 2. ve 4. ölçümler arasında; ortalama basınç ağırlığı için 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında, 1. ve 4. ölçümler arasında, 2. ve 3. ölçümler arasında anlamlı fark bulundu. Sağ ayak için; önayak temas alanı için 1. ve 3. ölçümler arasında, 1. ve 4. ölçümler arasında, 2. ve 3. ölçümler arasında; arka ayak temas alanı için 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında, 1. ve 4. ölçümler arasında; arka ayak yüklenme oranı için 1. ve 4. ölçümler arasında; total ayak temas alanı için 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında, 1. ve 4. ölçümler arasında, 2. ve 3. ölçümler arasında; ayak ortalama basınç ağırlığı için 1. ve 3. ölçümler arasında, 1. ve 4. ölçümler arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo 6.5.1.3.) (Tablo 6.5.1.4.)

Tablo 6.5.1.3. PDEG unda sol ayak statik pedobarografi değerleri için tüm zamanlarda yapılan değerlendirmelerin birbirleri ile karşılaştırılması

		1-2		1-3		1-4		2-3		2-4		3-4	
		Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P
n ayak temas alanı (cm ²)	Sol	-1,592	0,111	-2,561	0,010	-3,105	0,002	-1,714	0,87	-2,769	0,006	-1,507	0,132
n ayak yüklenme oranı (%)	Sol	-1,138	0,255	-0,777	0,437	-0,597	0,551	-0,233	0,816	-0,259	0,785	-0,313	0,754
Arka ayak temas alanı (cm ²)	Sol	-3,135	0,002	-2,983	0,003	-2,302	0,021	-1,290	0,197	-0,621	0,534	-0,621	0,534
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol	-0,977	0,329	-0,788	0,431	0,000	1,000	-1,820	0,069	-0,626	0,531	-0,631	0,528
Total ayak teması (cm ²)	Sol	-1,992	0,460	-2,955	0,003	-2,897	0,004	-1,713	0,087	-1,966	0,049	-0,233	0,816
Total ayak yüklenme oranı (%)	Sol	-0,958	0,338	-0,934	0,350	-1,337	0,181	-0,341	0,733	-0,492	0,623	-0,442	0,659
Maksimum taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	-0,595	0,552	-1,862	0,063	-1,810	0,070	-2,667	0,008	-2,224	0,026	-1,320	0,187
Ortalama taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	-2,430	0,015	-3,181	0,001	-3,206	0,001	-2,040	0,041	-1,914	0,056	-0,802	0,422

1: 1. Ölüm, 2: 2. Ölüm, 3: 3. Ölüm 4: 4. Ölüm p<0,05 Bonferoni düzeltmeli Wilcoxon testi.

Tablo 6.5.1.4. PDEG unda sağ ayak statik pedobarografi değerleri için tüm zamanlarda yapılan değerlendirmelerin birbirleri ile karşılaştırılması

		1-2		1-3		1-4		2-3		2-4		3-4	
		Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P
Ön ayak temas alanı (cm ²)	Sağ	-2,388	0,170	-3,412	0,001	-3,077	0,002	-1,852	0,046	-0,711	0,477	-0,337	0,736
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sağ	-0,337	0,875	-0,157	0,875	-0,350	0,726	-0,105	0,916	-0,629	0,530	-0,904	0,366
Arka ayak temas alanı (cm ²)	Sağ	-3,216	0,001	-3,298	0,001	-2,586	0,010	-1,061	0,289	-0,414	0,679	-0,388	0,698
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sağ	-0,490	0,624	-1,337	0,181	-2,358	0,018	-0,805	0,421	-1,919	0,055	-1,539	0,124
Total ayak teması (cm ²)	Sağ	-2,669	0,008	-3,466	0,001	-3,259	0,001	-2,162	0,031	-1,810	0,070	-0,740	0,459
Total ayak yüklenme oranı (%)	Sağ	-0,544	0,587	-1,555	0,120	-1,337	0,181	-0,942	0,346	-0,828	0,408	-0,962	0,336
Maksimum taban basıncı (gr/cm ²)	Sağ	-0,465	0,642	-0,485	0,642	-0,362	0,717	-0,626	0,530	-0,052	0,959	-1,294	0,196
Ortalama taban basıncı (gr/cm ²)	Sağ	-1,551	0,121	-2,089	0,039	-2,223	0,026	-0,981	0,327	-0,543	0,587	-0,233	0,816

1: 1. Ölçüm, 2: 2. Ölçüm, 3: 3. Ölçüm 4: 4. Ölçüm P<0,05 Bonferoni düzeltmeli Wilcoxon testi.

TG unda statik pedobarografi değerlendirmeleri için tüm zamanlarda yapılan ölçümler değerlendirildiğinde sol ayak için ön ayak yüklenme oranı ve total ayak ortalama basınç ağırlığı değerlerinde; sağ ayak için ön ayak temas alanı ve arka ayak temas alanı ölçüm değerlerinde anlamlı fark görüldü ($p>0,05$) (Tablo 6.5.1.5.)

TG unda statik pedobarografi değerleri için tüm zamanlarda yapılan değerlendirmelerin birbirleri ile karşılaştırılmasında sol ayak değerlerinde ön ayak yüklenme oranı için 1. ve 3. Ölçümler arasında; arka ayak yüklenme oranı için 3. ve 4. Ölçümler arasında; ortalama taban basıncı için 1. ve 2. Ölçümler arasında, 1. ve 3. Ölçümler arasında, 1. ve 4. Ölçümler arasında anlamlı fark bulundu. Sağ ayak değerlerinde , ön ayak temas alanı için 1. ve 2. Ölçümler arasında; 1. ve 3. Ölçümler arasında, 1. ve 4. Ölçümler arasında; ön ayak yüklenme oranı için 2. ve 3. Ölçümler arasında; arka ayak temas alanı için 1. ve 2. Ölçümler arasında, 1. ve 3. Ölçümler arasında, 3. ve 4. Ölçümler arasında; arka ayak yüklenme oranı için 1. ve 3. Ölçümler arasında, 2. ve 3. Ölçümler arasında; total ayak teması için 1. ve 2. Ölçümler arasında, 1. ve 3. Ölçümler arasında, 1. ve 4. Ölçümler arasında, ortalama taban basıncı için 1. ve 2. Ölçümler arasında, 1. ve 3. Ölçümler arasında, 1. ve 4. Ölçümler arasında anlamlı fark saptandı. ($p<0,05$) (Tablo 6.26.) (Tablo 6.5.1.6.)

Tablo 6.5.1.5. TG da tüm zamanlarda yapılan statik pedobarografi ölçümleri

		1.Ölçüm (x±ss)	2.Ölçüm (x±ss)	3.Ölçüm (x±ss)	4.Ölçüm (x±ss)	P
Ön ayak temas alanı (cm ²)	Sol	80,05±23,16	72,88±20,35	75,29±21,52	74,05±24,28	0,617
	Sağ	88,35±25,09	74,76±21,57	74,70±24,68	70,52±23,48	0,027
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol	22,76±2,96	23,70±3,17	25,64±4,30	24,41±5,56	0,047
	Sağ	27,58±6,98	26,47±7,92	28,41±8,14	27,64±7,83	0,522
Arka ayak temas alanı (cm ²)	Sol	61,00±16,11	58,11±16,71	58,23±15,66	60,29±13,94	0,507
	Sağ	66,64±19,15	60,11±13,35	59,41±14,10	62,11±16,84	0,001
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol	23,64±5,11	25,58±4,91	23,17±6,25	24,70±6,98	0,283
	Sağ	26,00±3,74	25,88±4,41	23,05±4,47	23,82±5,42	0,031
Total ayak temas alanı (cm ²)	Sol	140,94±37,47	130,76±35,75	133,41±34,89	133,76±32,26	0,013
	Sağ	155,05±43,23	134,76±34,14	134,92±38,12	133,23±36,99	0,006
Total ayak yüklenme oranı (%)	Sol	46,41±6,02	49,29±6,44	48,94±8,70	49,11±9,53	0,392
	Sağ	53,05±6,02	52,35±7,56	51,05±8,70	51,47±9,39	0,836
Maksimum taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	637,64±107,11	630,94±129,67	620,17±130,44	626,64±130,04	0,925
	Sağ	672,00±177,23	682,23±207,39	673,52±207,98	644,41±210,50	0,941
Ortalama taban basıncı (gr/cm ²)-	Sol	267,94±54,88	296,88±57,90	295,94±56,50	313,64±62,36	0,006
	Sağ	283,88±67,07	301,05±60,04	299,41±49,73	301,05±43,30	0,259

P<0,05 Friedman testi

Tablo 6.5.1.6. TG unda sol ayak için statik pedobarografi analizinde tüm zamanlarda yapılan değerlendirmelerin birbirleri ile karşılaştırılması

		1-2		1-3		1-4		2-3		2-4		3-4	
		Z	P	Z	P	Z	p	Z	P	Z	P	z	P
Ön ayak temas alanı (cm ²)	Sol	-1,753	0,080	-0,767	0,443	-1,061	0,289	-1,277	0,201	-0,440	0,660	-0,783	0,433
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol	-1,270	0,204	-2,154	0,031	-1,069	0,285	-1,671	0,095	-0,095	0,924	-1,159	0,247
Arka ayak temas alanı (cm ²)	Sol	-1,620	0,105	-0,906	0,365	-0,261	0,794	-0,275	0,784	-0,852	0,394	-1,020	0,308
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol	-1,790	0,073	-0,048	0,962	-0,569	0,569	-1,197	0,231	-0,518	0,604	-1,347	0,002
Total ayak teması (cm ²)	Sol	-1,847	0,065	-0,971	0,332	-1,112	0,266	-0,756	0,449	-0,622	0,534	-0,363	0,717
Total ayak yüklenme oranı (%)	Sol	-1,779	0,075	-1,139	0,255	-1,113	0,266	-0,285	0,776	-0,129	0,897	-0,404	0,686
Maksimum taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	-0,426	0,670	-0,568	0,570	-0,118	0,906	-0,245	0,807	-0,592	0,554	0,095	0,925
Ortalama taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	-2,948	0,003	-2,296	0,022	-2,391	0,017	-0,070	0,944	-0,711	0,477	-1,137	0,256

1: 1. Ölçüm, 2: 2. Ölçüm, 3: 3. Ölçüm 4: 4. Ölçüm p<0,05 Bonferroni düzeltilmeli Wilcoxon testi

Tablo 6.5.1.7. TG unda sağ ayak için statik pedobarografi analizinde tüm zamanlarda yapılan değerlendirmelerin birbirleri ile karşılaştırılması

		1-2		1-3		1-4		2-3		2-4		3-4	
		Z	P	Z	P	Z	p	Z	P	Z	P	Z	P
Ön ayak temas alanı (cm ²)	Sağ	-3,055	0,002	-2,345	0,019	-2,612	0,009	-0,627	0,531	-1,208	0,227	-1,474	0,140
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sağ	-0,855	0,392	-0,114	0,909	0,000	1,000	-1,322	0,022	-0,521	0,602	-0,562	0,574
Arka ayak temas alanı (cm ²)	Sağ	-2,297	0,022	-2,419	0,016	-1,611	0,107	-0,525	0,599	-1,415	0,157	-2,020	0,043
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sağ	-0,234	0,815	-2,163	0,031	-1,453	0,155	-2,047	0,041	-0,983	0,326	-0,118	0,906
Total ayak teması (cm ²)	Sağ	-2,912	0,004	-2,584	0,010	-2,482	0,013	-0,094	0,925	-0,497	0,619	-0,783	0,433
Total ayak yüklenme oranı (%)	Sağ	-0,736	0,462	-1,139	0,255	-0,782	0,434	-0,499	0,618	-0,259	0,796	-0,238	0,812
Maksimum taban basıncı (gr/cm ²)	Sağ	-0,379	0,705	-0,166	0,868	-0,734	0,463	-0,175	0,861	-0,355	0,723	-0,118	0,906
Ortalama taban basıncı (gr/cm ²)	Sağ	-2,037	0,042	-1,526	0,127	-1,184	0,237	-0,245	0,807	-0,078	0,938	-0,284	0,776

1: 1. Ölçüm, 2: 2. Ölçüm, 3: 3. Ölçüm 4: 4. Ölçüm p<0,05 Bonferroni düzeltilmeli Wilcoxon

PDEG ve TG nun statik pedobarografi ölçüm zamanlarının ikili karşılaştırılmaları değerlendirildiğinde 1. ve 4. ölçümlerde gruplar arasında sol arka ayak temas alanında ve sol ayak total temas alanında, sağ ön ayak temas alanında; 2. ve 3. ölçümler arasında sol arka ayak yüklenme oranında, sağ total temas alanında; 2. ve 4. ölçümler arasında sol ön ayak temas alanında, sol total ayak temas alanında, sağ ön ayak temas alanında, 3 ve 4. ölçümler arasında sağ arka ayak yüklenme oranında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p<0,05$) .(EK-1 Tablo 6.5.1.10.,Tablo 6.5.1.11.,Tablo 6.5.1.12.,Tablo 6.5.1.13.)



6.5.2.Dinamik pedobarografi ölçüm sonuçları

PDEG ve TG nun çalışmaya başlamadan dört hafta önce yapılan ilk statik pedobarografi değerlendirmesinde gruplar arasında sadece maksimum taban basıncı ağırlığında fark görülürken diğer değerlerde anlamlı fark görülmedi ($p<0,05$) (Tablo 6.5.2.1.)

Tablo 6.5.2.1. PDEG ve TG nun dinamik pedobarografi 1. Ölçüm Sonuçları

		PDEG	TG	P*
		x±SS	x±SS	(x)
Maksimum Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol Ayak	1392,18±251,99	1600,00±279,33	0,040
	Sağ Ayak	1392,87±198,77	1465,76±248,40	0,428
Ortalama Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol Ayak	460,81±80,60	522,05±86,02	0,0504
	Sağ Ayak	463,75±65,48	486,23±87,00	0,517
Total Ayak Temas Alanı (cm ²)	Sol Ayak	158,75±22,32	160,88±21,81	0,397
	Sağ Ayak	157,43±18,34	163,11±21,27	0,482
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	60,12±5,92	60,47±7,65	0,605
	Sağ Ayak	60,25±5,96	61,88±7,97	0,731
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	39,25±5,01	39,52±7,65	0,679
	Sağ Ayak	38,62±4,64	38,11±7,97	0,942
Medial ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	48,75±8,23	47,00±8,20	0,438
	Sağ Ayak	45,93±10,12	52,05±8,43	0,097
Lateral ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	50,12±7,25	53,00±8,20	0,213
	Sağ Ayak	53,18±9,41	47,94±8,43	0,130

$p<0,05$. Mann Whitney-U Testi

PDEG da tüm zamanlarda yapılan ölçümlerin birbirleri arasındaki farka bakıldığında sol ayak için maksimum taban basıncı, ortalama taban basıncı, total ayak temasında; sağ ayak için ortalama taban basıncında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo 6.5.2.2.)

PDEG nda tüm zamanların biribiri ile farkları karşılaştırıldığında sol ayak maksimum taban basıncı için 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında, 1. ve 4. ölçümler arasında; ortalama taban basıncı için 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında, 1. ve 4. ölçümler arasında; total ayak temas alanı için 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında, 1. ve 4. ölçümler arasında; sağ ayak ortalama taban basıncı için 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında, 1. ve 4. ölçümler arasında; total ayak temas alanı için 1. ve 2. ölçümler arasında, ön ayak yüklenme oranı için 1. ve 4. ölçümler arasında; arka ayak yüklenme oranı için 1. ve 4. ölçümler arasında anlamlı fark saptandı ($p<0,05$) (EK-1 Tablo 6.5.2.3., Tablo 6.5.2.4.)

Tablo 6.5.2.2. PDEG nun tüm zamanlardaki dinamik pedobarografi ölçümlerinin değerlendirilmesi

		1. Ölçüm x±ss	2. Ölçüm x±ss	3. Ölçüm x±ss	4. Ölçüm x±ss	P
Maksimum Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol Ayak	1392,18±251,99	1652,12±313,82	1665,62±304,59	1667,06±307,97	0,032
	Sağ Ayak	1392,87±198,77	1493,12±275,00	1589,06±399,93	1576,81±450,50	0,386
Ortalama Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol Ayak	460,81±80,60	672,62±137,08	700,06±148,01	692,56±142,26	0,000
	Sağ Ayak	463,75±65,48	607,56±108,99	651,93±182,52	652,18±213,22	0,001
Total Ayak Temas Alanı (cm ²)	Sol Ayak	158,75±22,32	141,68±35,54	140,93±29,51	138,75±27,36	0,013
	Sağ Ayak	157,43±18,34	145,43±26,32	142,37±57,18	143,00±56,63	0,069
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	60,12±5,92	55,93±9,79	60,25±10,42	60,00±12,64	0,567
	Sağ Ayak	60,25±5,96	58,06±6,92	51,87±15,99	52,56±14,05	0,059
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	39,25±5,01	43,31±10,55	39,75±10,42	40,00±12,64	0,739
	Sağ Ayak	38,62±4,64	41,93±6,92	48,12±15,99	47,43±14,05	0,059
Medial ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	48,75±8,23	48,06±10,43	48,81±8,70	48,06±8,98	0,484
	Sağ Ayak	45,93±10,12	51,62±10,89	51,25±7,83	50,43±10,21	0,059
Lateral ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	50,12±7,25	51,93±10,43	51,18±8,70	52,56±8,81	0,544
	Sağ Ayak	53,18±9,41	48,37±10,89	48,75±7,83	49,56±10,21	0,103

PDEG: Plantar duyu egzersiz grubu, Friedman Test

TG da tüm zamanlarda yapılan ölçümlerin birbirleri arasındaki farka bakıldığında sol ayak için ortalama taban basıncı ve total ayak temas alanı değerlerinde; sağ ayak için ortalama taban basıncı ve total ayak temas alanı değerlerinde anlamlı fark bulundu. (Tablo 6.5.2.3.)

TG nda tüm zamanların birbiri ile farkları karşılaştırıldığında sol ayak ortalama taban basıncı için 1. ve 2. ölçüm arasında, 1. ve 3. ölçüm arasında, 1. ve 4. ölçüm arasında; total ayak teması için 1. ve 2. ölçüm arasında, 1. ve 3. ölçüm arasında, 1. ve 4. ölçüm arasında; sağ ayak maksimum taban basıncı için 1. ve 2. ölçüm arasında; ortalama taban basıncı için 1. ve 2. ölçüm arasında, 1. ve 3. ölçüm arasında, 1. ve 4. ölçüm arasında; total ayak teması için 1. ve 2. ölçüm arasında, 2. ve 4. ölçümler arasında anlamlı fark saptandı ($p<0,05$) (EK-1 Tablo 6.5.2.8.,Tablo 6.5.2.12.)

Tablo 6.5.2.3. TG nun tüm zamanlardaki dinamik pedobarografi ölçümlerinin değerlendirilmesi

		1.Ölçüm x±ss	2.Ölçüm x±ss	3.Ölçüm x±ss	4.Ölçüm x±ss	P
Maksimum Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol Ayak	1600,00±279,33	1795,76±356,91	1651,41±457,80	1600,05±459,64	0,202
	Sağ Ayak	1465,76±248,40	1807,11±519,17	1626,05±333,84	1590,76±379,15	0,220
Ortalama Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol Ayak	522,05±86,02	690,11±206,89	710,64±193,33	737,41±221,22	0,001
	Sağ Ayak	486,23±87,00	718,41±257,46	657,05±175,99	700,41±196,42	0,000
Total Ayak Temas Alanı (cm ²)	Sol Ayak	160,88±21,81	140,41±25,18	154,94±70,53	153,35±69,44	0,003
	Sağ Ayak	163,11±21,27	139,88±36,36	167,94±58,22	184,58±59,92	0,046
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	60,47±7,65	62,82±6,85	60,76±8,37	61,35±9,17	0,726
	Sağ Ayak	61,88±7,97	63,58±7,91	62,52±8,52	63,00±8,90	0,978
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	39,52±7,65	37,17±6,85	39,23±8,37	39,23±9,71	0,726
	Sağ Ayak	38,11±7,97	36,41±7,91	37,47±8,52	37,00±8,90	0,978
Medial ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	47,00±8,20	45,41±7,19	49,58±8,13	50,29±7,96	0,314
	Sağ Ayak	52,05±8,43	52,17±7,32	50,76±9,25	50,11±10,48	0,955
Lateral ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	53,00±8,20	54,58±7,19	50,41±8,13	49,70±7,96	0,314
	Sağ Ayak	47,94±8,43	48,41±6,30	49,23±9,25	49,88±10,48	0,955

TG: Tabanlık grubu. Friedman testi

PDEĞ ve TG nun dinamik pedobarografi ölçüm zamanlarının ikili karşılaştırılmaları değerlendirildiğinde 1. ve 2. ölçüm arasında sol ayak medial ayak yüklenme oranında, sol ayak lateral ayak yüklenme oranında; 1. ve 4. ölçüm arasında sağ ayak total temas alanı, sağ arka ayak yüklenme oranında; 2. ve 4. ölçüm arasında sağ ayak total temas alanında, sol ayak lateral ayak yüklenme oranında; 3. ve 4. ölçüm arasında sağ ayak total ayak temas alanı ölçümlerinde iki grup arasında anlamlı fark bulundu. (EK-1 Tablo 6.5.2.7., Tablo 6.5.2.9., Tablo 6.5.2.11., Tablo 6.



7. TARTIŞMA

Yaşlı bireylerde görülen denge bozukluğu ve düşme, birçok etkene bağlı olarak görülme sıklığı artabilen, küçük yaralanmalardan ölüme kadar çeşitli olumsuz olay ile sonuçlanabilen bir problemdir. Yaşlanma ile görülen kas gücü kaybı, merkezi sinir sistem iletim hızında yavaşlama, görme duyusunda azalma, vestibuler sistemde görülen değişiklikler gibi farklılıkların yanı sıra proprioseptif girdide gerçekleşen değişiklikler denge kaybına sebep olmaktadır. Ayak taban duyusu ile denge fonksiyonu arasındaki ilişkiyi gösteren birçok çalışma mevcut iken plantar duyuya yönelik bir yaklaşımın denge fonksiyonuna etkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır (97,98,99). Bu sebeple çalışmamız, huzurevi yaşlılarında plantar duyuya yönelik fizyoterapi yaklaşımlarının denge ve düşmeye etkisini değerlendirmek amacı ile yapılmıştır.

Çalışma sonucunda elde ettiğimiz verilere göre plantar duyuya yönelik egzersiz programının uygulandığı grupta anlamlı derecede iyilik saptanmıştır. Özellikle Biodeks cihazı ile yapılan anterior posterior stabilite, medial lateral stabilite, tüm yönlere göre stabilite ve düşme riski değerlerinde, PDEG nda grup içi anlamlı değişiklik bulunmuş aynı zamanda bu değişiklik TG na göre PDEG lehine anlamlı farklılık yaratmıştır. Berg denge ölçeği sonuçlarında plantar duyuya yönelik egzersiz yapılan grupta sadece 1. ve 3. ölçümler arasında anlamlı fark görülmüştür. Berg denge ölçümü değerlerinde 1. ve 3. ölçüm arasında gruplar arası farka bakıldığında PDEG lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Çalışmamızda elde ettiğimiz statik pedobarografi analiz sonuçlarına bakıldığında tedavi öncesi değerlerine göre, PDEG nda temas alanı değerlerinin sol ve sağ ayak için ön, arka ve total ayakta azaldığı; yüklenme oranı değerlerinin sağ arka ayak için azaldığı; ortalama taban basıncı değerlerinin sol ve sağ ayak için arttığı saptanmıştır. TG nda statik pedobarografi analiz sonuçlarına bakıldığında tedavi öncesi değerlerine göre temas alanı değerlerinin sağ ayak için ön, arka ve total ayakta azaldığı; yüklenme oranı değerlerinin sol ön ayak, sol arka ayak ve sağ arka ayak için azaldığı; ortalama taban basıncı değerlerinin sol ve sağ ayak için arttığı belirtilmiştir. Dinamik pedobarografi analiz sonuçlarına bakıldığında tedavi öncesi değerlerine göre PDEG nda sol ayak maksimum ve ortalama taban basıncı, sağ ayak ortalama taban

basıncı değerlerinin arttığı; sağ ayak ortalama taban basıncı değerlerinin arttığı; sol ayak total temas alanının azaldığı; sağ ön ayak yüklenme oranının azaldığı, sağ arka ayak yüklenme oranının arttığı gösterilmiştir. TG nda tedavi öncesi değerlerine göre sol ve sağ ayak ortalama taban basıncı değerlerinin arttığı; sol ve sağ ayak total ayak temas alanı değerlerinin arttığı bulunmuştur.

Çalışmamızda ilk değerlendirmeler yapıldıktan dört hafta sonra ikinci değerlendirmeler yapılmış ve böylece grupların kendi içlerinde kontrol grubu oluşturmaları sağlanmıştır. Her iki grupta da BDS ve BeDS ölçüm sonuçlarında 1. ve 2. ölçümler arasında anlamlı fark saptanmamıştır. TG nda 30 KOT değeri ve her iki grup için statik pedobarografi dinamik pedobarografi ölçümlerinde bulunan çeşitli sonuçlarda 1. ve 2. ölçüm değerleri arasında anlamlı fark saptanmıştır.

Elde edilen bu sonuçlara göre huzurevi yaşlılarında plantar duyuya yönelik fizyoterapi yaklaşımlarının denge ve düşme üzerine etkili olacağı yönündeki hipotezimiz ve huzurevi yaşlılarında plantar duyu egzersizlerinin denge ve düşmeye etkisi vardır hipotezimiz doğrulanırken, huzurevi yaşlılarında dokulu tabanlık ile yapılan egzersizlerin denge ve düşmeye etkisi vardır hipotezimiz gerçekleşmemiştir.

Tüm sonuç ölçümleri için gruplar arası fark değerlerine bakıldığında birçok değerlendirme parametresine göre gruplar arasında anlamlı fark görülmüştür. Böylece huzurevi yaşlılarında denge ve düşme üzerine, plantar duyuya yönelik iki farklı fizyoterapi yaklaşımının birbirleri arasında fark vardır hipotezimiz gerçekleşmiştir.

Katılımcıların yaş ortalaması, vücut kütle indeksi, MMDT puanları her iki grupta normal dağılım göstermektedir. Demografik özellikler açısından iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır.

Literatürde plantar duyuya yönelik yaklaşımın denge ve düşmeye etkisini inceleyen çalışmaya rastlanmaz iken plantar duyu ve denge ilişkisini inceleyen çok sayıda çalışma mevcuttur. Meyer ve arkadaşlarının yaptığı ayak tabanına geçici anestezi uygulaması yapılarak denge ölçümlerinin değerlendirildiği çalışmada ön ayağa uygulanan anesteziden sonra medial ve lateral yönlere olan denge etkilenirken, tam ayak anestezisinden sonra anterior ve posterior yöne olan denge kabiliyetinde azalma görülmüştür (104). Plantar duyu hissine yönelik yapılan bir denge çalışmasında Najafi ve arkadaşları, diyabetik nöropatili hastalarda 6 hafta boyunca ayak tabanına

elektrik stimülasyonu uygulayarak plantar duyu ve postural salınım değerleri incelenmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre postural salınımda düzelme olduğu belirtilmiştir, ancak ölçümler sadece tedavi öncesi ve sonrası yapılmış olup uygulanan tedavi programının geç dönem etkilerine bakılmamıştır (100). Aynı şekilde bizim çalışmamızda da ön-arka, iç-dış ve tüm yönlere olan postural stabilite değerlerinde iyilik hali görülmüştür, üstelik tedaviden sonraki geç dönemde de iyileşmenin devam ettiği belirtilmiştir.

Ünver ve Akbaş, yaşlı yetişkinlerde plantar duyarlılığın denge ve hareketlilik üzerine etkilerini değerlendirdikleri kesitsel çalışmada plantar dokunsal duyarlılık seviyesinin denge fonksiyonu ve hareketlilik üzerine etkisini incelenmişlerdir. Yapılan bu çalışmada denge fonksiyonları ve hareketlilik düzeyi sırası ile Berg denge ölçeği ve Rivermead hareketlilik ölçeği ile, plantar duyu düzeyi Semmes-Weinstein monofilament testi ile değerlendirilmiş, elde edilen sonuçlara göre denge ve hareketlilik düzeyi ile plantar duyu arasında ilişki bulunmamıştır (101). Çalışmada bulunan bu sonucun ayak taban duyusunu sadece temas duyusunu ölçen bir eşik testi olan Semmes Weinstein monofilament testi ile bakıldığından dolayı olduğunu düşünmekteyiz, ayak taban duyusu için fonksiyonel duyu testleri olan lokalizasyon testi, iki nokta ayırımı ya da titreşim gibi duyu testleri ile değerlendirildiğinde sonucun daha farklı çıkabileceğini düşünmekteyiz. Bu düşüncemizi destekleyecek şekilde bir başka çalışmada Hafström ve arkadaşları tarafından yaş ile ayak taban basit temas duyusunun ilişkili olmadığı ancak yaş ile titreşim ve dokunma duyusunun da dahil olduğu somatosensörial sistem arasında ilişki olduğu belirtilmiştir (119).

Diabetik nöropatili hastalarda el ve ayakta duyu kaybının görüldüğü bilinmektedir. Kars ve arkadaşlarının yaptığı sistematik çalışmada diabetik nöropatili hastalarda denge ve plantar duyu arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar incelenmiş ve soğuk etki ya da geçici duyusal anestezi ile plantar duyu hassasiyeti azaltıldıktan sonra pozisyon hissini ve denge fonksiyonlarının azaldığı belirtilmiştir (102). Diabetik nöropatili hastalarda görülen plantar duyu seviyesindeki azalmanın, benzer şekilde 70 yaş üstü bireylerde de yaşlanmaya bağlı somatosensöriyel sistemde görülen farklılıklar sebebi ile görülebileceği düşünülebilir.

Literatüre bakıldığında dokulu tabanlılık kullanılarak yapılan çalışmalar incelendiğinde yetişkin ya da yaşlı bireyler; inme, Multiple Skleroz ve Parkinson gibi

nörolojik hastalıklar; ortopedik rahatsızlıklar, diyabetik nöropatili hastalar öne çıkmaktadır. Çalışmaların çoğu dokulu tabanlığın denge yürüme ve düşme üzerine etkisine bakmaktadır. Dokulu tabanlık için kullanılan çeşitler yüzey kenar yükselmeleri, yuvarlak plastik yumrular, grenülasyonlar, küçük delikler ve sivri tabanlık ile donatılmış sandaletler olabilmektedir (117).

Annino ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 24 sağlıklı 65 yaş üstü birey rastgele iki gruba ayrılmıştır. Gruplardan birine dokulu tabanlık kullanımı sağlanırken diğer gruba silikon materyalden ark desteği olmayan düz bir tabanlık kullanılmıştır. Her iki grubun da 1 ay süre ile tabanlık kullanmaları sağlanmış ve sonuç ölçümlerinde statik denge için öne arkaya ve içe dışa olan salınımlar gözler açık ve kapalı iken değerlendirilmiştir. Ölçüm sonuçlarına göre dokulu tabanlık kullanan grupta gözler kapalı iken öne arkaya ve içe dışa olan salınım değerlerinde iyilik görülmüştür. Elde edilen bu iyilik gruplar arası farka yansımamıştır (115). Çalışmamızda da benzer şekilde statik denge değerlendirmesi için öne arkaya ve içe dışa salınım düzeyleri ölçülmüştür. Bizim sonuçlarımızda PDEG da her iki salınım yönünde de anlamlı düzeyde iyilik görülürken TG da anlamlı düzeyde iyilik görülmemiştir. Annino ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışma ile bizim çalışmamızın sonuçlarının farklı bulunmasının sebebini diğer çalışmada dokulu tabanlık kullanım süresinin daha uzun olması olarak gösterebiliriz.

Qui ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada genç ve yaşlı bireyler çıplak ayak, sert dokulu tabanlık ve yumuşak tabanlık kullanılarak, gözler açık ve kapalı iken postural salınımları değerlendirilmiştir. Sonuç ölçümlerine göre yaşlı bireylerde her iki tabanlık kullanımının da postural salınımı azalttığı bulunmuştur (116). Bu çalışma ile bizim çalışmamız arasındaki benzerlikler, denge ölçüm cihazlarının farklı olmasına rağmen anterior posterior ve medial lateral yöne olan salınımların ölçülmesidir. Çalışmamızda TG nun anterior posterior ve medial lateral yönlere olan stabilite ölçümünde anlamlı derecede bir iyilik bulunmamıştır. İki çalışmanın sonuçlarının farklı çıkmasının sebebini Qui ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada denge testinin tabanlık kullanılarak yapılması olduğunu söyleyebiliriz. Diğer yandan Qui ve arkadaşları değerlendirme öncesi ve sonrası yaptıkları ölçümler ile tabanlık kullanımının sadece akut etkisine bakmışlardır. Barbosa ve arkadaşları, 65 yaş üstü bireyleri 3 gruba ayırarak yaptıkları çalışmada; bireyleri üç gruba ayırarak ilk gruba düz bir tabanlık, ikinci gruba dokulu

tabanlık kullanımını sağlayıp üçüncü grubu kontrol grubu olarak belirleyip çalışmayı planlamışlardır. Düz tabanlık ve dokulu tabanlık kullanan iki grup bir ay boyunca günlük yaşamda kullandıkları ayakkabılarının içine tabanlık yerleştirerek normal hayatlarını sürdürmüşlerdir. Bir aylık sürenin sonunda katılımcılar Berg denge ölçeği ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre tabanlık kullanan her iki grubun da anlamlı düzeyde iyilik bulunmuş olup gruplar arası farka bakıldığında anlamlı bir fark bulunmamıştır (117). Benzer şekilde bizim çalışmamızda da Berg denge ölçeği kullanılmıştır. Çalışmamızda bulunan Berg denge ölçeği sonuçlarında tedavi programı öncesi değerlerine tedavi sonrasında anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır. Barbossa ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada tabanlık kullanım süresinin daha uzun olmasını ve aynı çalışmada bizim çalışmamıza göre katılımcıların yaş ortalamasının daha düşük olmasını iki çalışmanın Berg denge ölçeği sonuçlarının farklı çıkmasının sebebi olarak gösterebiliriz.

İnsan ayağı, yürüyüş için destek ve itme gücünün temelidir, etkili kilo transferi için destek ve esneklik sağlamaktadır. Ayağın uygun dinamiği ve taban duyası, vücut duruşunun korunmasından ve plantar basıncın simetrik dağılımından sorumludur. Bu yüzden ayak tabanı için temas alanı, basınç düzeyleri ve basıncın bölgesel dağılımı denge fonksiyonu ile yakından ilgilidir (105). Ayak tabanında bulunan epidermis diğer vücut bölgelerine oranla daha kalındır ve alt tabakada bulunan yağ dokusu yırtılma streslerine karşı esneklik sağlar. Yaşlanma ile kollajen ve elastin liflerin genel kaybına bağlı olarak sertlik ve kuruluk görülür. Bu değişiklikler sonucunda ayağın yük dağılımında ve taban basınç yüzey alanlarında genç bireylere göre farklılıklar görülmektedir (106). Yaşlı bireylerde statik ve dinamik durumda ön ayak yüklenme düzeyinin arka ayak yüklenme oranına göre daha fazla olduğu bilinmektedir. Literatürde yaşlı bireylerde dengeye yönelik bir tedavi programı uygulayarak ayak taban basıncındaki değişiklikleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır (101).

Demanze ve arkadaşları plantar taktil stimülasyonun postural kontrole etkisini inceledikleri çalışmada; denek gruplarını genç, yaşlı ve plantar duyu bozukluğu olan yaşlı bireyler olarak oluşturmuşlardır. Çalışmada tüm katılımcılara 10 dakika süre ile 5 Hz frekansa sahip elektrik stimülasyon uygulamasından önce ve sonra iki ayağın yüklenme oranlarına bakılmıştır. Çalışmanın sonucunda plantar duyuya yönelik uygulanan elektrik akımının ayak yük dağılımına etkisi olmadığı belirtilmiştir (103).

Demanze ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmada ayak tabanı yük dağılımı ile ilgili akut etkiye bakılmıştır bizim çalışmamızda da ayak yük dağılımları ölçümü pedobarografci cihazı ile yapılmıştır. Bu çalışmadan farklı olarak çalışmamızda ayak tabanı yük dağılımı ölçümü 8 hafta boyunca toplam 24 seans süren fizyoterapi programının sonrasında erken ve geç dönem zamanlarında yapılmıştır. Çalışmamızın sonucunda TG nda sol ayak ön ve arka ayak yüklenme oranında azalma; sağ ayak ön ayak yüklenme oranında artma ve arka ayak yüklenme oranında azalma görülürken PDEG' nda sadece sağ arka ayak yüklenme oranında azalma bulundu. Yük dağılımında görülen bu sonuçlar her bir ayağa özgü bölgesel yük dağılımını içermekte olup total ayak yük dağılımına yansımamaktadır. Çalışmamızın sonucunda yaşlı bireylerde görülen ön ayak yüklenme oranında artış engellenememiştir fakat elde ettiğimiz bir diğer sonuç özellikle PDEG nda görülen ön ayak, arka ayak ve total ayak teması değerlerinde azalmadır. Yük dağılımında görülen bu değişikliğin temas alanı değerlerindeki azalmadan kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. Dinamik pedobrografi ölçümleri için her iki grupta, statik pedobarografci değerleri için de sadece PDEG nda ortalama ve maksimal basınç değerlerinde artış bulunmuştur.

Biodeks denge cihazı, statik denge ve düşme riski ölçümleri için objektif bir değerlendirme yöntemi olarak kabul edilmektedir. Siddiqi ve arkadaşlarının yaşlı bireyler ile yaptığı çalışmada, katılımcılar tedavi grubu ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır. Kontrol grubuna herhangi bir tedavi programı uygulanmamış olup tedavi grubuna 8 hafta boyunca, haftada 3 kez, 30 – 45 dakika süre ile Biodeks denge sistemi ile yapılan denge egzersiz programı uygulanmıştır. Çalışmanın sonuç ölçümleri Biodeks denge cihazı statik denge ölçümü, Biodeks denge cihazı düşme riski ölçümü ve Berg denge ölçeği ile yapılmıştır (107). Çalışmada uygulanan tedavi programının süresi ve sıklığı ile çalışmada kullanılan değerlendirme yöntemleri bizim çalışmamız ile benzer özelliktedir. Siddiqi ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmada tedavi öncesi değerlerine göre Biodeks denge cihazı statik dege ve düşme riski değerlerinde anlamlı düzeyde iyilik bulunmuştur. Benzer şekilde bizim çalışmamızda da PDEG nda Biodeks denge cihazı ile yapılan anterior posterior, medial lateral, tüm yönlere olan stabilite değerleri ve düşme riski değerlerinde anlamlı düzeyde iyilik görülmüştür, aynı zamanda bu değerler gruplar arası farka bakıldığında da anlamlı çıkmıştır. Diğer çalışmada egzersiz programının Biodeks denge cihazı ile

yapılmasının aynı cihaz ile yapılan ölçüme yansıyabileceğini düşünmekteyiz. Her iki çalışmanın da egzersiz programının 8 hafta boyunca, haftada 3 gün, yaklaşık 40 dakikalık toplam 24 seans süren bir program olması, bu seans sayısının ve süresinin geriatrik bireyler için denge rehabilitasyonu programında etkili olacağı sonucuna varılabilir.

Huzurevinde yapılan bir çalışmada Gusi ve arkadaşları yaşlı bireyleri iki gruba ayırmışlardır. Çalışma grubuna 12 hafta boyunca, haftada 2 gün, 20 dakika süren Biodeks denge sistemi ile çalışma programı uygulanırken diğer grup kontrol grubu olarak planlanmıştır. Tedavi programı sonunda yapılan Biodeks denge cihazı düşme riski ölçüm değerlerinde anlamlı derecede iyilik bulunmuştur (108). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde PDEG nda tedavi sonrası düşme riski ölçüm değerlerinde anlamlı derecede iyilik görülmüştür. Diğer çalışmadan farklı olarak çalışmamızda tedavi programının geç dönem etkileri de değerlendirilmiştir. PDEG nda düşme riski değerleri için tedavi programı sonrasında görülen anlamlı derecede iyilik geç dönemde de devam etmiştir. Çakar ve arkadaşlarının huzurevinde kalan yaşlı bireyler ile yaptığı çalışmada iki gruba ayrılan katılımcılardan ilk gruba esneme, kuvvetlendirme ve aerobik egzersiz programı uygulanırken diğer gruba aynı programın yanı sıra zıplama egzersizleri eklenmiştir. Program 6 hafta boyunca, haftada 3 kez, yaklaşık 40 dakika olarak planlanmıştır. Sonuç ölçümlerinde dinamik denge ve düşme riski için Biodeks denge sistemi, fonksiyonel denge için Berg denge skalası kullanılmıştır. Egzersiz programı yapılan ölçümlerde her iki grupta da iyilik bulunmakla beraber gruplar arası farka bakıldığında zıplama egzersizlerinin eklendiği grubun değerleri diğer gruba göre daha iyi bulunmuştur (109). Çalışmada kullanılan zıplama egzersizlerinin bir grup yaşlı birey için uygun olamayacağı düşünülebilir, bizim çalışmamızda uygulanan egzersiz programının zıplama egzersizine göre daha güvenli ve yorgunluk yaratmayan bir program olduğu söylenebilir.

Lusardi ve arkadaşları yaptıkları araştırmada 30 saniye kalk otur testinin yaşlı bireylerde gelecekteki düşmelerin riskini ve dinamik denge düzeylerini belirlemek için kanıtı desteklenmiş ölçeklerden biri olduğunu belirtmişlerdir (111). Çalışmamızda 30 saniye kalk otur testini dinamik denge düzeyini ölçmek için kullanıldı. Püllüm ve arkadaşlarının huzurevinde kalan yaşlılar ile yaptığı çalışmada katılımcıların düşme riskleri ve fonksiyonel denge düzeyleri incelenmiştir. Katılımcılara 30 saniye kalk otur

testi yapılarak fonksiyonel denge düzeylerine bakılmıştır (110). Çalışmanın 30 saniye kalk otur testi sonuç ortalaması bizim çalışmamızda elde ettiğimiz ortalama değere yakın bulunmuştur. Bu benzerlik huzurevi yaşlılarında 30 saniye otur kalk testi ile ilgili ortalama bir değer bildirmesi açısından değerli bulunmuştur. Huzurevinde 18 katılımcı ile yaptıkları çalışmada Junge ve arkadaşları, hafif demansı olan yaşlılara 9 ay boyunca ılımlı aerobik egzersiz ve iş uğraşı terapisi programına almışlardır. Aerobik egzersiz programı haftada 2 gün 30 dakika, iş uğraşı terapisi haftada bir gün 30 dakika olacak şekilde planlanmıştır. Tedavi programının süresi olan 9 ay boyunca 3 kez ölçüm yapılmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda 30 saniye otur kalk testi değerlerinde anlamlı bir farka rastlanmamıştır (112). Çalışmamızda da benzer şekilde 30 saniye otur kalk testi değerlerinde anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır. Junge ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ve bizim çalışmamızda takip süreleri uzun olduğu halde 30 saniye otur kalk testi değerlerinde bir düşüş görülmemesi yaşlı bireyler lehine bir sonuç olarak düşünülebilir.

Cheng ve arkadaşlarının ısınma egzersizleri, kuvvetlendirme egzersizleri, yürüme ve denge eğitiminden oluşan Otago egzersiz programını huzurevinde kalan yaşlılara uygulandığı çalışmada; tedavi program 6 ay boyunca, haftada 3, 45 dakikalık olacak şekilde toplam 78 seans uygulanmıştır. Sonuç ölçümleri başlangıçta, 3. ayda ve 6. ayın sonunda yapılmıştır. Altıncı ayın sonunda yapılan ölçümlerde 30 saniye kalk otur testinde önemli derecede iyileşme görülmüştür (113). Çalışmamızda farklı olarak 30 saniye otur kalk testinde anlamlı bir farklılık çıkmamıştır, bu farkın sebebini seans sayılarındaki farklılık olabileceğini söyleyebiliriz. Cheng ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmada elde edilen 30 saniye kalk otur testi değerlerindeki iyileşmenin, yaş grubunun 80 ve üzeri olmasından dolayı değerli olduğunu düşünmekteyiz. Kyrdalen ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada huzurevinde kalan yaşlı bireylere 12 hafta boyunca haftada 3 kez, 40 dakika Otago egzersiz programı uygulanmıştır. Sonuç ölçümlerinde 30 saniye kalk otur testi değerlerinde anlamlı iyileşme görülmüştür (114). Otago egzersiz programı uygulanan bu iki çalışmada 30 saniye kalk otur testi değerlerinde iyilik görülüp bizim çalışmamızda 30 saniye kalk otur testi için anlamlı düzeyde iyilik görülmemesinin sebebini, Otago egzersiz programının alt ekstremitelere özel kuvvetlendirme egzersizlerini içermesi olarak düşünülebilir.

Berg denge ölçeği yaşlı bireylerin denge performansını ölçmek için postural kontrolü statik ve dinamik durumda iken değerlendirebilen geliştirilmiş bir ölçektir. Değer ve arkadaşlarının ülkemizde yaptığı çalışmada 65 yaş üstü bireylerde Berg denge ölçüm değer ortalaması yaklaşık 43 puan olarak bulunmuştur (118). Bizim çalışmamızda yapılan ilk ölçüm sonucunda Berg denge ölçeği değerlerinin ortalaması 52 olarak bulunmuştur. Birbirine benzeyen bu iki çalışma grubundaki ortalama değerler arasındaki farkın bizim çalışmamızdaki dahil edilme kriterlerinde bulunan bağımsız yürüme parametresi ile ilgili olduğunu düşünmekteyiz.

Hofgaard ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 67 yaş üstü yaşlı bireyler 6 hafta boyunca, haftada 3 gün, ortalama 35 dakika süren dans programına alınmışlardır (120). Faroe zincir dansı olarak adlandırılan bu program uygulandıktan sonra katılımcılar Berg denge ölçeği ile değerlendirilmişlerdir ve anlamlı derecede iyilik bulunduğu belirtilmiştir (120). Benzer şekilde bizim çalışmamızda da PDEG nda Berg denge ölçeği sonuçlarında anlamı iyilik bulunmuştur. Hofgaard ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada bizim çalışmamızdan farklı olarak uygulanan dans programının aerobik kapasiteyi artırdığını, özellikle alt ekstremite ve gövde kaslarını kuvvetlendirdiğini bu sebepler ile de denge fonksiyonlarını geliştirebileceğini düşünmekteyiz. Bizim çalışmamızda uygulanan programda herhangi bir alt ekstremite ya da gövde kuvvetlendirme egzersizi bulunmamaktadır. Uzunkulaoğlu ve arkadaşlarının ülkemizde yaptıkları çalışmada 65 yaş üstü bireyler rastgele 3 gruba ayrılmışlardır. İlk gruba KAT2000 cihazı ile yapılan kinestezik egzersiz programı, ikinci gruba denge geliştirmek için kullanılan flamingo egzersiz programı, diğer gruba da kombine eğitim programı verilmiştir. Tüm gruplarda program 4 hafta boyunca, haftada 3, 45 dakika sürecek şekilde planlanmıştır. Tedavi programı öncesinde ve sonrasında Berg denge ölçeği kullanılmıştır. Flamingo egzersiz grubu ve KAT2000 egzersiz grubunda anlamlı derecede iyilik bulunduğu belirtilmiştir (121). Çalışmamızda benzer şekilde PDEG nda Berg denge ölçeği ile yapılan ölçümlerde anlamlı derecede iyilik bulunmuştur. Çalışmamızda kullandığımız egzersiz yöntemleri ile diğer çalışmada uygulanan Flamingo egzersiz yönteminin kolay, ulaşılabilir, düşük maliyetli olması iki çalışmanın birbirine benzer özellikleri olarak düşünülebilir.

Ku ve arkadaşlarının yaşlı bireylerde denge fonksiyonun geliştirmek için güncel yaklaşımlardan biri olan 3 boyutlu artırılmış gerçeklik sistemi kullanarak yaptıkları

çalışmada tedavi programı, deney grubuna kalça egzersizi için balon oyunu, diz egzersizi için mağara oyunu, denge egzersizi için ritm oyunundan oluşturulmuştur. Çalışmanın kontrol grubuna alt ekstremitte kuvvetlendirme programı uygulanmış ve her iki gruba da 1 ay boyunca, haftada 3, 30 dakika sürecek şekilde tedavi programı planlanmıştır. Berg denge ölçeği ile yapılan ölçümlerde anlamlı derecede iyilik bulunmuştur (122). Bizim çalışmamızda da Berg denge ölçeği sonuç değerlerinde anlamlı derecede iyilik bulunması iki çalışmanın benzer özellikleri olmakla beraber Ku ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada katılımcıların yaş ortalamasının düşük olması çalışmamız ile arasındaki farklardan birini oluşturmaktadır. Oh ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada 65 yaş üstü bireyler motor imgeleme eğitim grubu, göreve yönelik eğitim grubu ve kontrol grubu olarak üç gruba ayrılmışlardır. Katılımcılara 6 hafta boyunca haftada 3 gün yaklaşık 35 dakika egzersiz programı uygulanmıştır. Tedavi sonucunda yapılan Berg denge skalasına göre mental imgeleme ve görev odaklı eğitim grubunda anlamlı düzeyde iyilik bulunmuştur (123). Çalışma, Berg denge skalası değerlerinde görülen iyilik açısından çalışmamız ile benzerlik göstermektedir. Mental imgeleme yaklaşımının, ileri yaş grubunda görülen bilişsel fonksiyondaki gerilemeler sebebi ile uygulanabilmesinin zor olabileceğini düşünmekteyiz.

Yaşlı bireylerde denge fonksiyonlarını geliştirmek ve düşme riskini azaltmak için şimdiye kadar birçok farklı egzersiz yöntemi denenmiştir. Hangi egzersiz yönteminin denge fonksiyonlarını arttırmak ve düşme riskini azaltmak için daha etkili olduğu hakkında net bir görüşe varılamamak ile beraber birçok çalışma kuvvetlendirme egzersiz yönteminin daha etkin olduğunu belirtmişlerdir. Keating ve arkadaşlarının yaptığı sistematik çalışmada dirençli egzersiz programının yaşlı bireylerde denge düzeyini denge fonksiyonlarını arttırdığını belirtmişlerdir (126). Neves ve arkadaşları, yaşlı fareler ile yaptığı çalışmada denekleri üç gruba ayırmışlardır. İlk gruba dinamik dirençli egzersiz programı, ikinci gruba izometrik egzersiz programı uygulanırken üçüncü grup ta kontrol grubu olarak planlanmıştır. Uygulanan program 16 hafta boyunca, haftada beş gün olacak şekilde planlanmıştır. Çalışmada yaşlanma belirteci olarak quadriseps kasından alınan telomer liflerin uzunluğu ölçülmüştür. Sonuç ölçüm değerlerine bakıldığında dinamik dirençli egzersiz, yaşlı farelerde yaşlanma belirteçlerini azaltmada izometrik egzersiz

eğitiminden daha etkili bulunmuştur (125). Neves ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmayı iki farklı egzersiz yöntemini karşılaştırması açısından önemli bulunduğumuzu söyleyebiliriz.

Yaşlı bireylerde görülen denge fonksiyonunda azalma ve düşme riskinde artış sebebi ile yaşam kalitesi değerlerinde azalma, sosyal hayattan uzaklaşma, mobilite düzeyinde azalma görülmektedir (124). Denge fonksiyonunu arttırmaya yönelik tedavi programları yaşlı bireylerde büyük önem taşımaktadır. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre plantar duyuya yönelik yapılan egzersiz programının yaşlı bireyler tarafından yorgunluk yaratmadan ve sıkılmadan, yapıldığı gözlemlenmiştir. Egzersizlerin kolay olması, günlük yaşama kolay adapte edilmesi ve alternatif bir tedavi olması önemli avantajlardır. Dokulu tabanlık kullanan grupta tedavi sonrasında yapılan ölçümlerde anlamlı derecede fark bulunmadı ancak katılımcılar tabanlık ile daha iyi yürüdüklerini sözel olarak ifade ederek çalışma sonrasında da kullanmak istediklerini belirttiler. Yaşlı bireylerde denge fonksiyonunu arttırmak ve düşme riskini azaltmak için kullanılan güçlendirme egzersiz programı, yürüme eğitimi, kinestezi eğitimi, video bazlı eğitimler ile birlikte plantar duyu egzersizlerinin de uygulanmasının etkili olacağı düşünülebilir.

Çalışmamızda katılımcı sayılarının azlığının sonuçlar üzerine etkisinin olabileceğini düşünmekteyiz, birey sayısının artırılmak istenmesine rağmen dahil edilme kriterlerine uyan ancak çalışmaya katılım sağlanmasının zorluğu sebebi ile birey sayısı artırılamamıştır.

Katılımcıların hem değerlendirme tarihlerinde hem de tedavi programı boyunca geçen süre boyunca yorgunluk düzeylerinin değerlendirilmesi gerektiği görüşüne varılmıştır

8. SONUÇ

Çalışmamızda elde ettiğimiz veriler doğrultusunda, sonuçlarımız aşağıda özetlenmiştir.

- Plantar duyuya yönelik yapılan egzersizlerin statik denge üzerine olumlu etkisi olduğu bulunmuştur.

- Plantar duyuya yönelik yapılan egzersizler düşme riskinde anlamlı düzeyde azalma sağlamıştır.

- Plantar duyuya yönelik egzersizler katılımcıları ayak tabanı temas yüzeyinde artış olduğu bulunmuştur.

- Dokunsal uyarı sağlayan dokulu tabanlılık kullanımı ayak tabanı temas yüzeyinde artış sağlamıştır.

- Yaşlı bireylerde plantar duyu egzersizleri, dokulu tabanlılık kullanımına göre denge düzeyini arttırmada ve düşme riskinde azaltmada daha etkili olduğu bulunmuştur.

- Elde ettiğimiz sonuçlar doğrultusunda plantar duyuya yönelik egzersiz programının yaşlı bireylerin denge fonksiyonlarını artırma ve düşme riskini azaltmasına katkısı olacağı sonucuna varılmıştır.

9. KAYNAKLAR

1. World Health Organization (WHO). Aging and Health. Report of WHO Aging Committee World Health Organization (WHO). WHO Technical Report Series: 980, 2018
2. Türkiye İstatistik Kurumu, İstatistiklerle Yaşlılar, s.22, 2020.
3. Porta S, Martínez A, Millor N, Gómez M, M Izquierdo. Relevance of sex, age and gait kinematics when predicting fall-risk and mortality in older adults. *J Biomechanics*. 9290(20):13-91, 2020.
4. Kayla M, Witry MJ, Doucette WR, Veach S, McDonough P. Use of a fall risk evaluation in a community-based pharmacy. *JMIR Aging*. 14;3(1):16131, 2020
5. Navarro-Peternella FM, Teston EF, Dos Santos Santiago Ribeiro BM, Marcon SS. Plantar cutaneous sensory stimulation improves foot sensibility and gait speed in older adults with Diabetes. *Adv Skin Wound Care*. 32(12):568-573, 2019.
6. Erdoğanoğlu Y, Yalçın B, Külah E, Kaya D. Is there a relationship between plantar foot sensation and static balance, physical performance, fear of falling, and quality of life in hemodialysis patients? *Hemodial Int*. 23(2):273-278, 2019.
7. Huzmeli ED, Yılmaz A, Okuyucu E. Analysis of the effects of subthalamic nucleus deep brain stimulation on somatosensation in Parkinson's disease patients. *Neurol Sci*. 41(4):925-931, 2020.
8. Marczak M, Ginszt M, Gawda P, Berger M, Majcher P. Neurocognitive functioning of sport climbers. *J Hum Kinet*. 31;65:13-19, 2018.
9. Saxon SV, Perkins EA, Etten MJ. Complementary, alternative, and integrative medicine. In: *Physical change and aging : a guide for the helping professions*. 6th ed. New York, NY: Springer Publishing Company. [Internet]. 2015
10. Kurtkapan H. Türkiye'de demografik dönüşümün sosyal yansımaları ve yaşlılık. *Sosyal Güvence Dergisi*. 7:4: 31-36, 2018.
11. Algun ZC, *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*. 2. baskı ed. Geriatrik Rehabilitasyon 2015: Nobel Tıp Kitabevleri
12. Akdeniz M, Kavukcu E, Teksan A. Yaşlanmaya bağlı fizyolojik değişiklikler ve kliniğe yansımaları. *Birinci Basamakta Yaşlı Sağlığı*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 1-15, 2019.

13. Frontera WR. Physiologic changes of the musculoskeletal system with aging. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 28(4):705-711, 2017.
14. Akın B, Emiroğlu O. Evde yaşayan yaşlılarda sosyal destek yapısı, sağlık durumu ve yetiyitimi. *Turkish Journal of Geriatrics.* 9(3): 170-176,2006.
15. Chen L, Ye M, Kahana E. A self-reliant umbrella: Defining successful aging among the old-old (80+) in Shanghai. *Innovation in Aging.* 3:11-15, 2019.
16. Mendiratta P, Latif R. Clinical Frailty Scale. 2021 Feb 12. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls. Jan--.* PMID: 3264443, 2021.
17. Brett L, Noblet T, Jorgensen M, Georgiou A. The use of physiotherapy in nursing homes internationally: A systematic review. *PLoS One* 11;14(7):219488,2019.
18. Jazwinski SM, Kim S. Examination of the dimensions of Biological Age. *Front Gene.*26;10:263,2019.
19. Zeng N, Deng P, Long Y, Lin F, Huang H. Based on empirical research: a preliminary study on application of the social aging scale for healthy people. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.*28;42(11):1293-1299, 2017.
20. Broulik P. Sarcoporosis is a part of aging. *Prague Medical Report.* 120;2-3:84-94,2019.
21. Jansen CP, Diegelmann M, Schilling OK, Werner C, Schnabel EL, Wahl HW et al. A physical activity intervention extends sensor-assessed life-space in nursing home residents. *The Gerontologist* 58;5:979-988, 2018.
22. Rohrmann S. Epidemiology of frailty in older people. *Adv Exp Med Biol.*1216:21-27,2020.
23. Macit Y. Türkiye’de aile ve kültürel yapıda meydana gelmesi düşünülen değişimlerin yaşlanma, yoksulluk ve evlilik kurumu açısından değerlendirilmesi. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 1;3, 149-157, 2020.
24. Çağlar T. Yaşlılık ve sosyal hizmetler. *Toplum ve Sosyal Hizmet.* 25(2):145-162,2014.
25. Çiflik Bolluk A, Özçakar N. Yaşlılarda kardiyovasküler sistem hastalıklarına yaklaşım. İzbırak G, editör. *Birinci Basamakta Yaşlı Sağlığı.* 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri. p.69-7 ; 2019

26. Tarakcı E, Arman N. Yaşlıların yaşadığı fiziksel problemler ve rehabilitasyonda teknoloji kullanımı. Akgül A, editör. Geronteknoloji. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri;. p.12- 7. 2019
27. Imagama S, Ando K, Kobayashi K, Seki T, Ishizuka S, Machino M et al. Musculoskeletal factors and geriatric syndromes related to the absence of musculoskeletal degenerative disease in elderly people aged over 70 Years. Hindawi BioMed Research International Article doi.org/10.1155/2019/7097652. 2019.
28. Distefano G, Goodpaster BH. Effects of exercise and aging on skeletal muscle. Cold Spring Harb Perspect Med. 1;8(3):029785,2018.
29. Curtis E, Litwic A, Cooper C, Dennison E. Determinants of muscle and bone aging. J Cell Physiol. 230(11):2618-25,2015.
30. Doherty TJ. Aging and sarcopenia. J Appl Physiol. 95(4):1717-27,2003.
31. Zullo A, Fleckenstein J, Schleip R, Hoppe K, Wearing S, Klingler W. Structural and functional changes in the coupling of fascial tissue, skeletal muscle, and nerves during aging. Front. Physiol. 24;11:592,2020
32. Klitgaard H, Zhou S, Schiaffinor R, Betto G, Salviati B, Saltin B. Ageing alters the myosin heavy chain composition of single fibres from human skeletal muscle. Acta Physiol Scand. 1990 Sep;140(1):55-62.
33. Giordano V, Franco JS, Koch HA, Labronici PJ, Pires ES, Do Amaral NP. Age-related changes in bone architecture. Rev Col Bras Cir. 43(4):276-85, 2016
34. Borgiani E, Figge C, Kruck B, M Willie B, Duda GN, Checa S. Age-related changes in the mechanical regulation of bone healing are explained by altered Cellular Mechanoreponse. J Bone Miner Res. 34(10):1923-1937,2019.
35. Beld AW, Kaufman JM, Zillikens MC, Lamberts SWJ, Egan JM, Lely AJ. The physiology of endocrine systems with ageing. Lancet Diabetes Endocrinol.6(8):647-658,2018.
36. Akdeniz M, Kavukcu E, Teksan A. Yaşlanmaya bağlı fizyolojik değişiklikler ve kliniğe yansımaları. İzbirak G, editör. Birinci Basamakta Yaşlı Sağlığı. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2019. p.1-15.
37. Khosla S, Farr JN, Kirkland JL. Inhibiting cellular senescence: A new therapeutic paradigm for age-related osteoporosis. J Clin Endocrinol Metab. 103(4):1282-1290, 2018.

38. Koldaş ZL. Yaşlılık ve kardiyovasküler yaşlanma nedir? Turk Kardiyol Dern Ars. 45(1);5: 1–42017
39. Almeida AJPO, Ribeiro TP, Medeiros IA. Aging: Molecular pathways and implications on the cardiovascular system. Oxid Med Cell Longev. Doi: 10.1155/2017/7941563. 2017.
40. Zoghi M. Yaşlılarda kardiyovasküler fonksiyonlar. Turk J Geriatrics. 2(4):1-5, 2010.
41. Ashor AW, Lara J, Siervo M, Celis-Morales C, Oggioni C, Jakovljevic DG et al. Exercise modalities and endothelial function: a systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials. Sports Med. 45(2):279-96, 2015.
42. Sharma G, Goodwin J. Effect of aging on respiratory system physiology and immunology. Clin Interv Aging. 1(3):253-60, 2006.
43. Coşkun F. Yaşa bağlı solunum fizyolojisinde değişiklikler ve KOAH. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 41 (3) 159-162, 2015.
44. Peters A. The effects of normal aging on nerve fibers and neuroglia in the central nervous system, 430-455, Riddle B. Brain Aging: Models, methods, and mechanisms, Boca Raton (FL), CRC Press/Taylor & Francis; 2007.
45. Sonntag WE, Eckman DM, Ingraham J. Regulation of cerebrovascular aging. 465-468, Boca Raton (FL), CRC Press/Taylor & Francis; 2007.
- 46- Neurophysiology of Old Neurons and Synapses. Kumar A, Foster TC. In: Riddle DR, editor. Brain aging: Models, methods, and mechanisms. Riddle B, CRC Press/Taylor & Francis; 2007
47. Abdulrahman H, Fletcher PC, Bullmore E, Morcom AM. Dopamine and memory dedifferentiation in aging. Neuroimage. 153:211-220, 2017
48. Özgürbüz C. Spor hekimliğinde sensorimotor sistem. Spor Hekimliği Dergisi Cilt. 48:91-99, 2013
49. Peters A. The effects of normal aging on nerve fibers and neuroglia in the central nervous system. In: Riddle DR, editor. Brain Aging: Models, Methods, and Mechanisms. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis; 2007
50. Hsiao S. Central mechanisms of tactile shape perception. Curr Opin Neurobiol. 18(4):418-24, 2008.

51. Keysers C, Wicker B, Gazzola V, Anton JL, Fogassi L, Gallese V. A touching sight: SII/PV activation during the observation and experience of touch. *Neuron*. 22;42(2):335-46, 2004.
52. Hsiao SS, Johnson KO, Twombly IA. Roughness coding in the somatosensory system. *Acta Psychol (Amst)*. Oct;84(1):53-67, 1993.
53. Amedi A, Malach R, Hendler T, Peled S, Zohary E. Visuo-haptic object-related activation in the ventral visual pathway. *Nat Neurosci*. 4(3):324-30, 2001.
54. Cheng CH, Lin YY. Aging-related decline in somatosensory inhibition of the human cerebral cortex. *Exp Brain Res*. 226(1):145-52, 2013
55. Wang S, Albers KM. Behavioral and cellular level changes in the aging somatosensory system. *Ann N Y Acad Sci*. 1170:745-9, 2009.
56. Jimshelishvili S, Dididze M. Neuroanatomy, cerebellum. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls 2021.
57. Unverdi M, Alsayouri K. Neuroanatomy, cerebellar dysfunction. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021
58. Lee JH. Effects of forward head posture on static and dynamic balance control. *J Phys Ther Sci*. 28(1):274-7, 2016.
59. Osoba MY, Rao AK, Agrawal SK, Lalwani AK. Balance and gait in the elderly: A contemporary review. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*. 4;4(1):143-153, 2019.
60. Cuevas-Trisan R. Balance problems and fall risks in the elderly. *Clin Geriatr Med*. 35(2):173-183, 2019.
61. Park SH. Tools for assessing fall risk in the elderly: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clin Exp Res*. 30(1):1-16, 2018.
62. Nakagawa HB, Ferraresi JR, Prata MG, Scheicher ME. Postural balance and functional independence of elderly people according to gender and age: cross-sectional study. *Sao Paulo Med J*. 135(3):260-265, 2017.
63. Sohn J, Park SH, Kim S. Effects of DanceSport on walking balance and standing balance among the elderly. *Technol Health Care*. 26(S1):481-490, 2018.
64. Cruz-Jimenez M. Normal changes in gait and mobility problems in the elderly. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 28(4):713-725, 2017.

65. de Amorim JSC, Leite RC, Brizola R, Yonamine CY. Virtual reality therapy for rehabilitation of balance in the elderly: a systematic review and META-analysis. *Adv Rheumatol.* 31;58(1):18, 2018.
66. Piano L, Geri T, Testa M. Raising and stabilization phase of the sit-to-stand movement better discriminate healthy elderly adults from young subjects: a pilot cross-sectional study. *Arch Physiother.* 15;10:7, 2020.
67. Millor N, Cadore EL, Gómez M, Martínez A, Lecumberri P, Martirikorena J, Idoate F, Izquierdo M. High density muscle size and muscle power are associated with both gait and sit-to-stand kinematic parameters in frail nonagenarians. *J Biomech.* 22;105:109766, 2020.
68. Angulo J, El Assar M, Álvarez-Bustos A, Rodríguez-Mañas L. Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Redox Biol.* 35:101513, 2020.
69. Wright ML, Adamo DE, Brown SH. Age-related declines in the detection of passive wrist movement. *Neurosci Lett.* 15;500(2):108-12, 2011.
70. Narkauskaitė-Nedzinskienė L, Samsonienė L, Karanauskienė D, Stankutė V. Psychomotor abilities of elderly people and their motivation to participate in organized physical activity. *Exp Aging Res.* 46(3):257-271, 2020.
71. Kienle GS, Werthmann PG, Grotejohann B, Kaier K, Steinbrenner I, Voigt-Radloff S, Huber R. A multi-centre, parallel-group, randomised controlled trial to assess the efficacy and safety of eurythmy therapy and Tai Chi in comparison with standard care in chronically ill elderly patients with increased risk of falling (ENTAiER): a trial protocol. *BMC Geriatr.* 17;20(1):108, 2020.
72. Morat M, Faude O, Hanssen H, Ludyga S, Zacher J, Eibl A, Albracht K et al. Agility training to integratively promote neuromuscular, cognitive, cardiovascular and psychosocial function in healthy older adults: A study protocol of a one-year randomized-controlled trial. *Int J Environ Res Public Health.* 12;17(6):1853, 2020.
73. Ito T, Sakai Y, Ito Y, Yamazaki K, Morita Y. Association between back muscle strength and proprioception or mechanoreceptor control strategy in postural balance in elderly adults with lumbar spondylosis. *Healthcare (Basel).* 10;8(1):58, 2020.
74. Pereira NM, Araya MJPM, Scheicher ME. Effectiveness of a treadmill training programme in improving the postural balance on institutionalized older adults. *J Aging Res.* 30:4980618, 2020.

75. van Dieën JH, Pijnappels M. Falls in older people. *J Electromyogr Kinesiol.* 18(2):169-71, 2008.
76. Costa GC, Corrêa JCF, Silva SM, Corso SD, da Cruz SF, de Souza Cunha M, Souza PHL et al. Effect of transcranial direct current stimulation and multicomponent training on functional capacity in older adults: protocol for a randomized, controlled, double-blind clinical trial. *Trials.* 19;21(1):203, 2020.
77. Akgül A, Arman N, Tarakçı E, Alarçın EY, Saydam R, Büyükkaya F ve ark. İstanbul Bahçelievler İlçesinde yaşayan yaşlıların düşme prevalansı ve düşme risklerinin belirlenmesi. *Türkiye Klinikleri, Tıp Bilimleri Derg.* 38(2);107-115, 2018.
78. Quijoux, F., Vienne-Jumeau, A., Bertin-Hugault, F. *et al.* Center of pressure characteristics from quiet standing measures to predict the risk of falling in older adults: a protocol for a systematic review and meta-analysis *Sys Rev. BMC Online.* 8, 232, 2019.
79. Yağcı Şentürk A, Yaşlılarda düşme oranları ve düşme önlemleri. *Anadolu Güncel Tıp Derg.* 2(2) : 47-52, 2020.
80. Jonkman NH, Del Panta V, Hoekstra T, Colpo M, van Schoor NM, Bandinelli S, Cattalani L et al. Predicting trajectories of functional decline in 60- to 70-year-old people. *Gerontology.* 64(3):212-221, 2018.
81. Karan A. Düşme sebebi olarak vertigo ve tedavisi. *Aegean J Med Sci.* 4:156-160, 2018.
82. <https://www.ailevecalisma.gov.tr/eyhgm/mevzuat/ulusalmevzuat/yonetmelikler/huzurevleri-ile-huzurevi-yasli-bakim-ve-rehabilitasyon-merkezleri-yonetmeligi/>
83. Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. Standardize Mini Mental Test'in Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerlik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi.* 13(4):273-281,2002
84. Onat Ş. Yaşlı bireylerde sosyodemografik özellikler ve kognitif fonksiyonların yaşam kalitesine etkisi. *Turk J Osteoporos.* 19(3):0-0, 2013.
85. Collins S, Visscher P, De Vet HC, Zuurmond WW, Perez RS. Reliability of the Semmes Weinstein Monofilaments to measure coetaneous sensibility in the feet of healthy subjects. *Disabil Rehabil.* 32(24):2019-27, 2010.

86. Bell JA, Foata, K. Sensibility testing; history, instrumentation and clinical procedures. Skirven, Osterman, Fedorczyk, Amadio. (Ed.). *Rehabilitation of The Hand and Upper Extremity*. 2:132. USA: Elsevier Mosby. 2011.
87. Slater RA, Koren S, Ramot Y, Buchs A, Rapoport MJ. Interpreting the results of the Semmes-Weinstein monofilament test: accounting for false-positive answers in the international consensus on the diabetic foot protocol by a new model. *Diabetes Metab Res Rev*. 30(1):77-80, 2014.
88. Navarro-Peternella FM, Teston EF, Dos Santos Santiago Ribeiro BM, Marcon SS. Plantar cutaneous sensory stimulation improves foot sensibility and gait speed in older adults with diabetes: A clinical trial. *Adv Skin Wound Care*. 32(12):568-573, 2019.
89. Muchna A, Najafi B, Wendel CS, Schwenk M, Armstrong DG, Mohler J. Foot Problems in Older Adults Associations with Incident Falls, Frailty Syndrome, and Sensor-Derived Gait, Balance, and Physical Activity Measures. *J Am Podiatr Med Assoc*. 108(2):126-139, 2018.
90. Menz HB, Auhl M, Spink MJ. Foot problems as a risk factor for falls in community-dwelling older people: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*. 118:7-14, 2018.
91. Wafai L, Zayegh A, Woulfe J, Aziz SM, Begg R. Identification of foot pathologies based on plantar pressure asymmetry. *Sensors (Basel)*. 18;15(8):20392-408, 2015.
92. Tanaka T, Takeda H, Izumi T, Ino S, Ifukube T. Effects on the location of the centre of gravity and the foot pressure contribution to standing balance associated with ageing. *Ergonomics*. 42(7):997-1010, 1999.
93. Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, Kotevolu N, Sahin T, Kuran B. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *J Geriatr Phys Ther*. 31(1):32-7, 2008.
94. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *Gerontologist*. 53(2):255-67, 2013
95. Menz HB, Tiedemann A, Kwan MMS, Latt MD, Sherrington C, Lord SR. Reliability of clinical tests of foot and ankle characteristics in older people. *J Am Podiatr Med Assoc*. 93(5):380- 87, 2003.

96. Elvan A, Selmani M, Kara B, Angın S, Şimşek İE, İdiman E. Effects of textured insoles on static balance tests in patients with multiple sclerosis. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*. 4(3):111-117, 2017.
97. Peters RM, McKeown MD, Carpenter MG, Inglis JT. Losing touch: age-related changes in plantar skin sensitivity, lower limb cutaneous reflex strength, and postural stability in older adults. *J Neurophysiol*. 1;116(4):1848-1858, 2016.
98. Mazzella NL, McMillan AM. Contribution of the sural nerve to postural stability and cutaneous sensation of the lower limb. *Foot Ankle Int*. 36(4):450-6, 2015.
99. Wang TY, Lin SI. Sensitivity of plantar cutaneous sensation and postural stability. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 23(4):493-9, 2008.
100. Najafi B, Talal TK, Grewal GS, Menzies R, Armstrong DG, Lavery LA. Using plantar electrical stimulation to improve postural balance and plantar sensation among patients with diabetic peripheral neuropathy: A randomized double blinded study. *J Diabetes Sci Technol*. 11(4):693-701, 2017.
101. Ünver B, Akbaş E. Effects of plantar sensitivity on balance and mobility in community-dwelling older adults: A Turkish study. *Australas J Ageing*. Dec;37(4):288-292, 2018
102. Kars HJ, Hijmans JM, Geertzen JH, Zijlstra W. The effect of reduced somatosensation on standing balance: a systematic review. *J Diabetes Sci Technol*. 1;3(4):931-43, 2009.
103. Bernard-Demanze L, Vuillerme N, Ferry M, Berger L. Can tactile plantar stimulation improve postural control of persons with superficial plantar sensory deficit? *Aging Clin Exp Res*. 21(1):62-8, 2009
104. Meyer PF, Oddsson LI, De Luca CJ. The role of plantar cutaneous sensation in unperturbed stance. *Exp Brain Res*. 156(4):505-12, 2004.
105. Rosário JL. A review of the utilization of baropodometry in postural assessment. *J Body Mov Ther*. 18(2):215-9, 2014.
106. Menz HB. Biomechanics of the ageing foot and ankle: A mini-review. *Gerontology*. 61(4):381-8, 2015.
107. Siddiqi FA, Masood T. Training on Biodex balance system improves balance and mobility in the elderly. *J Pak Med Assoc*. 68(11):1655-1659, 2018.

108. Gusi N, Carmelo Adsuar J, Corzo H, Del Pozo-Cruz B, Olivares PR, Parraca JA. Balance training reduces fear of falling and improves dynamic balance and isometric strength in institutionalised older people: a randomised trial. *J Physiother.* 58(2):97-104, 2012.
109. Cakar E, Dincer U, Kiralp MZ, Cakar DB, Durmus O, Kilac H, Soydan FC, Sevinc S, Alper C. Jumping combined exercise programs reduce fall risk and improve balance and life quality of elderly people who live in a long-term care facility. *Eur J Phys Rehabil Med.* 46(1):59-67, 2010.
110. Püllüm E, Sökmen ÜN, Akyıl RÇ, Ongun G, Cihangir HÖ. Aydın Huzurevinde düşme riski taşıyan yaşlıların belirlenmesi: tanımlayıcı çalışma. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi.* 3(2): 9, 2018.
111. Haescher M, Chodan W, Höpfner F, Bieber G, Aehnelt M, Srinivasan K, Murphy MA. Automated fall risk assessment of elderly using wearable devices. *J Rehabil Assist Technol Eng.* Dec 4;7:205, 2020.
112. Junge T, Knudsen HK, Kristensen HK. The effect of long-term, group-based physical, cognitive and social activities on physical performance in elderly, community-dwelling people with mild to moderate dementia. *Dementia (London).* 19(6):1829-1843, 2020.
113. Cheng YC, Liao YC, Hsieh LY. Effects of the Otago Exercise Program on lower extremity strength in residents of a long-term care institution. *Hu Li Za Zhi.* 67(3):48-55, 2020.
114. Kyrдалen IL, Moen K, Røysland AS, Helbostad JL. The Otago Exercise Program performed as group training versus home training in fall-prone older people: a randomized controlled trial. *Physiother Res Int.* 19(2):108-16, 2014.
115. Annino G, Palazzo F, Alwardat MS, Manzi V, Lebone P, Tancredi V et al. Effects of long-term stimulation of textured insoles on postural control in health elderly. *J Sports Med Phys Fitness.* 58(4):377-384, 2018.
116. Qiu F, Cole MH, Davids KW, Hennig EM, Silburn PA, Netscher H, Kerr GK. Enhanced somatosensory information decreases postural sway in older people. *Gait Posture.* 35(4):630-5, 2012.
117. Morais Barbosa C, Bértolo MB, Gaino JZ, Davitt M, Sachetto Z, de Paiva Magalhães E. The effect of flat and textured insoles on the balance of primary care

- elderly people: a randomized controlled clinical trial. *Clin Interv Aging*. 19;13:277-284, 2018.
118. Değer TB, Saraç ZF, Savaş ES, Akçiçek SF. The relationship of balance disorders with falling, the effect of health problems, and social life on postural balance in the elderly living in a district in Turkey. *Geriatrics (Basel)*. 17;4(2):37, 2019.
119. Hafström A. Perceived and functional balance control is negatively affected by diminished touch and vibration sensitivity in relatively healthy older adults and elderly. *Gerontol Geriatr Med*. 4;4:23337, 2018.
120. Hofgaard J, Ermidis G, Mohr M. Effects of a 6-Week Faroese Chain Dance programme on postural balance, physical function, and health profile in elderly subjects: A pilot study. *Biomed Res Int*. 2019 Jul 17;2019:5392970, 2019.
121. Uzunkulaolu A, Yıldırım İB, Güneş Aytekin M, Ay S. Effect of Flamingo Exercises on balance in patients with balance impairment due to senile osteoarthritis. *Arch Gerontol Geriatr*. 81:48-52, 2019.
122. Ku J, Kim YJ, Cho S, Lim T, Lee HS, Kang YJ. Three-dimensional augmented reality system for balance and mobility rehabilitation in the elderly: A randomized controlled trial. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*. 22(2):132-141, 2019.
123. Oh DS, Choi JD. Effects of motor imagery training on balance and gait in older adults: A randomized controlled pilot study. *Int J Environ Res Public Health*. 18(2):650, 2021.
124. Durgun H, Turan N, Kaya H. Relationship between fall behavior and quality of life of elderly individuals. *Psychol Health Med* Feb 9:1-8. 2021
125. Neves RVP, Rosa TDS, Corrêa HL, da Silva Aires KM, Deus LA, Sousa MK, Stone WJ et al. Biomarkers and Redox Balance in Aging Rats after Dynamic and Isometric Resistance Training. *Int J Sports Med*. Mar;42(3):283-290, 2021
126. Keating CJ, Cabrera-Linares JC, Párraga-Montilla JA, Latorre-Román PA, Del Castillo RM, García-Pinillos F. Influence of Resistance Training on Gait & Balance Parameters in Older Adults: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. Feb 11;18(4):1759, 2021.

10. EKLER

Tablo 10.1. PDEG ve TG'nun statik pedobarografi 1. ve 2. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

		PDEG			TG			Mann – Whitney U
		1.	2.	Wilcoxon	1.	2.	Wilcoxon	P
Ön ayak temas alanı (cm ²)	Sol	80,68±29,09	72,93±20,06	0,111	80,05±23,16	72,88±20,35	0,080	0,705
	Sağ	87,31±25,94	75,75±15,63	0,17	88,35±25,09	74,76±21,57	0,002	0,736
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol	21,56±5,29	23,43±6,26	0,255	22,76±2,96	23,70±3,17	0,204	0,842
	Sağ	24,75±4,59	24,31±3,96	0,875	27,58±6,98	26,47±7,92	0,392	0,856
Arka ayak temas alanı (cm ²)	Sol	65,81±16,46	57,87±13,78	0,002	61,00±16,11	58,11±16,71	0,105	0,080
	Sağ	69,06±14,99	60,43±10,88	0,001	66,64±19,15	60,11±13,35	0,022	0,613
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol	24,81±3,88	23,93±5,02	0,329	23,64±5,11	25,58±4,91	0,073	0,090
	Sağ	28,87±5,57	27,81±6,48	0,624	26,00±3,74	25,88±4,41	0,815	0,814
Total ayak teması (cm ²)	Sol	146,43±44,53	131,31±32,35	0,46	140,94±37,47	130,76±35,75	0,065	0,482
	Sağ	156,12±40,31	136,62±25,2662	0,008	155,05±43,23	134,76±34,14	0,004	0,540
Total ayak yüklenme oranı (%)	Sol	46,37±5,31	48,37±9,04	0,338	46,41±6,02	49,29±6,44	0,075	1,000
	Sağ	53,62±5,31	52,37±9,56	0,587	53,02±6,02	52,35±7,56	0,462	0,899
Maksimum taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	581,06±85,11	569,12±121,92	0,552	637,64±107,11	630,94±129,67	0,670	0,957
	Sağ	621,62±141,71	621,18±124,15	0,642	672,00±177,23	682,23±207,39	0,705	0,829
Ortalama taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	239,18±34,86	277,93±56,14	0,015	267,94±54,88	296,88±57,90	0,003	0,914
	Sağ	257,93±45,29	279,12±54,99	0,121	283,88±67,07	301,05±60,04	0,042	0,692

PDEG: Plantar duyu egzersiz grubu, TG: Tabanlık ile yapılan egzersiz grubu, Wilcoxon Testi, Mann Whitney U testi

Tablo 10.2. PDEG ve TG nun statik pedobarografi 1. ve 3. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

		PDEG			TG			Mann – Whitney U
		1.	3.	Wilcoxon	1.	3.	Wilcoxon	P
Ön ayak temas alanı (cm ²)	Sol	80,68±29,09	66,81±20,32	0,010	80,03±23,16	73,29±21,52	0,443	0,090
	Sag	87,31±25,94	70,68±19,72	0,001	88,35±25,09	74,70±24,68	0,019	0,942
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol	21,56±5,29	22,75±4,85	0,437	22,76±2,96	25,64±4,30	0,031	0,528
	Sag	24,75±4,59	24,56±7,96	0,875	27,58±6,98	28,41±8,14	0,509	0,759
Arka ayak temas alanı (cm ²)	Sol	65,81±16,46	55,81±14,92	0,003	61,00±16,11	58,23±15,66	0,365	0,097
	Sag	69,06±14,99	58,50±11,43	0,001	66,64±19,15	59,41±14,10	0,016	0,230
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol	24,81±3,88	26,37±7,41	0,431	23,64±5,11	23,17±6,25	0,962	0,470
	Sag	28,87±3,57	26,43±3,81	0,181	26,00±3,74	23,05±4,47	0,031	0,814
Total ayak teması (cm ²)	Sol	146,43±44,53	122,12±32,37	0,003	140,94±37,47	133,41±34,89	0,332	0,094
	Sag	156,12±40,31	128,93±29,51	0,001	155,05±43,23	134,92±38,12	0,010	0,377
Total ayak yüklenme oranı (%)	Sol	46,37±5,31	49,12±9,63	0,350	46,41±6,02	48,94±8,70	0,255	0,885
	Sag	53,62±5,31	49,18±11,11	0,120	53,02±6,02	51,05±8,70	0,255	0,505
Maksimum taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	581,06±85,11	652,81±166,31	0,063	637,64±107,11	620,17±130,44	0,570	0,075
	Sag	621,62±141,71	636,00±74,42	0,642	672,00±177,23	673,52±207,98	0,868	0,746
Ortalama taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	239,18±34,86	303,93±67,45	0,001	267,94±54,88	295,94±56,50	0,022	0,052
	Sag	257,93±45,29	291,43±44,26	0,039	283,88±67,07	299,41±49,73	0,127	0,368

PDEG: Plantar dıyası egzersiz grubu, TG: Tabanlık ile yapılan egzersiz grubu, Wilcoxon Testi, Mann Whitney U testi

Tablo 10.3. PDEG ve TG nun statik pedobarografi 1. ve 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

		PDEG			TG			Mann – Whitney U
		1.	4.	Wilcoxon	1.	4.	Wilcoxon	P
Ön ayak temas alanı (cm ²)	Sol	80,68±29,09	60,06±18,98	0,002	80,05±23,16	74,05±24,28	0,289	0,074
	Sağ	87,31±23,94	68,36±19,00	0,002	88,33±25,09	70,52±23,48	0,009	0,843
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol	21,36±5,29	22,36±4,84	0,551	22,76±2,96	24,41±5,56	0,283	0,843
	Sağ	24,73±4,59	23,50±7,85	0,726	27,58±6,98	27,64±7,83	1,000	0,047
Arka ayak temas alanı (cm ²)	Sol	63,81±16,46	53,93±10,54	0,021	61,00±16,11	60,29±13,94	0,794	0,047
	Sağ	69,06±14,99	59,18±16,86	0,010	66,64±19,15	62,11±16,84	0,107	0,194
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol	24,81±3,88	24,68±6,15	1,000	23,64±5,11	24,70±6,98	0,569	0,843
	Sağ	28,87±5,57	24,25±5,10	0,018	26,00±3,74	23,82±5,42	0,153	0,337
Total ayak teması (cm ²)	Sol	146,43±44,53	120,06±26,83	0,004	140,94±37,47	133,76±32,26	0,266	0,044
	Sağ	156,12±40,31	127,00±30,16	0,001	153,03±43,23	133,23±36,99	0,013	0,322
Total ayak yüklenme oranı (%)	Sol	46,37±5,31	49,75±10,26	0,181	46,41±6,02	49,11±9,53	0,266	0,691
	Sağ	53,62±5,31	50,23±10,26	0,181	53,02±6,02	51,47±9,39	0,434	0,332
Maksimum taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	581,06±85,11	664,81±186,82	0,070	637,64±107,11	626,64±130,04	0,906	0,081
	Sağ	621,62±141,71	626,37±78,64	0,717	672,00±177,23	644,41±210,50	0,463	0,517
Ortalama taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	239,18±34,86	308,12±63,36	0,001	267,94±54,88	313,64±62,36	0,017	0,183
	Sağ	237,93±45,29	290,87±46,10	0,026	283,88±67,07	301,05±43,30	0,237	0,719

PDEG: Plantar duyu egzersiz grubu, TG: Tabanlık ile yapılan egzersiz grubu, Wilcoxon Testi, Mann Whitney U testi

Tablo 10.4. PDEG ve TG nun statik pedoberografi 2. ve 3. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

		PDEG			TG			Mann – Whitney U
		2.	3.	Wilcoxon	2.	3.	Wilcoxon	P
Ön ayak temas alanı (cm ²)	Sol	72,93±20,06	66,81±2,0,32	0,087	72,88±20,35	75,29±21,52	0,201	0,072
	Sağ	75,75±15,63	70,68±1,9,72	0,046	74,76±21,57	74,70±24,68	0,531	0,287
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol	23,43±6,26	22,75±4,85	0,816	23,70±3,17	25,64±4,50	0,095	0,759
	Sağ	24,31±3,96	24,56±7,96	0,916	26,47±7,92	28,41±8,14	0,022	0,241
Arka ayak temas alanı (cm ²)	Sol	57,87±13,78	55,81±1,4,92	0,197	58,11±16,71	58,23±15,66	0,784	0,395
	Sağ	60,43±10,88	58,50±1,1,43	0,289	60,11±13,35	59,41±14,10	0,599	0,586
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol	23,93±5,02	26,37±7,41	0,069	25,58±4,91	23,17±6,25	0,231	0,019
	Sağ	27,81±6,48	26,43±3,81	0,421	25,88±4,41	23,05±4,47	0,041	0,457
Total ayak teması (cm ²)	Sol	131,31±3,2,35	122,12±3,37	0,087	130,76±35,75	133,41±34,89	0,449	0,344
	Sağ	136,62±25,26	128,93±29,51	0,031	134,76±34,14	134,92±38,12	0,925	0,044
Total ayak yüklenme oranı (%)	Sol	48,37±9,04	49,12±9,63	0,733	49,29±6,44	48,94±8,70	0,776	0,552
	Sağ	52,37±9,56	49,18±1,1,11	0,346	52,35±7,56	51,05±8,70	0,618	0,482
Maksimum taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	569,12±21,92	652,81±166,31	0,008	630,94±129,67	620,17±130,44	0,807	0,070
	Sağ	621,18±24,15	636,00±74,42	0,530	682,23±207,39	673,52±207,98	0,861	0,690
Ortalama taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	277,93±56,14	303,93±67,45	0,041	296,88±57,50	293,94±56,50	0,944	0,062
	Sağ	279,12±54,99	291,43±44,26	0,327	301,05±60,04	299,41±49,73	0,807	0,502

PDEG: Plantar duyu egzersiz grubu, TG: Tabanlık ile yapılan egzersiz grubu, Wilcoxon Testi, Mnn Whitney U testi

Tablo 10.5. PDEG ve TG'nin statik pedobarografi 2. ve 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

		PDEG			TG			Mann – Whitney U
		2.	4.	Wilcoxon	2.	4.	Wilcoxon	P
Ön ayak temas alanı (cm ²)	Sol	72,93±20,06	60,06±18,98	0,006	72,88±20,35	74,05±24,28	0,660	0,010
	Sağ	75,75±15,63	68,56±19,00	0,477	74,76±21,57	70,52±23,48	0,227	0,000
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol	23,43±6,26	22,56±4,84	0,785	23,70±3,17	24,41±5,56	0,924	0,937
	Sağ	24,31±3,96	25,50±7,85	0,530	26,47±7,92	27,64±7,83	0,602	0,748
Arka ayak temas alanı (cm ²)	Sol	57,87±13,78	55,93±10,54	0,534	58,11±16,71	90,60,29±13,94	0,394	0,140
	Sağ	60,43±10,88	59,18±16,86	0,679	60,11±13,35	62,11±16,84	0,157	0,327
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol	23,93±5,02	24,68±6,15	0,531	25,38±4,91	24,70±6,98	0,604	0,295
	Sağ	27,81±6,48	24,25±5,10	0,055	25,88±4,41	23,82±5,42	0,326	0,496
Total ayak temas alanı (cm ²)	Sol	131,31±32,35	120,06±26,83	0,049	130,76±35,75	133,76±32,26	0,534	0,025
	Sağ	136,62±25,26	127,00±30,16	0,070	134,76±34,14	133,23±36,99	0,619	0,144
Total ayak yüklenme oranı (%)	Sol	48,37±9,04	49,75±10,26	0,623	49,29±6,44	49,11±9,53	0,897	0,355
	Sağ	52,37±9,56	50,25±10,26	0,408	52,35±7,56	51,47±9,39	0,796	0,493
Maksimum taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	569,12±21,92	664,81±186,82	0,026	630,94±129,67	626,64±130,04	0,554	0,147
	Sağ	621,18±24,15	626,37±78,64	0,959	682,23±207,39	644,41±210,50	0,723	0,914
Ortalama taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	277,93±56,14	308,12±63,36	0,036	296,88±57,90	313,64±62,36	0,477	0,177
	Sağ	279,12±54,99	290,87±46,10	0,587	301,05±60,04	301,05±45,30	0,938	0,857

PDEG: Plantar duyu egzersiz grubu, TG: Tabanlık ile yapılan egzersiz grubu, Wilcoxon Testi, Mnn Whitney U testi

Tablo 10.6. PDEG ve TG nun statik pedobarografi 3. ve 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

		PDEG			TG			Mann – Whitney U
		3.	4.	Wilcoxon	3.	4.	Wilcoxon	P
Ön ayak temas alanı (cm ²)	Sol	66,81±20,32	60,06±18,98	0,132	75,29±21,52	74,05±24,28	0,433	0,427
	Sağ	70,68±19,72	68,56±19,00	0,736	74,70±24,68	70,52±23,48	0,140	0,652
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol	22,75±4,85	22,56±4,84	0,754	25,64±4,30	24,41±5,56	0,247	0,314
	Sağ	24,56±7,96	25,50±7,85	0,366	28,41±8,14	27,64±7,83	0,574	0,214
Arka ayak temas alanı (cm ²)	Sol	55,81±14,92	55,93±10,54	0,534	58,23±15,66	90,60,29±13,94	0,308	0,278
	Sağ	58,50±11,43	59,18±16,86	0,698	59,41±14,10	62,11±16,84	0,043	0,348
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol	26,37±7,41	24,68±6,15	0,528	23,17±6,25	24,70±6,98	0,002	0,164
	Sağ	26,43±3,81	24,25±5,10	0,124	23,05±4,47	23,82±5,42	0,906	0,036
Total ayak teması (cm ²)	Sol	122,12±32,37	120,06±26,83	0,816	133,41±34,89	133,76±32,26	0,717	0,165
	Sağ	128,93±29,51	127,00±30,16	0,459	134,92±38,12	133,25±36,99	0,433	0,678
Total ayak yüklenme oranı (%)	Sol	49,12±9,63	49,75±10,26	0,659	48,94±8,70	49,11±9,53	0,686	0,574
	Sağ	49,18±11,11	50,25±10,26	0,336	51,05±8,70	51,47±9,59	0,812	0,436
Maksimum taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	652,81±166,31	664,81±186,82	0,187	620,17±130,44	626,64±130,04	0,925	0,288
	Sağ	636,00±74,42	626,37±78,64	0,196	673,52±207,98	644,41±210,50	0,906	0,428
Ortalama taban basıncı (gr/cm ²)	Sol	303,93±67,45	308,12±63,36	0,422	293,94±56,50	313,64±62,36	0,256	0,627
	Sağ	291,43±44,26	290,87±46,10	0,816	299,41±49,73	301,05±43,30	0,776	0,449

PDEG: Plantar duyu egzersiz grubu, TG: Tabanlık ile yapılan egzersiz grubu, Wilcoxon Testi, Mann Whitney U testi

Tablo 10.7. PDEG unda sol ayak için dinamik pedobarografi değerleri için tüm zamanlarda yapılan ölçümlerinin birbirleri ile karşılaştırılması

	1-2		1-3		1-4		2-3		2-4		3-4		
	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	
Maksimum Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol Ayak	-2,715	0,007	-2,430	0,015	-2,353	0,019	0,000	1,000	-0,362	0,717	-0,310	0,756
Ortalama Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol Ayak	-3,516	0,000	-3,516	0,000	-3,516	0,000	-0,026	0,979	-0,465	0,542	-0,362	0,717
Total Ayak Temas Alanı (cm ²)	Sol Ayak	-2,354	0,019	-2,482	0,013	-3,000	0,003	-0,568	0,570	-0,052	0,959	-1,223	0,221
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	-1,855	0,064	-0,726	0,468	0,000	1,000	-1,476	0,140	-1,061	0,289	-0,286	0,775
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	-1,572	0,116	-0,181	0,856	-0,251	0,801	-1,108	0,268	-0,699	0,485	-0,286	0,775
Medial ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	-0,031	0,975	-0,341	0,733	-0,181	0,856	-0,283	0,777	-1,356	0,175	-0,677	0,499
Lateral ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	-0,597	0,551	-0,114	0,909	-0,880	0,379	-0,283	0,777	-1,511	0,131	-1,015	0,310

PDEG: Plantar dıyü egzersiz grubu Bonferromi düzeltme Wilcoxon testi

Tablo 10.8. PDEG unda sağ ayak için dinamik pedobarografi değerleri için tüm zamanlarda yapılan ölçümlerinin birbirleri ile karşılaştırılması

	1-2		1-3		1-4		2-3		2-4		3-4	
	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P
Maksimum Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sağ Ayak	-1,500 0,134	-1,758 0,079	-1,500 0,134	-1,500 0,134	-1,500 0,134	-1,136 0,258	-1,136 0,258	-0,362 0,717	-0,362 0,717	-0,310 0,756	-0,310 0,756
Ortalama Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sağ Ayak	-3,362 0,001	-3,154 0,002	-2,896 0,004	-2,896 0,004	-2,896 0,004	-1,086 0,278	-1,086 0,278	-0,982 0,326	-0,982 0,326	-0,369 0,712	-0,369 0,712
Total Ayak Temas Alanı (cm ²)	Sağ Ayak	-2,457 0,014	-1,810 0,070	-1,914 0,056	-1,914 0,056	-1,914 0,056	-0,957 0,339	-0,957 0,339	-1,108 0,268	-1,108 0,268	-0,598 0,556	-0,598 0,556
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sağ Ayak	-0,907 0,365	-1,838 0,066	-2,069 0,039	-2,069 0,039	-2,069 0,039	-1,451 0,147	-1,451 0,147	-1,319 0,187	-1,319 0,187	-0,836 0,403	-0,836 0,403
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sağ Ayak	-1,062 0,288	-1,993 0,046	-2,147 0,032	-2,147 0,032	-2,147 0,032	-1,451 0,147	-1,451 0,147	-1,319 0,187	-1,319 0,187	-0,836 0,403	-0,836 0,403
Medial ayak yüklenme oranı (%)	Sağ Ayak	-1,706 0,088	-1,735 0,083	-1,563 0,118	-1,563 0,118	-1,563 0,118	-0,570 0,568	-0,570 0,568	-1,067 0,286	-1,067 0,286	-0,390 0,697	-0,390 0,697
Lateral ayak yüklenme oranı (%)	Sağ Ayak	-1,422 0,155	-1,621 0,105	-1,450 0,147	-1,450 0,147	-1,450 0,147	-0,570 0,568	-0,570 0,568	-1,067 0,286	-1,067 0,286	-0,390 0,697	-0,390 0,697

PDEG: Plantar duyu egzersiz grubu Bonferroni düzeltilmeli Wilcoxon

Tablo 10.9. TG unda sol ayak için dinamik pedobarografi değerleri için tüm zamanlarda yapılan ölçümlerin birbirleri ile karşılaştırılması

	1-2		1-3		1-4		2-3		2-4		3-4		
	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	
Maksimum Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol Ayak	-1,871 0,061	-0,805 0,421	-0,071 0,943	-1,160 0,246	-1,775 0,076	-1,136 0,256	Sol Ayak	-2,533 0,011	-3,053 0,002	-2,911 0,004	-1,349 0,177	-1,468 0,142
Ortalama Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol Ayak	-3,007 0,003	-2,170 0,035	-2,095 0,036	-0,639 0,523	-0,237 0,813	-1,120 0,263	Sol Ayak	-1,009 0,313	-0,142 0,887	-0,474 0,636	-0,654 0,513	-0,809 0,418
Total Ayak Temas Alanı (cm ²)	Sol Ayak	-1,009 0,313	-0,142 0,887	-0,213 0,831	-0,900 0,368	-0,853 0,394	-0,499 0,617	Ön ayak yüklenme oranı (%)	-1,009 0,551	-0,829 0,407	-1,138 0,255	-1,823 0,068	-0,078 0,938
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	-0,596 0,551	-0,829 0,407	-1,138 0,255	-1,683 0,092	-1,823 0,068	-0,078 0,938	Medial ayak yüklenme oranı (%)	-0,596 0,551	-0,829 0,407	-1,138 0,255	-1,823 0,068	-0,078 0,938
Medial ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	-0,596 0,551	-0,829 0,407	-1,138 0,255	-1,683 0,092	-1,823 0,068	-0,078 0,938	Lateral ayak yüklenme oranı (%)	-0,596 0,551	-0,829 0,407	-1,138 0,255	-1,823 0,068	-0,078 0,938
Lateral ayak yüklenme oranı (%)	Sol Ayak	-0,596 0,551	-0,829 0,407	-1,138 0,255	-1,683 0,092	-1,823 0,068	-0,078 0,938						

TG: Tabanlık grubu. Bonferonni düzeltilmeli Wilcoxon testi

Tablo 10.10. TG unda sağ ayak dinamik pedobarografi değerleri için tüm zamanlarda yapılan ölçümlerin birbirleri ile karşılaştırılması

	1-2		1-3		1-4		2-3		2-4		3-4	
	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P
Maksimum Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sağ Ayak -2,769	0,006	-1,752	0,080	-1,254	0,210	-1,302	0,193	-1,302	0,193	-1,136	0,258
Ortalama Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sağ Ayak -3,622	0,000	-3,337	0,001	-3,574	0,000	-0,852	0,394	-0,095	0,925	-1,160	0,246
Total Ayak Temas Alanı (cm ²)	Sağ Ayak -2,722	0,006	-0,592	0,554	-1,184	0,236	-1,061	0,289	-2,320	0,020	-1,752	0,080
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sağ Ayak -0,712	0,477	-0,228	0,820	-0,071	0,943	-0,048	0,962	-0,207	0,836	-0,452	0,651
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sağ Ayak -0,712	0,477	-0,228	0,820	-0,071	0,943	-0,048	0,962	-0,207	0,836	-0,452	0,651
Medial ayak yüklenme oranı (%)	Sağ Ayak -0,119	0,906	-0,024	0,981	-0,512	0,609	-0,047	0,962	-0,683	0,495	-0,546	0,585
Lateral ayak yüklenme oranı (%)	Sağ Ayak -0,213	0,831	-0,024	0,981	-0,512	0,609	-0,047	0,962	-0,341	0,733	-0,546	0,585

TG Tabanlık grubu Bonferoni düzeltmeli Wilcoxon testi

Tablo 10.11. PDEG ve TG nun dinamik pedobarografi 1. ile 2. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

		PDEG			TG			Mann - Whitney U
		1.	2.	Wilcoxon	1.	2.	Wilcoxon	P
Maksimum Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol	1392,18±251,99	1652,12±313,82	0,007	1600,00±279,33	1795,76±356,91	0,061	0,829
	Sağ	1392,87±198,77	1493,12±275,00	0,134	1465,76±248,40	1807,11±519,17	0,006	0,182
Ortalama Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol	460,81±80,60	672,62±137,08	0,000	522,05±86,02	690,11±206,89	0,011	0,358
	Sağ	463,75±65,48	607,56±108,99	0,001	486,23±87,00	718,41±257,46	0,000	0,207
Total Ayak Temas Alanı (cm ²)	Sol	158,75±22,32	141,68±35,54	0,019	160,88±21,81	140,41±25,18	0,003	0,829
	Sağ	157,43±18,34	145,43±26,32	0,014	163,11±21,27	139,88±36,36	0,006	0,449
On ayak yüklenme oranı (%)	Sol	60,12±5,92	55,93±9,79	0,064	60,47±7,65	62,82±6,85	0,313	0,063
	Sağ	60,25±5,96	58,06±6,92	0,365	61,88±7,97	63,58±7,91	0,477	0,271
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol	39,25±5,01	43,31±10,55	0,116	39,52±7,65	37,17±6,85	0,313	0,069
	Sağ	38,62±4,64	41,93±6,92	0,288	38,11±7,97	36,41±7,91	0,477	0,219
Medial ayak yüklenme oranı (%)	Sol	48,75±8,23	48,06±10,43	0,975	47,00±8,20	45,41±7,19	0,551	0,000
	Sağ	45,93±10,12	51,62±10,89	0,088	52,05±8,43	52,17±7,32	0,906	0,139
Lateral ayak yüklenme oranı (%)	Sol	50,12±7,25	51,93±10,43	0,551	53,00±8,20	54,58±7,19	0,551	0,017
	Sağ	53,18±9,41	48,37±10,89	0,155	47,94±8,43	48,41±6,30	0,831	0,200

PDEG: Plantar duyu egzersiz grubu TG: Tabanlık grubu Wilcoxon Testi Mann Whitney U Testi

Tablo 10.12. PDEG ve TG nun dinamik pedobarografi 1. ile 3. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

		PDEG			TG			Mann – Whitney U
		1.	3.	Wilcoxon	1.	3.	Wilcoxon	
Maksimum Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol	1392,18±251,99	1665,62±304,59	0,015	1600,00±279,33	1651,41±457,80	0,421	0,340
	Sağ	1392,87±198,77	1589,06±399,93	0,079	1465,76±248,40	1626,05±333,84	0,080	0,829
Ortalama Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol	460,81±80,60	700,06±148,01	0,000	522,05±86,02	710,64±193,33	0,002	0,564
	Sağ	463,75±65,48	651,93±182,52	0,002	486,23±87,00	657,05±175,99	0,001	0,843
Total Ayak Temas Alanı (cm ²)	Sol	158,75±22,32	140,93±29,51	0,013	160,88±21,81	154,94±70,53	0,035	0,746
	Sağ	157,43±18,34	142,37±57,18	0,070	163,11±21,27	167,94±58,22	0,554	0,234
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol	60,12±5,92	60,25±10,42	0,468	60,47±7,65	60,76±8,37	0,887	0,705
	Sağ	60,25±5,96	51,87±15,99	0,066	61,88±7,97	62,52±8,52	0,820	0,074
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol	39,25±5,01	39,75±10,42	0,856	39,52±7,65	39,23±8,37	0,887	0,829
	Sağ	38,62±4,64	48,12±15,99	0,046	38,11±7,97	37,47±8,52	0,820	0,061
Medial ayak yüklenme oranı (%)	Sol	48,75±8,23	48,81±8,70	0,733	47,00±8,20	49,58±8,13	0,407	0,705
	Sağ	45,93±10,12	51,25±7,83	0,083	52,05±8,43	50,76±9,25	0,981	0,160
Lateral ayak yüklenme oranı (%)	Sol	50,12±7,25	51,18±8,70	0,909	53,00±8,20	50,41±8,13	0,407	0,493
	Sağ	53,18±9,41	48,75±7,83	0,105	47,94±8,43	49,23±9,25	0,981	0,227

PDEG: Plantar duyu egzersiz grubu TG: Tabanlık grubu Wilcoxon Testi Mann Whitney U Testi

Tablo 10.13. PDEG ve TG nun dinamik pedobarografi 1. ile 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

		PDEG			TG			Mann – Whitney U
		1.	4.	Wilcoxon	1.	4.	Wilcoxon	P
Maksimum Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol	1392,18±251,99	1667,06±307,97	0,019	1600,00±279,33	1600,05±459,64	0,943	0,072
	Sağ	1392,87±198,77	1576,81±450,50	0,134	1465,76±248,40	1590,76±379,15	0,210	0,652
Ortalama Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol	460,81±80,60	692,56±142,26	0,000	522,05±86,02	737,41±221,22	0,004	0,705
	Sağ	463,75±65,48	652,18±213,22	0,004	486,23±87,00	700,41±196,42	0,000	0,407
Total Ayak Temas Alanı (cm ²)	Sol	158,75±22,32	138,75±27,36	0,003	160,88±21,81	153,35±69,44	0,036	0,773
	Sağ	157,43±18,34	143,00±56,63	0,056	163,11±21,27	184,58±59,92	0,236	0,031
On ayak yüklenme oranı (%)	Sol	60,12±5,92	60,00±12,64	1,000	60,47±7,65	61,35±9,17	0,636	0,943
	Sağ	60,25±5,96	52,56±14,05	0,039	61,88±7,97	63,00±8,90	0,943	0,052
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol	39,25±5,01	40,00±12,64	0,801	39,52±7,65	39,23±9,71	0,831	0,943
	Sağ	38,62±4,64	47,43±14,05	0,032	38,11±7,97	37,00±8,90	0,943	0,031
Medial ayak yüklenme oranı (%)	Sol	48,75±8,23	48,06±8,98	0,856	47,00±8,20	50,29±7,96	0,255	0,367
	Sağ	45,93±10,12	50,43±10,21	0,118	52,05±8,43	50,11±10,48	0,609	0,188
Lateral ayak yüklenme oranı (%)	Sol	50,12±7,25	52,56±8,81	0,379	53,00±8,20	49,70±7,96	0,255	0,139
	Sağ	53,18±9,41	49,56±10,21	0,147	47,94±8,43	49,88±10,48	0,609	0,256

PDEG: Plantar duyu egzersiz grubu TG: Tabanlık grubu Wilcoxon Testi Mann Whitney U Testi

Tablo 10.14. PDEG ve TG nun dinamik pedobarografi 2. ile 3. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

		PDEG			TG			Mann - Whitney U
		2.	3.	Wilcoxon	2.	3.	Wilcoxon	P
Maksimum Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol	1652,12±313,82	1665,62±304,59	1,000	1795,76±356,91	1651,41±457,80	0,246	0,313
	Sağ	1493,12±275,00	1589,06±399,93	0,258	1807,11±519,17	1626,05±333,84	0,193	0,121
Ortalama Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol	672,62±137,08	700,06±148,01	0,979	690,11±206,89	710,64±193,33	0,381	0,614
	Sağ	607,56±108,99	651,93±182,52	0,278	718,41±257,46	657,05±175,99	0,394	0,126
Total Ayak Temas Alanı (cm ²)	Sol	141,68±35,54	140,93±29,51	0,570	140,41±25,18	154,94±70,53	0,523	0,857
	Sağ	145,43±26,32	142,37±57,18	0,339	139,88±36,36	167,94±58,22	0,289	0,149
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol	55,93±9,79	60,25±10,42	0,140	62,82±6,85	60,76±8,37	0,368	0,104
	Sağ	58,06±6,92	51,87±15,99	0,147	63,58±7,91	62,52±8,52	0,962	0,285
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol	43,31±10,55	39,75±10,42	0,268	37,17±6,85	39,23±8,37	0,368	0,176
	Sağ	41,93±6,92	48,12±15,99	0,147	36,41±7,91	37,47±8,52	0,962	0,285
Medial ayak yüklenme oranı (%)	Sol	48,06±10,43	48,81±8,70	0,777	45,41±7,19	49,58±8,13	0,092	0,159
	Sağ	51,62±10,89	51,25±7,83	0,568	52,17±7,32	50,76±9,25	0,962	0,745
Lateral ayak yüklenme oranı (%)	Sol	51,93±10,43	51,18±8,70	0,777	54,58±7,19	50,41±8,13	0,092	0,159
	Sağ	48,37±10,89	48,75±7,83	0,568	48,41±6,30	49,23±9,25	0,962	0,745

PDEG: Plantar duyu egzersiz grubu TG: Tabanlık grubu Wilcoxon Testi Mann Whitney U Testi

Tablo 10.15. PDEG ve TG nun dinamik pedobarografi 2. ile 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

		PDEG			TG			Mann – Whitney U
		2.	4.	Wilcoxon	2.	4.	Wilcoxon	
Maksimum Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol	1652,12±313,82	1667,06±307,97	0,717	1795,76±356,91	1600,05±459,64	0,076	0,517
	Sağ	1493,12±275,00	1576,81±450,50	0,717	1807,11±519,17	1590,76±379,15	0,193	0,280
Ortalama Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol	672,62±137,08	692,56±142,26	0,542	690,11±206,89	737,41±221,22	0,177	0,207
	Sağ	607,56±108,99	652,18±213,22	0,326	718,41±257,46	700,41±196,42	0,925	0,340
Total Ayak Temas Alanı (cm ²)	Sol	141,68±35,54	138,75±27,36	0,959	140,41±25,18	153,35±69,44	0,813	0,705
	Sağ	145,43±26,32	143,00±56,63	0,268	139,88±36,36	184,58±59,92	0,020	0,017
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol	55,93±9,79	60,00±12,64	0,289	62,82±6,85	61,35±9,17	0,513	0,256
	Sağ	58,06±6,92	52,56±14,05	0,187	63,58±7,91	63,00±8,90	0,836	0,263
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol	43,31±10,55	40,00±12,64	0,485	37,17±6,85	39,23±9,71	0,394	0,321
	Sağ	41,93±6,92	47,43±14,05	0,187	36,41±7,91	37,00±8,90	0,836	0,263
Medial ayak yüklenme oranı (%)	Sol	48,06±10,43	48,06±8,98	0,175	45,41±7,19	50,29±7,96	0,068	0,045
	Sağ	51,62±10,89	50,43±10,21	0,286	52,17±7,32	50,11±10,48	0,495	0,800
Lateral ayak yüklenme oranı (%)	Sol	51,93±10,43	52,56±8,81	0,131	54,58±7,19	49,70±7,96	0,068	0,032
	Sağ	48,37±10,89	49,56±10,21	0,286	48,41±6,30	49,88±10,48	0,733	0,588

PDEG: Plantar duyu egzersiz grubu TG: Tabanlık grubu Wilcoxon Testi Mann Whitney U Testi

Tablo 10.16. PDEG ve TG nun dinamik pedobarografi 3. ile 4. ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

		PDEG			TG			Mann - Whitney U
		3.	4.	Wilcoxon	3.	4.	Wilcoxon	P
Maksimum Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol	1665,62±304,59	1667,06±307,97	0,756	1651,41±457,80	1600,05±459,64	0,256	0,322
	Sağ	1589,06±399,93	1576,81±450,50	0,756	1626,05±333,84	1590,76±379,15	0,258	0,843
Ortalama Taban Basıncı (gr/cm ²)	Sol	700,06±148,01	692,56±142,26	0,717	710,64±193,33	737,41±221,22	0,142	0,113
	Sağ	651,93±182,52	652,18±213,22	0,712	657,05±175,99	700,41±196,42	0,246	0,234
Total Ayak Temas Alanı (cm ²)	Sol	140,93±29,51	138,75±27,36	0,221	154,94±70,53	153,35±69,44	0,263	0,574
	Sağ	142,37±57,18	143,00±56,63	0,556	167,94±58,22	184,58±59,92	0,080	0,042
Ön ayak yüklenme oranı (%)	Sol	60,25±10,42	60,00±12,64	0,775	60,76±8,37	61,35±9,17	0,418	0,971
	Sağ	51,87±15,99	52,56±14,05	0,403	62,52±8,52	63,00±8,90	0,651	0,573
Arka ayak yüklenme oranı (%)	Sol	39,75±10,42	40,00±12,64	0,775	39,23±8,37	39,23±9,71	0,617	0,799
	Sağ	48,12±15,99	47,43±14,05	0,403	37,47±8,52	37,00±8,90	0,651	0,573
Medial ayak yüklenme oranı (%)	Sol	48,81±8,70	48,06±8,98	0,499	49,58±8,13	50,29±7,96	0,938	0,416
	Sağ	51,25±7,83	50,43±10,21	0,697	50,76±9,25	50,11±10,48	0,585	0,942
Lateral ayak yüklenme oranı (%)	Sol	51,18±8,70	52,56±8,81	0,310	50,41±8,13	49,70±7,96	0,938	0,278
	Sağ	48,75±7,83	49,56±10,21	0,697	49,23±9,25	49,88±10,48	0,585	0,942

PDEG: Plantar duyu egzersiz grubu TG: Tabanlık grubu Wilcoxon Testi Mann Whitney U Testi

EK-3**YAŞLI DEĞERLENDİRME FORMU**

Adı, soyadı:

Cinsiyet ve yaş:

Toplam eğitim yılı:

Meslek, Ne zaman emekli oldu:

Sigara kullanımı:

Huzurevinde kalma süresi:

Metabolik hastalık:

Kullanılan ilaçlar:

Geçirilmiş ameliyat:

Uzak görüş için gözlük kullanımı:

Dominant taraf:

Son 1 ay içinde kaç kere düştünüz:

Son 6 ay içinde kaç kere düştünüz:

Ayak deformiteleri var mı, varsa neler:

	Sağ Ayak	Sol Ayak
Halluks Valgus		
Pes Planus		
Pes Kavus		
Transvers Ark Düşüklüğü		
Çekiç/Pençe Parmak		

Ayak Tabanında Cilt Lezyonu:

EK - 4**MİNİ MENTAL TEST**

YÖNELİM (Toplam puan 10)

Soru	Cevap	Puan
Hangi yıl içindeyiz?		
Hangi mevsimdeyiz?		
Hangi aydayız?		
Bugün ayın kaçı?		
Hangi gündeyiz?		
Hangi ülkede yaşıyoruz?		
Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız?		
Şu an bulunduğunuz semt neresidir?		
Şu an bulunduğunuz bina neresidir?		
Şu an bu binada kaçınıcı kattasınız?		

KAYIT HAFIZASI (Toplam puan 3) (Her doğru isim 1 puan)

-Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın (20 sn süre)

Soru	Cevap	Puan
Masa Bayrak Elbise		

DİKKAT ve HESAP YAPMA (Toplam puan 5)

100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin. (Her doğru işlem 1 puan)

Sayı	93	86	79	72	65
Puan					

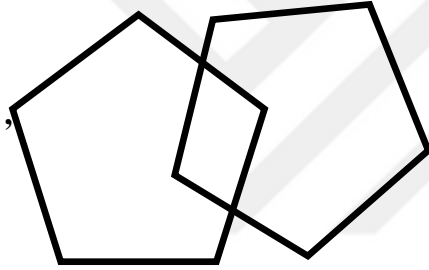
HATIRLAMA (Toplam puan 3)

Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri hatırlıyor musunuz? Hatırladıklarınızı söyleyin. (Masa Bayrak Elbise)

Soru	Cevap	Puan
Masa Bayrak Elbise		

LİSAN (Toplam puan 9)

- a) Bu gördüğünüz nesnelere isimleri nedir? (saat, kalem). 20 sn tut, 2 puan
- b) Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğer ve fakat istemiyorum" 10 sn tut, 1 puan
- c) Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. "Masada duran kağıdı sağ/sol elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen" Toplam puan 3, süre 30 sn, her bir doğru işlem 1 puan
- d) Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın, 1 puan
- "GÖZLERİNİZİ KAPATIN"
- e) Şimdi vereceğim kağıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın, 1 puan
- f) Size göstereceğim şeklin aynısını çizin, 1 puan.



EK – 5**BERG DENGE ÖLÇEĞİ**

1- Oturma pozisyonundan ayağa kalkmak. Yönerge: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.

Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.	(4)	
Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.	(3)	
Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.	(2)	
Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.	(1)	
Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.	(0)	

2- Desteksiz ayakta durmak. Yönerge: Lütfen hiçbir yere tutunmadan 2 dakika ayakta durun.

2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.	(4)	
Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.	(3)	
Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.	(2)	
Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var	(1)	
Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.	(0)	

3- Desteksiz oturmak (2. Sorudan 4 puan alındı ise atlayınız). Yönerge: Lütfen kollarınızı kavuşturarak 2 dakika oturun.

2 dakika emniyetli bir şekilde oturabilir.	(4)	
Gözetim altında 2 dakika oturabilir.	(3)	
30 saniye oturabilir.	(2)	
10 saniye oturabilir.	(1)	
Desteksiz 10 saniye oturamaz.	(0)	

4- Ayaktayken oturma pozisyonuna geçmek. Yönerge: Lütfen oturun.

Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.	(4)	
Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.	(3)	
Bacakları ile sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.	(2)	
Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.	(1)	
Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.	(0)	

5- Transfer. Yönerge: Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz koltuğa doğru yer değiştirmesini

söyleyin. İki sandalye (biri kolluklu diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanılabilir.

Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor.	(4)	
Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor.	(3)	
Sözlü kılavuzluk ile ve gözetimde ya da gözetimsiz transfer olabiliyor.	(2)	
Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var.	(1)	
Güvende olabilmesi için yardım edecek ya da gözetecek iki kişiye gereksinim var	(0)	

6- Gözler kapalıyken desteksiz ayakta durmak. Yönerge: Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.

10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.	(4)	
Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.	(3)	
3 saniye ayakta durabilir.	(2)	
Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.	(1)	
Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.	(0)	

7- Ayaklar bitişik iken desteksiz ayakta durmak. Yönerge: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.

Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde durabilir.	(4)	
Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında durabilir.	(3)	
Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.	(2)	
Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ancak 15 saniye ayakta durabilir.	(1)	
Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, bu pozisyonda 15 saniye kalamaz	(0)	

8- Ayakta iken kollar gergin öne doğru uzanmak. Yönerge: Kollarınız 90° kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzanın. (Gözetmen eller 90° iken hastanın parmak uçları hizasında bir cetvel tutar. Öne uzanırken hastanın parmakları cetvele değmemelidir)

Rahatça öne uzanabilir >25cm	(4)	
Rahatça öne uzanabilir>12.5cm	(3)	
Rahatça öne uzanabilir >5cm	(2)	
Öne uzanabilir ancak gözleme ihtiyacı vardır.	(1)	

Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir.	(0)	
--	-----	--

9- Ayakta iken yerden nesne almak. Yönerge: Ayağınızın hemen önünde duran terliği/ayakkabıyı alın.

Terliği rahatça alabilir.	(4)	
Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.	(3)	
Terliği alamaz ama terliğe 2-5cm yakalaşabilir ve dengesini sağlayabilir.	(2)	
Terliği alamaz, almaya çalışırken gözetime ihtiyacı vardır.	(1)	
Terliği alamaz/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.	(0)	

10- Ayaktayken sağ ya da sol omuz üzerinden dönerek geriye bakmak. Yönerge: Sol omuzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın.

Her iki tarafa da 4 kere bakabilir.	(4)	
Her iki tarafa da çok az denge kaybı ile 3 kere bakabilir.	(3)	
2 kere aynı tarafa bakabilir ancak denge kaybı görülür.	(2)	
Başka birinin yardımı ile 1 kere bakabilir.	(1)	
Bakamaz dengesini kaybeder ya da düşer.	(0)	

11- 360° dönmek. Yönerge: Tam daire çizerek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.

4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360° dönebilir.	(4)	
4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir taraf doğru emniyetli bir şekilde 360° dönebilir.	(3)	
Emniyetli fakat yavaş bir şekilde 360° dönebilir.	(2)	
Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.	(1)	
Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.	(0)	

12- Desteksiz ayakta dururken değişerek bir ayağı basamak ya da tabureye yerleştirmek. Yönerge: İki ayağı da sırası ile taburenin üzerine koyun.

Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.	(4)	
Kendi başına ayakta durabilir ve 20 saniyeden daha fazla zamanda 8 adımı tamamlayabilir.	(3)	
Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.	(2)	
Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.	(1)	
Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır, çaba gösteremez.	(0)	

13- Bir ayak önde olarak desteksiz ayakta durmak. Yönerge: Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği deneğin normal yürüyüş adımındaki genişliğe yakın olmalı.)

Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 sn tutabiliyor.	(4)	
Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.	(3)	
Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.	(2)	
Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor.	(1)	
Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.	(0)	

14- Tek ayak üstünde durmak. Yönerge: Tek ayağınızın üzerinde durabildiğinizce fazla durun.

Tek ayağının üzerinde 10 saniyeden fazla durabiliyor.	(4)	
Tek ayağının üzerinde 5-10 saniye durabiliyor.	(3)	
Tek ayağının üzerinde 3-5 saniye durabiliyor.	(2)	
Tek ayağı üzerinde durabiliyor ancak devam ettiremiyor.	(1)	
Tek ayağının üzerinde duramıyor.	(0)	

Toplam Skor

Puanlama	
0-20	Yüksek düşme riski, tekerlekli sandalye/walker gerekli
21-40	Orta derecede riski, baston/tripod gerekli
41-56	Düşük risk, yardımcı araç gerekmez

EK-6



T.C.
AİLE, ÇALIŞMA VE SOSYAL HİZMETLER BAKANLIĞI
Bakan Yardımcılığı
Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı, Eğitim Planlama ve Uygulama Birimi

Sayı : 94952863-605.01-E.199126
Konu : Müyesser CAVLAK

23/01/2019

BAKAN YARDIMCILIĞI MAKAMINA

İstanbul Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğünün 15/01/2019 tarihli ve E.121780 sayılı yazısı ile İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora Programı öğrencisi Müyesser CAVLAK'ın, "Huzurevi Yaşlılarında Plantar Duyuya Yönelik Fizyoterapi Yaklaşımlarının Denge ve Düşmeye Etkisi" konulu araştırma çalışmasını İstanbul Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğüne bağlı Prof. Dr. Fahrettin Kerim-Nilüfer Gökay Huzurevi Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi Müdürlüğünde yapabileme talebi iletilmiştir.

Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğünün 21.01.2019 tarihli ve E.161731 sayılı yazısı ile olumlu değerlendirildiği bildirilen söz konusu araştırmanın İstanbul Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü koordinesinde, kuruluş müdürlüğü denetiminde, sağlık personellerinin refakat ve yönlendirmesi ile ses-görüntü kaydı alınmaksızın, iş akışını aksatmayacak şekilde gönüllülük esası çerçevesinde, araştırma sonuçlarının herhangi bir yerde yayınlanmadan önce Kurum izni alınması ve araştırma bitiminde birer örneğinin Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğüne, Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığına ve İstanbul Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğüne gönderilmesi koşulları ile gerçekleştirilmesi hususunu;

Olurlarınıza arz ederim.

e-imzalıdır

Salih BOZKURT

Eğitim ve Yayın Dairesi Başkan V.

OLUR
23/01/2019

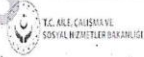
e-imzalıdır

Ayşe ERGEZEN
Bakan Yardımcısı

Ek :

- 1 - İstanbul Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğünün 15/01/2019 tarihli ve E.121780 sayılı yazısı, (1 sayfa)
- 2 - Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğünün 21.01.2019 tarihli ve E.161731 sayılı yazısı (1 sayfa)

Not: 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu çerçevesinde güvenli elektronik imzalı aslı ile aynıdır.



Eskişehir Yolu Söğütözü Mah. 2177. Sok. No: 10/ A Kat: 27
Posta Kodu: 06510 Çankaya/ Ankara

Bilgi için: Sosyal Çalışmacı



T.C.
AİLE, ÇALIŞMA VE SOSYAL HİZMETLER BAKANLIĞI
Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı

Sayı : 94952863-605.01[605.01]-E.228892
Konu : Veri Toplama

24.01.2019

DAĞITIM YERLERİNE

İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora Programı öğrencisi Müyesser CAVLAK'ın, "Huzurevi Yaşlılarında Plantar Duyuya Yönelik Fizyoterapi Yaklaşımlarının Denge ve Düşmeye Etkisi" konulu araştırma çalışmasını İstanbul Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğüne bağlı Prof. Dr. Fahrettin Kerim-Nilüfer Gökay Huzurevi Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi Müdürlüğünde yapabileme talebi iletilmiş olup ilgili talep Bakan Yardımcılığı Makamının 23/01/2019 tarihli ve E.199126 sayılı Oluru ile uygun görülmüştür.

Talebin uygun görüldüğüne dair Bakan Yardımcılığı Makam Oluru ekte sunulmuştur.
Bilgilerinize arz, gereğini rica ederim.

e-imzalıdır

Salih BOZKURT

Bakan a.

Eğitim ve Yayın Dairesi Başkan V.

Ek : Bakan Yardımcılığı Makamının 23/01/2019 tarihli 94952863-605.01-E.199126 sayılı Oluru .
(1 sayfa)

Dağıtım:

Gereği:

İSTANBUL VALİLİĞİNE

(Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler İl

Müdürlüğü)

İstanbul Medipol Üniversitesi Rektörlüğüne

Bilgi:

Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğüne

Not: 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu çerçevesinde güvenli elektronik imzalı aslı ile aynıdır.



Eskişehir Yolu Söğütözü Mah. 2177. Sok. No: 10/ A Kat: 27
Posta Kodu: 06510 Çankaya/ Ankara

Bilgi için: [Redacted]
Sosyal Çalışmacı

11. ETİK KURUL ONAYI



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

E-İmzalıdır

Sayı : 10840098-604.01.01-E.52392
Konu : Etik Kurulu Kararı

06/12/2018

Sayın Müyesser CAVLAK

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz "Huzurevi yaşlılarında plantar duyuya yönelik fizyoterapi yaklaşımlarının denge ve düşme üzerine etkisi" isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

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

Ek:
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 06.12.2018 tarihinde e-imzalanmıştır.
Evrakınızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 10C0516AX3 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İstanbul Medipol Üniversitesi

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

Tel: 444 85 44

İnternet: www.medipol.edu.tr
Ayrıntılı Bilgi İçin : bilgi@medipol.edu.tr

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Huzurevi yaşlılarında plantar duyuya yönelik fizyoterapi yaklaşımlarının denge ve düşme üzerine etkisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Müyesser Cavlak			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapist			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	Karar No: 696	Tarih: 30/11/2018				
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

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

* :Toplantıda Bulunma