

**T.C.  
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**YAŞLILARIN ÇİFT GÖREV  
PERFORMANSLARININ STATİK VE DİNAMİK  
DENGEYE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BEGÜM SARIPINARLI**

**İstanbul, 2017**

**T.C.  
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS  
PROGRAMI**

**YAŞLILARIN ÇİFT GÖREV  
PERFORMANSLARININ STATİK VE DİNAMİK  
DENGEYE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**BEGÜM SARIPINARLI**

**Tez Danışmanı: PROF. DR. SERAP İNAL**

**İstanbul, 2017**

T.C  
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Tezin Adı: Yaşlıların Çift Görev Performanslarının Statik ve Dinamik Dengeye Etkilerinin Karşılaştırılması

Öğrencinin Adı Soyadı: Begüm Sarıpınarlı

Tez Savunma Tarihi: 17.05.2017

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Bahçeşehir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Yrd. Doç. Dr. Hasan Kerem Alptekin  
Enstitü Müdürü  
İmza

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğunu onaylarım.

Yrd. Doç. Dr. Hasan Kerem Alptekin  
Program Koordinatörü  
İmza

Bu tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Serap İNAL

Üye

Prof. Dr. Feryal SUBAŞI

Üye

Yrd. Doç. Dr. Dilber KARAGÖZOĞLU COŞKUNSU

İmzalar

.....

.....

.....

## TEŐEKKÜR

Tez danışmanlığını üstlenen, planlamasından yazımına kadar her anında yanımda olan, lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince bilgilerini ve tecrübelerini benden esirgemeyen hocam, sayın Prof. Dr. Serap İNAL'a;

Tez çalışmamı gerçekleştirebilmem için bana zaman ve ortam sağlayan, anket değerlendirme ve eğitimlerime olanak veren T.C Darülaceze Müessesesi Başkanı, Başhekim, Fizyoterapistleri, Hemşireleri, Personeli ve çalışmama gönüllü olmayı kabul eden değerli Sakinlerine;

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi, beceri ve deneyimlerini bizlerle paylaşan Bahçeşehir Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Enstitü Müdürü Sayın Yrd. Doç. Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN'e ve diğer öğretim üyelerimiz Sayın Uzm. Fzt. Adem ÇALI'ya, Sayın Dr. Fzt. Leyla ATAŞ BALCI'ya, Sayın Yrd. Doç. Dr. Dilber KARAGÖZOĞLU COŞKUNSU'ya, Sayın Yrd. Doç. Dr. Demet TEKİN'e;

Bana mesleğimi sevdiren Yeditepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Başkanı Sayın Prof. Dr. Feryal SUBAŞI'na ve diğer tüm öğretim görevlileri, öğretim üyeleri ve araştırma görevlisi meslektaşlarıma;

Bana konumu seçmemde bana ilham veren merhum dedem Yıldırım SARIPINARLI'ya, her anımda yanımda olan, bana maddi manevi her desteği veren canım babam Özgür SARIPINARLI'ya, ailem gibi gördüğüm lisans ve yüksek lisans döneminde tanıştığım arkadaşlarım, Fzt. Pınar BAŐTÜRK'e, Fzt. Zeren YETKİNER'e, Fzt. Yasemin Ecem TEMEL'e ve Uzm Fzt. Mirsad ALKAN'a, varlığıyla bana mutluluk veren Yiğit OKUDAN'a

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

## ÖZET

### YAŞLILARIN ÇİFT GÖREV PERFORMANSLARININ STATİK VE DİNAMİK DENGEEYE ETKİSİ

Begüm Sarıpınarlı

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Serap İnal

Mayıs 2017, 69

Bu çalışmada; statik ve dinamik dengenin yaşlanmaya bağlı olarak değişiminin, dengenin yalın ölçümleri dışında, çift görev performansı altında ne şekilde etkilendiğini incelemek amaçlanmıştır.

65 yaş üstü (64-91 yıl) 50 katılımcı ile gerçekleşen bu çalışmada katılımcılara; Barthel İndeksi, Berg Denge Skalası ve çift görev performansı altında Berg denge skalası uygulandı. Katılımcılara çift görev performansı altında denge ve yürüme eğitimi verilerek seans sayılarına göre iki gruba ayrıldılar; 5 seans eğitim alanlar (Grup A) ve 6 - 8 seans eğitim alanlar (Grup B, 6 seans n=9; 7 seans n=6; 8 seans n=9, ortalama 7 seans). Ardından ilk ölçümler tekrarlanarak sonuçları kaydedildi.

Grup A'nın (n=26, 71,31±5,584 yıl) eğitim sonrası denge skor ortalamaları (37,15±12,40), Grup B'den (n=24, 72,79±7,610 yıl), (35,81±12,47) daha anlamlı bulunmuştur (p=0,00). Gruplar arasında Barthel İndeksi ve alt parametrelerine göre farklılık saptanmamıştır. Grup A'nın çift görev performansı altında eğitim sonrası denge skor ortalamaları (34,92±12,09), eğitim öncesinden (33,04±11,42) daha anlamlı bulunmuştur (p=0,00). Yaşlılarda denge skoru çift görev performansından etkilenmemiştir ancak hem denge skoru hem çift görev performansı altında denge skoru, verilen eğitimden olumlu etkilenmiştir. Gruplar arasında eğitim öncesi ve eğitim sonrası denge ve çift görev performansı altında denge skorları arasında farklılık saptanmamıştır (p>0,05). Bu verilerden yararlanılarak, yaşlıların eğitime istekle devam ettirilmesi ve yarar sağlayabilmesi için 5 seans eğitimin yeterli olacağı kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Çift Görev Performansı, Denge, Denge Eğitimi, Yaşlı

## ABSTRACT

### EFFECTS OF DUAL TASK PERFORMANCE ON STATIC AND DYNAMIC BALANCE ON ELDERLY

Begüm Sarıpınarlı

Physiotherapy and Rehabilitation Master Program

Thesis Supervizor: Prof. Dr. Serap İNAL

May 2017, 69

In this research; aim is to explore the changes in static and dynamic balance and identify the difference between evaluation of balance under dual task performance and absolute balance.

50 volunteers ages between 64 and 91 enrolled in this study. Barthel index, Berg balance Scale and Berg Balance Scale Under Dual Task Perform were assesed. Participants divided into two groups, one had 5 session of balance and walking training under dual task perform (Grup A), second had 6 - 8 session (Grup B, 6 session n=9; 7 session n=6, 8 session n=9, mean 7 session). Than all records were saved again.

Group A's (n=26, 71,31±5,584 years) balance score average after training sessions (37,15±12,40) were had higher significance level than Group B's (n=24, 72,79±7,610 years) balance score mean after training sessions (35,81±12,47) (p=0,00). Group A's balance score under dual task perform after training sessions (34,92±12,09) were had higher significance level balance score under dual task perform before training session (33,04±11,42) (p=0,00). There were no differences between groups due to Barthel index sub parameters and total score and no differences between session groups (p>0,05), due to these information we claim that 5 session of education is enough for elderly not to bore or to restrain the discontinuity. Balance score were not affected with dual task performance on elderly but both group affected positively with training sessions means of balace score and balance score under dual task performance.

**Key Words:** Dual Task Performance, Balance, Balance Training, Elderly

## İÇİNDEKİLER

TABLolar	ix
ŞEKİLLER	xi
KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1 YAŞLILIK	2
2.1.1 Yaşlılık ve Dünya	3
2.1.2 Yaşlılık ve Türkiye	4
2.1.3 Yaşlılığa Eşlik Eden Problemler	5
2.1.3.1 Muskuloskeletal problemler	7
2.1.3.2 Nörolojik problemler	7
2.1.3.3 Vestibular Problemler	8
2.1.3.4 Fizyolojik problemler	9
2.1.3.5 Sosyal Problemler	10
2.2 DENGE	11
2.2.1 Denge Kontrolü İçin Motor Stratejiler	13
2.2.1.1 Ayak bileği stratejisi	14
2.2.1.2 Ağırlık kaydırma stratejisi	14
2.2.1.3 Süspansiyon stratejisi	14
2.2.1.4 Kalça stratejisi	15
2.2.1.5 Adımlama stratejisi	15
2.2.1.6 Kombine stratejiler	15
2.3 YAŞLILIKTA DENGE	17
2.3.1 Yaşlılıkta Dengeyi Etkileyen Mekanizmalar	20
2.3.1.1 Yaşlılıkta merkezi sinir sisteminin denge üzerindeki rolü	20
2.3.1.1.1 Vizüel sistem	20
2.3.1.1.2 Somatosensöri sistem	21
2.3.1.1.3 Vestibular sistem	21

2.3.1.1.4 Sensöri organizasyon.....	23
2.3.1.2 Yaşlılıkta muskuloskeletal sistemin denge üzerine etkisi .....	24
2.3.1.2.1 Postural uygunluk.....	24
2.3.1.2.2 Esneklik, eklemler ve eklem hareket açıklığı .....	25
2.3.1.2.3 Duyu .....	26
2.3.1.2.4 Kas performansı - güç kuvvet ve endurans .....	26
2.3.1.3 Yaşlılıkta çevresel faktörlerin denge üzerine etkisi .....	27
2.3.1.3.1 Destek yüzeyi, ışık ve çevre.....	27
2.3.1.3.2 Yer çekimi.....	27
2.3.1.3.3 Görev özellikleri .....	28
2.4 YÜRÜME .....	29
2.4.1 Yürümenin Fazları .....	29
2.4.2 Yaşlılıkta Yürüme .....	30
2.4.3 Yürüme Eğitimi.....	30
2.5 ÇİFT GÖREV PERFORMANSI.....	32
2.5.1 Yaşlılıkta Kognitif Performans .....	34
2.5.2 Çift Görev Eğitimi .....	35
3. VERİ VE YÖNTEM .....	37
3.1 OLGULAR.....	37
3.2 DEĞERLENDİRMELER .....	37
3.2.1 Sosyodemografik Veri Anketi.....	40
3.2.2 Barthel İndeksi (Bİ) .....	40
3.2.3 Berg Denge Skalası .....	40
3.2.4 Çift Görev Performansı ve Berg Denge Skalası .....	41
3.2.5 Çift Görev Performansı Altında Denge ve Yürüme Eğitim Planı.....	43
3.3 İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMELER.....	51
4. BULGULAR .....	52
5. TARTIŞMA .....	63
6. SONUÇ.....	67



<b>KAYNAKÇA</b> .....	<b>70</b>
<b>EKLER</b> .....	<b>79</b>
<b>Ek A1 Katılımcı Onam Formu</b> .....	<b>80</b>
<b>Ek A2 Demografik Veri Formu</b> .....	<b>82</b>
<b>Ek A3 Barthel İndeksi</b> .....	<b>83</b>
<b>Ek A4 Berg Denge Ölçeği</b> .....	<b>85</b>
<b>Ek A5 Berg Denge Skalası Ve Dual Task Formu</b> .....	<b>92</b>
<b>Ek A6 Çift Görev Performansı Altında Denge Ve Yürüme Eğitim Planı</b> .....	<b>94</b>
<b>Ek B1 Etik Kurul Onayı</b> .....	<b>96</b>
<b>Ek B2 Kurum İzin Yazısı</b> .....	<b>97</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>98</b>

## TABLULAR

Tablo 4.1:	Grup A seans grubunun sosyodemografik özellikleri .....	52
Tablo 4.2:	Grup B seans grubunun sosyodemografik özellikleri .....	52
Tablo 4.3:	Grup A (n=26) ve Grup B'nin (n=24) , Barthel İndeksi alt parametrelerine ve Barthel indeksi total skoruna göre karşılaştırılması.....	54
Tablo 4.4:	Eğitim öncesi ve eğitim sonrası denge ve çift görev performansı altında denge skorlarının gruplararası (Grup A n=26; Grup B n=24) karşılaştırılması.....	55
Tablo 4.5:	Grup A'nın (n=26) Berg denge skalası alt parametrelerinin, Eğitim öncesi (Ö) ve eğitim sonrası (S) değerlendirmelerinin karşılaştırılması .....	56
Tablo 4.6:	Grup B'nin(n=24) Berg denge skalası alt parametrelerinin eğitim öncesi (Ö) ve eğitim sonrası (S) değerlendirmelerinin karşılaştırılması.....	57
Tablo 4.7:	Grup A'nın çift görev performansı altında Berg denge skalası alt parametrelerinin, eğitim öncesi (Ö) ve eğitim sonrası (S) değerlendirmelerinin karşılaştırılması .....	58
Tablo 4.8:	Grup B'nin çift görev performansı altında Berg denge skalası alt parametrelerinin, eğitim öncesi (Ö) ve eğitim sonrası (S) değerlendirmelerinin karşılaştırılması .....	59
Tablo 4.9:	Barthel indeksi sınıflaması, grup içi ve toplam bağımlılık düzeyleri.....	60

Tablo 4.10:	Eğitim 6ncesi ve eğitim sonra denge skorları ve 6ift g6rev performansı altında denge skorlarının, cinsiyet, yaş, Barthel indeksi ve yaş 6zelliklerine g6re karşılaştırılması .....	61
Tablo 6.1:	Grupların denge ve 6ift g6rev performansı altında denge kazanımları ..	67



## ŞEKİLLER

Şekil 2.1:	65 yaş üstü bireylerin dünya nüfus oranı değişimi, 1950-2050.....	3
Şekil 2.2:	Türkiye’de nüfusun yaş yapısının değişimi, 2013-2075.....	4
Şekil 2.3:	Yaşlılığa eşlik eden problemler .....	6
Şekil 2.4:	Ağırlık merkezinin hareketle değişimi .....	12
Şekil 2.5:	a: denge için ayak bileği stratejisi b: denge için kalça stratejisi c: denge için adımlama stratejisi.....	16
Şekil 2.6:	Denge için süspansiyon stratejisi .....	16
Şekil 2.7:	Yaşlılıkta dengeyi etkileyen sistemlerin değişimi .....	18
Şekil 2.8:	Vestibular sistem.....	23
Şekil 2.9:	Postural varyasyonlar.....	25
Şekil 2.10:	Yürümenin fazları .....	30
Şekil 3.1:	Dahil edilme ve dışlanma kriterler.....	38
Şekil 3.2:	Çalışma planı .....	39
Şekil 3.3:	Berg Denge Skalası alt parametreleri ve çift görevler .....	42
Şekil 3.4:	Çift görev performansı altında Oturur durumdayken ayağa kalkma eğitimi .....	43
Şekil 3.5:	Çift görev performansı altında desteksiz oturma eğitimi.....	44
Şekil 3.6:	Çift görev performansı altınd desteksiz ayakta durma eğitimi .....	44
Şekil 3.7:	Çift görev performansı altında ayaktayken oturma pozisyonuna geçme eğitimi.....	45
Şekil 3.8:	Çift görev performansı altında yer değiştirme eğitimi.....	45
Şekil 3.9:	Çift görev performansı altında gözler kapalı ayakta durma eğitimi .....	46

Şekil 3.10:	Çift görev performansı altında ayaklar bitişik durma eğitimi.....	46
Şekil 3.11:	Çift görev performansı altında kollar gergin öne uzanma eğitimi.....	47
Şekil 3.12:	Çift görev performansı altında yerden nesne alma eğitimi.....	47
Şekil 3.13:	Çift görev performansı altında geriye bakma eğitimi.....	48
Şekil 3.14:	Çift görev performansı altında 360 derece dönme eğitimi .....	48
Şekil 3.15:	Çift görev performansı altında bir ayağı basamağa koyma eğitimi.....	49
Şekil 3.16:	Çift görev performansı altında bir ayak önde ayakta durma eğitimi .....	49
Şekil 3.17:	Çift görev performansı altında tek ayak üstünde durma eğitimi .....	50

## KISALTMALAR

VO2max	: Maksimum oksijen hacmi
TNSA	: Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması
HÜNEE	: Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü
SH-ÇEK	: Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu
Bİ	: Barthel İndeksi
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
SSS	: Santral Sinir Sistemi

## 1. GİRİŞ

Yaşlılıkta morbidite ve mortaliteyi etkileyen en önemli faktörlerden biri denge ve dengenin bozulmasına bağlı düşmelerdir. Günlük yaşam aktivitelerimizde dengeyi etkileyen pek çok etmen vardır, bunlardan biri de birden fazla görevin aynı anda gerçekleştirilmesidir: Çift görev performansı veya çoklu görev performansı. Bu çalışmada statik ve dinamik dengenin yaşlanmaya bağlı olarak değişiminin, dengenin yalın ölçümleri dışında, çift görev performansı altında ne şekilde etkilendiğini incelemek amaçlanmıştır. 65 yaş üstü (64-91 yıl) 50 katılımcı ile gerçekleşen bu çalışmada katılımcılara; Barthel İndeksi, Berg Denge Skalası ve çift görev performansı altında Berg denge skalası uygulandı. Katılımcılar iki gruba ayrılarak (Grup A ve Grup B) çift görev performansı altında denge ve yürüme eğitimi verilmiş, ardından ilk ölçümler tekrarlanarak sonuçları kaydedilmiştir. Çalışmamızda verilecek olan eğitimler sonrasında, 5 seans ile 8 seans eğitim alan katılımcılar arasındaki farklar analiz edilerek, optimum seviyede yarar sağlanabilecek minimum seans sayısının belirlenmesi için literatüre yol göstereceğini düşünmekteyiz.

H0: Yaşlıların çift görev performanslarının statik ve dinamik dengeye etkisi yoktur.

H1: Yaşlıların çift görev performanslarının statik ve dinamik dengeye etkisi vardır.

H0': Çift görev altında denge ve yürüme eğitiminin, denge ve çift görev performansı altında dengeye etkisi yoktur.

H1': Çift görev altında denge ve yürüme eğitiminin, denge ve çift görev performansı altında dengeye etkisi vardır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 YAŞLILIK

Toplumun demografik değişimi refah ile yakından ilişkilidir. Popülasyonu ‘yaşlı’ veya ‘çok yaşlı’ olan ÷lkelere bakıldığında yüksek refah düzeyine sahip olduklarını görmekteyiz. Buradan çıkarabileceğimiz sonuç; toplumsal yaşlanmadan çok, yaşlanma sürecine hazır olmamak sorunlara yol açabilir (Özgür 2016).

Yaşlılığın farklı alanlar içerisinde, farklı faktörler göz önüne alınarak pek çok tanımı yapılmıştır. Genel olarak 65 yaş üstü bireyler yaşlı kabul edilmekle birlikte, yaşlılık sınıflandırması ÷lkelerin içinde bulunduğu koşullar, sağlık güvence sistemleri, doğuştan yaşam beklentisine göre değişiklik göstermektedir. Ortak kanı; yaşlının bakımının hayat kalitesini etkilediği ve araştırmalarda yaşlı bakımı üzerinde durulması gerektiğidir. (Aylaz ve diğ. 2005).

Biyolojik yaşlılık insan organizmasındaki fonksiyonların azalması ve hücre kayıpları olarak tanımlanır. Kronolojik yaş doğumdan ölüme kadar geçirilen yaş evrelerini kategoriler halinde değerlendirir. Psikolojik yaş kişinin hissettiği yaş olarak kabul edilir. Sosyal yaşlanma ise statü ve rol kayıplarıyla yaşamdan kademeli olarak geri çekilme, çevrenin kişiyi yaşlı olarak değerlendirdiğinin algılanmasıyla anlam kazanmaktadır (Aközer ve diğ. 2011).

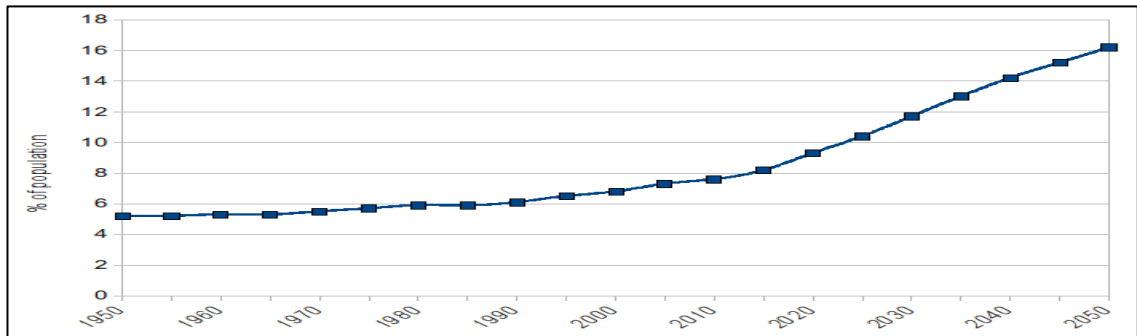


### 2.1.1 Yaşlılık ve Dünya

21. yüzyılda, dünyada yaşlı popülasyonu hızla artmaktadır. 2000 ile 2015 yılları arasında, 65 yaş üstü bireylerden oluşan popülasyon yüzde 11’lik bir dilimden yüzde 22’lik bir dilime, 605 milyondan 2 milyara ulaşmıştır (Haripriya ve diğ. 2017) (Şekil 2.1). Dünya nüfusunun 2015 yılında yüzde 8,5’ini yaşlı nüfus oluşturdu. En yüksek yaşlı nüfus oranına sahip ilk üç ülke sırasıyla yüzde 30,4 ile Monako, yüzde 26,6 ile Japonya ve yüzde 21,5 ile Almanya olmuştur. Türkiye bu sıralamada 167 ülke arasında 66. olarak yer almaktadır (TÜİK, 2016).

Dünyada, uzun süredir yaşlılarla ilgili hâkim olan geleneksel bakış açısı; belirli bir grubun ihtiyaçlarına yönelik hizmet sunmak biçiminde gelişmekteydi. Yeni bakış açısı ise tüm sosyal ve sağlık sorunlarını kapsamak üzere birden fazla gruba yönelik bütünleştirilmiş hizmet verilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır. Yaşlı bakım modellerine kalite kontrol standardı getirmek tartışılmış ve Avrupa’da uygulamaya koyulmuştur. Coğrafyalara, ırklara, inanışlara göre yaşlılara olan yaklaşımlar değişiklik göstermektedir. Ancak en yaygın ve doğruluğu kabul edilen yaklaşım: Avrupa’daki sisteme göre; yaşlı kişinin yardıma ihtiyaç duyduğu ve başvuruda bulunduğu andan itibaren izlenmesi, gerekli yerlere yönlendirilmesi ve doğrudan sorununa yönelik hizmeti alması anlamına gelmektedir (Aközer ve diğ. 2011).

Şekil 2.1: 65 yaş üstü bireylerin dünya nüfus oranı değişimi, 1950-2050



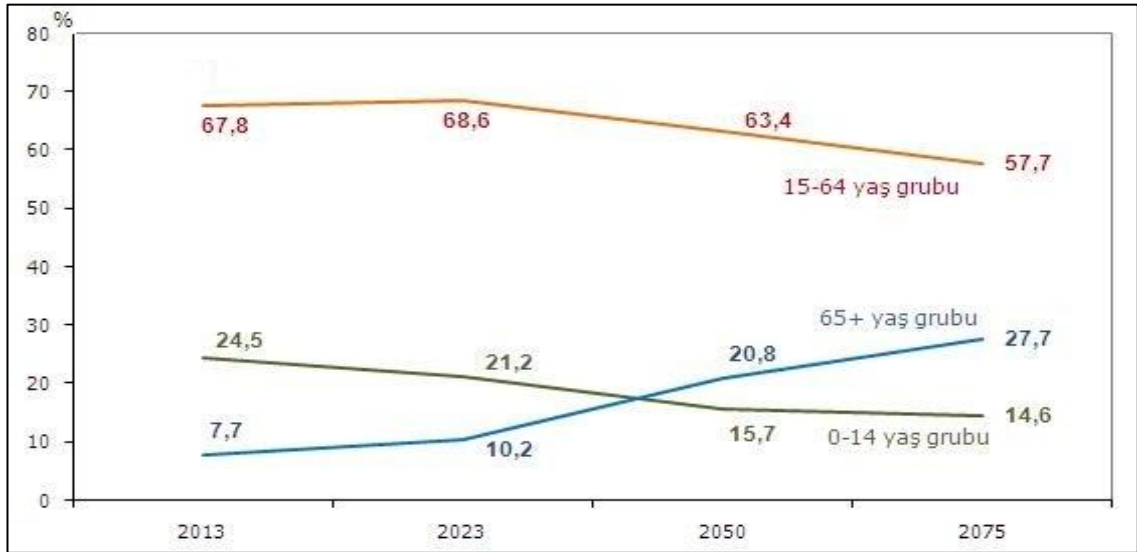
Kaynak: TÜİK

## 2.1.2 Yaşlılık ve Türkiye

Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü'nün 7 Şubat 2003'te yayınladığı verilere göre; 1990 yılında Türkiye popülasyonu yüzde 24,9 artarken, 85 yaş üstü yaşlı nüfus beş kat artmıştır (Aylaz ve diğ. 2005) (Şekil 2.2). 2012 yılında 65 ve daha yukarı yaştaki nüfus oranı yüzde 7,5'tir. Nüfus projeksiyonlarına göre bu oranın 2023 yılında yüzde 10,2, 2050 yılında yüzde 20,8, 2075 yılında ise yüzde 27,7'ye yükseleceği tahmin edilmektedir (TÜİK, 2016).

Türkiye'deki hanelerin büyük bir çoğunluğunda yaşlı bulunmamaktadır. Hanelerin yüzde 12'sinde sadece 1 yaşlı; yüzde 5'inde 2 yaşlı; sadece binde 1'inde ise 3 yaşlı vardır. TNSA (Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması) 2008 verileri analizlerine göre Türkiye'deki yaşlıların ortalama olarak 73,2 yaşında olduğu görülmektedir. Yaşlıların yüzde 55'i kadın ve yüzde 45'i erkektir (HÜNEE - Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, 2010) (Aközer ve diğ. 2011).

Şekil 2.2: Türkiye'de nüfusun yaş yapısının değişimi, 2013-2075



Kaynak: TÜİK

Aile ve toplum, yaşlı bireylerin korunması, bakımı, desteklenmesi ve sağaltımında kilit rol oynar. Yaşlının bakımında en önemli rolün eşe düştüğü, ama eşlerin de yaşlanarak zaman içinde güçsüzleşmesiyle yetişkin çocukların bu görevi üstlendikleri bilinmektedir. Bu görevi üstlenen yetişkin çocuklar yaşlı için en önemli destek ve sosyal iletişim kaynağıdır. Türkiye’de bir bakım sigortası modeli ve uygulamasının olmayışı yaşlılıkta bakım hizmetlerinin aile üyelerinin sırtına yüklenmesine ve bütünüyle kişilerin iyi niyetine bağlı kalmasına yol açmaktadır (Aközer ve diğ. 2011). 13.08.2013 Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu (SH-ÇEK) resmi verilerine göre; bazı bakanlıklara, belediyelere, azınlık ve gerçek kişilere, dernek ve vakıflara ait kuruluşlar olmak üzere ülke genelinde 10255 kapasiteli 176 adet huzurevi hizmet vermektedir (Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, 2014).

### **2.1.3 Yaşlılığa Eşlik Eden Problemler**

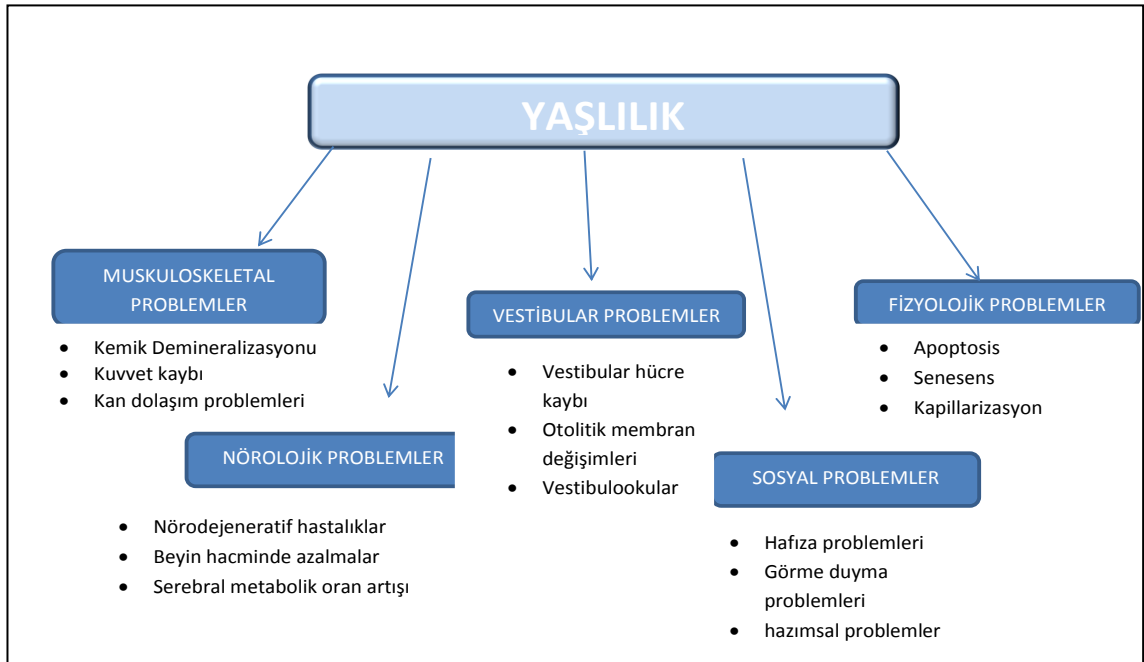
Yaşlanma; yaş alma, genetiğimiz ve çevresel faktörlerin etkisiyle ilerleyen, her canlı için intra-uterin hayatta başlayıp ölüme kadar devam eden kaçınılmaz ve geri dönülmez bir süreçtir. Yaşlılık, morfolojik, fizyolojik ve patolojik değişikliklerin olumsuz yönde ilerlediği, çeşitli hastalıkların birleştiği, fiziksel ve ruhsal yeteneklerin gerilediği bir yetmezlik olayı olarak değerlendirilmektedir.

Vücuttaki her sistem yaşlanma sürecinde değişime uğrar ancak mobilitiyi en çok etkileyen sistemlerden; muskulo-skeletal, nörolojik, algısal ve vestibular sistemler en çok değişime uğrayanlardır (Haripriya ve diğ. 2017; Aylaz, ve diğ. 2005). Yaşlanma progresif fizyolojik değişiklikler, akut ve kronik hastalık insidansı ile birliktedir. Yaşa bağlı organlarda fizyolojik değişiklikler beklenir, bunlar sadece hastalıkların kendini gösteriş şeklini etkilemez, aynı zamanda tedaviye cevabı ve olası komplikasyonları da etkiler. Nörolojik olarak hem kısa süreli hafızada hem de motor aktivitelerde yavaşlama vardır, yaş ilerledikçe denge ve koordinasyon bozulur. Yaşlılığa eşlik eden problemleri; muskulo-skeletal problemler, nörolojik problemler, vestibular problemler, fizyolojik problemler ve sosyal problem olarak beş başlık altında toplayabiliriz (Şekil 2.3).

Toplum içinde yaşayan 65-69 yaş arasındaki kişilerin yüzde 13'ünde, 85 yaş ve üzerindeki kişilerin yüzde 46'sından fazlasında dengenin bozulduğu rapor edilmiştir. Yaşlılarda mobilitede azalma beklenen bir durumdur. Mobilite kaybı, düşme ve hasarlanma riskini arttırmaktadır. İnaktiviteye bağlı kas gücü, endurans ve fleksibilitede de azalma olabilir ve günlük yaşam aktivitelerine tam katılımı engelleyebilmektedir (Ceceli de diğ. 2007).

Yaşlanmaya bağlı, hareketten kaçınma ve immobilizasyonun sonucu olarak kas kuvvetinde ve aerobik kapasitede hızlı düşüşler meydana gelir. Sadece 10 günlük bir dinlenme sonrasında, sağlıklı bir yaşlı alt ekstremitesindeki kas kuvvetinin ve maksimum oksijen kapasitesinin (VO2max) yüzde 12-14'ünü kaybetmektedir. Azalmış kas kullanımı miyofibrillar protein kaybı, kas atrofisi ve motonöron birimlerin kontrolünün etkilenmesiyle ilişkilidir. Klinik perspektifte ise; azalmış kas kullanımı koordinasyon, kas kuvveti, güç çıkışı, aerobik kapasite, denge ve egzersiz toleransı ile ilişkilidir. Immobilizasyonun sonuçları zamanla artabilir veya uzun dönem etki yaratabilir (Martínez-Velilla ve diğ. 2015).

### Şekil 2.3: Yaşlılığa eşlik eden problemler



### **2.1.3.1 Muskuloskeletal problemler**

Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre, yaşlı popülasyonu en çok etkileyen durumlardan biri muskulo-skeletal rahatsızlıklardır. Muskulo-skeletal orijinli pek çok değişim yaşla birlikte vücudu etkilemektedir. Genel olarak kas gücü ve dayanıklılık azalırken, kasın boyutları ve ağırlığı da yaş ile ters orantılıdır. Kemik mineralizasyonunda gerçekleşen azalmaya bağlı olarak, yaşlılarda kemikler daha kırılabilir ve hasara açık olmaktadır. Kuvveti azalan tendon ve ligamentler ise yaşlı bireyi inaktiviteye bağlı olarak daha da kötü bir tabloya doğru götürmektedir.

Yapılan çalışmalara göre izometrik kuvvet, konsentrik kuvvete göre daha erken kaybedilen bir kuvvettir. Yaşla birlikte gelen sedenter yaşam tarzına bağlı olarak birey, kas kütlelerinin yüzde 40'ını kaybedebilir. Kaybedilen kas kütlesi yerine yağ ve konnektif doku dolmaktadır. Kas yapısındaki fibriller, yaşla birlikte, hem yapısal olarak değişime uğruyor hem de fibril çapındaki azalmadan ötürü kas kuvvetinde zayıflama meydana gelmektedir. Bu zayıflamanın diğer nedeninin ise fiziksel aktivitedeki azalma olduğu düşünülmektedir. Kronik hastalıklar, motor ünite mekanizma değişimleri, zayıf kas-kan dolaşımı, kontraktıl elemanların modülasyonu, fiber tip grup değişimleri, nöral ve metabolik mediatörlerin ve daha birçok etmenin kas kuvvetini etkilediği düşünülmektedir (Kortebein ve Means 2013).

### **2.1.3.2 Nörolojik problemler**

Santral sinir sistemi (SSS) hastalığı, nörodejeneratif bir hastalık veya psikiyatrik bir hastalığı yoksa yaşlılarda 'Beyin Yaşlanması' olarak karşımıza çıkmaktadır. Beyin hacminde azalma, en çok frontol lobda, özellikle hipokampal hacimdeki azalma yaşla ilerleyen normal bir süreçtir. Serebral kan akışı da yaşla azalan olgulardan biridir ve vasküler reaktivite ve serebral metabolik oranın artışına neden olmaktadır.

Yaşla birlikte; verbal zeka, primer dikkat, hafıza, dil iletişim yetenekleri, kelime dağarcığı, veri işleme hızı, problem çözme yeteneği, bilginin geri çağırılması gibi kognitif fonksiyonlar yavaşlayıp azalmaktadır. Reaksiyon zamanı, konuşma akıcılığı, mental rotasyon, sebep-sonuç ilişkisi çıkarım yetenekleri kompleks göre-hareket yetenekleri de zamanla körelmektedir (Kortebein ve Means 2013).

Morfolojik beyin değişimleri ve günlük aktivitelerde yaşla seyreden azalmaların birbiriyle ilişkisi vardır (Czira ve diğ. 2014). Yaşa bağlı olarak, nörovaskular birimde, serebrovasküler değişimler nedeniyle, nöral entegrasyon ve nöral fonksiyon bozulmaları meydana gelmektedir. Bu değişimler beyin yapı ve fonksiyonunu etkilerken aynı zamanda moleküler etkinlikleri de aynı derecede etkilemektedir (Laitman ve diğ. 2015).

### **2.1.3.3 Vestibular Problemler**

Yaşlılarda duyma problemleri ve vestibular kaynaklı denge sorunları prevalansı oldukça yüksektir. Düşme kazaları ise yaşlılar ve toplum için önemli bir risk faktörüdür (Rossi-Izquierdo ve diğ. 2017). Normal yaşlanma sürecinde anatomik, fizyolojik ve fonksiyonel kayıplar oluşması beklenen bir durumdur.

Hem duyma hem denge organı, temporal kemik arkasında ve sekizinci kraniyal sinir ile innerve olur. Beslenmesinden ise vertebrobasilar arter sistemi sorumludur. Duyma problemleriyle vestibular fonksiyon problemleri genellikle farklı oranlarda dejenerasyon ile açığa çıkar bir korelasyon yoktur.

Biyokimyasal ve metabolik değişimler, vestibulookular refleks değişimleri, progresif kıl hücresi kaybı ile vestibular organ da yaşlanma sürecinden etkilenir. Medikasyona bağlı ototoksisite gelişmesiyle de bu sistem etkilenebilir (Kortebein ve Means 2013).

Vestibular organdaki, yaşla çoğalan hücre kaybının nedenleri hala tam bilinmemektedir. Bu durumun multifaktöriyel nedenlerle ortaya çıktığı düşünülmektedir. İntrinsik olarak genetik faktörlerin; ekstrinsik olarak iç kulağın yaşam boyunca bakımının etkilediği literatürde geçmektedir (Shinichi ve Tatsuya 2015).

Kalsiyum metabolizmasındaki otolitik membran değişimlerinin, mikrovasküler iskemiye ve yaşlı popülasyonda vestibular girdinin azalmasına neden olarak, bireyde denge problemlerine ve dolayısıyla yaşlılarda düşme ve düşmeye bağlı mortalite ve morbidite oranını yükselttiği düşünülmektedir (Suarez ve diğ. 2013).

#### **2.1.3.4 Fizyolojik problemler**

Normal sellular cevapların, yaşlanma sürecinde üç temel mekanizmadan etkilendiği öne sürülmektedir; apoptosis, senesens ve tamir. Apoptosis, hücrenin kendi emriyle yok edilmesidir, hücrenin yapımı kadar bu işlev de hayati bir rol oynamaktadır. Optimumdan fazla apoptosis doku dejenerasyonuna neden olurken, az olması da hücrelerde disfonksiyona neden olmaktadır. Apoptosis yaşla ters orantılıdır. Senesens ise DNA hasarı, oksidatif stres ve potansiyel kanser durumlarına karşı oluşan fizyolojik baskılamadır. Çok sayıda hücrenin bölünmesiyle, ilgili kromozomdaki bölgenin kısaltılmasına neden olarak immünolojik bir savunma sağlanmaktadır. Kromozomda oluşan kısaltmaya bağlı DNA daha fazla bölünemez ve hücre proliferasyona gider. Bu teoriye göre, yaşlanmayla, senesens hücreler bölünme fazını gerçekleştiremez ve sistemin işleyişi başlamadan biter ve bu durumda genetik programımız proinflamatuvar değişimler gerçekleştirerek, düşük seviyeli kronik sistemik bir inflamatuvar durum yaratır. Bu da yaşlılıkta fizyolojik kökenli morbidite ve mortaliteyi artırır (Kortebein ve Means 2013). Sağlıklı yaşlanma sürecinde, maksimal oksijen tüketimi ve insülin duyarlılığı da azalarak fizyolojik değişimlere neden olur. Mitokondriyal kapasitenin ve kapillarizasyonun azalması bunlardan ikisidir (Gavin ve diğ. 2015).

### 2.1.3.5 Sosyal Problemler

Toplum hayatında oluşan sorunlardan çevresel, ekonomik, politik durumlar tüm toplum bireylerini etkilemektedir. Ancak özellikle yaşlılar için bu durumlara ek yaşla gelişen fizyolojik, anatomik ve fonksiyonel kayıplar bireyi daha da çok etkilemektedir (Adeyanju ve diğ. 2014).

Yukarıda da belirtilen; muskulo-skeletal, nörolojik, vestibuar ve fizyolojik değişimler ve gerilemeler yaşlı bireyin sosyal hayatını da etkilemekte ve kişisel deneyimlerini azaltmaya yönelmektedir. Zayıf mobilite, görme ve duyma problemleri, hazımsal ve gastrointestinal sorunlar, hafızadaki kayıplar, kronik rahatsızlıklar bir araya gelerek bireyin hayat kalitesini dolayısı ile moral durumunu ve sosyal hayata katılımını direkt etkilemektedir (Lena ve diğ. 2009).



## 2.2 DENGE

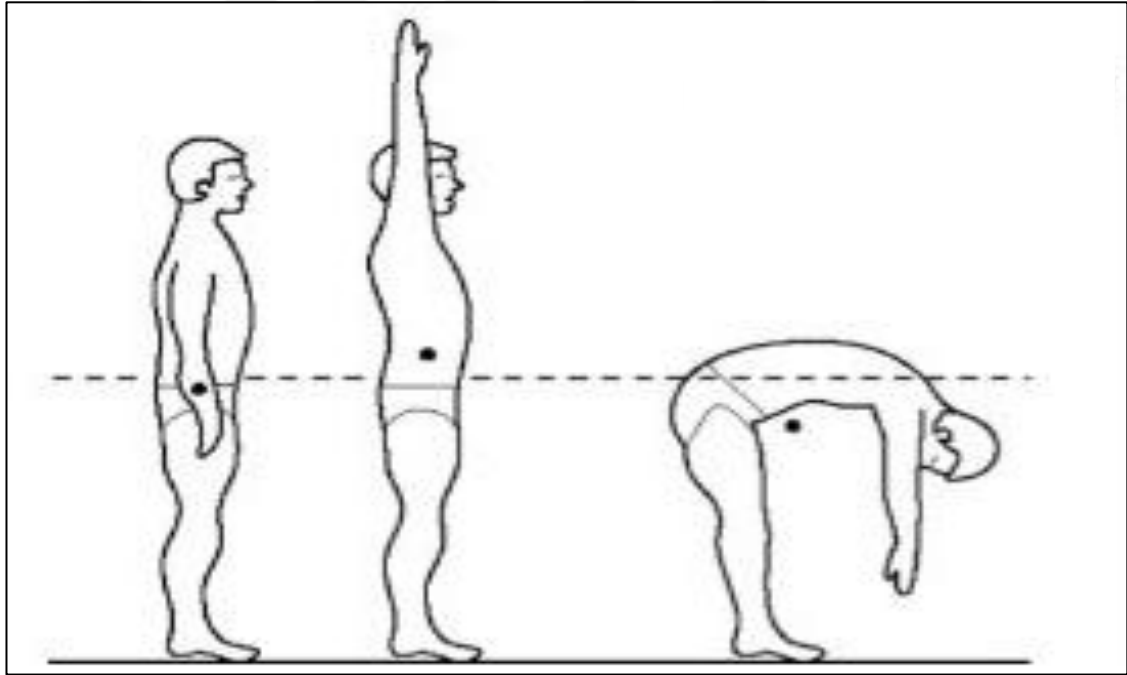
Düşme kazaları yaşlılarda morbidite ve mortaliteyi arttıran nedenlerin başında gelmektedir. Yaşlıların yaşam kalitesini arttırmak, hayata katılımlarını sağlamak ve sağlığını korumak amacıyla, dengenin korunması ve iyileştirilmesi öncelikli amaçlardan olmalıdır.

Denge, statik ve dinamik olmak üzere iki şekilde sağlanır. Statik denge, duruş anındaki postural kaymaları kontrol etme yeteneğidir. Vücut kütlesi için, statik dengenin sağlanabilmesi için denge merkezi ikinci sakral vertebradan geçmeli ve destek merkezine ulaşmalıdır. Dinamik denge ise; hareket esnasında postural değişimleri tahmin ederek adaptasyon geliştirme yeteneğidir. Erekt postürü elde etmek ve korumak için kompleks bir nöromuskular mekanizma gereklidir. Dengeyi sağlamamızı sağlayan bu mekanizmaların reseptörleri, vestibular reseptörler, görsel reseptörler ve proprioseptif reseptörlerdir. Değişik çevrelerde, vücudun dik pozisyonunun korunması, yer çekimine göre dengenin sağlanmasında görevli vestibular sistem; iç kulakta lokalizedir ve dengede çok önemli, bir rolü vardır. Bu sistem, işitsel, görsel ve muskular sistemler gibi pek çok sistemden girdiler alarak onlarla birlikte çalışır. Vestibular sistemin herhangi bir nedenden kaynaklı çalışmaması durumunda; fizyolojik ve psikolojik pek çok problem açığa çıkar, disoryantasyon, denge kaybı, tinnitus, kan basıncı ve nabızda değişimler, korku, endişe ve panik bunlardan bir kaçıdır (Gürkan 2016).

Bir cisme etki eden kuvvetlerin birbirine zıt yönde ve eşit miktarda olmaları o cismin belirli bir pozisyonda kalmasına neden olmaktadır. Bu durum statik denge olarak adlandırılmaktadır. Cismin dengesi cisme etki eden kuvvetlere bağlı olduğu kadar, cismin ağırlık merkezi, yer çekimi hattı ve destek alanının özelliklerine göre de değişmektedir. Denge hareket anında da korunmakta ve dinamik denge olarak

adlandırılmaktadır (İnal 2012). Fizik alanında dengenin tanımları bu şekilde yapılırken, sağlık alanında denge; vücudun ağırlık merkezini, bir destek tabanı içinde tutma kabiliyeti olarak tanımlanır (Şekil 2.4). Vücut kütlelerinin düşmesini engelleyen dinamikleri açıklayan bir terimdir. Aynı zamanda hareket ederken de vücudu düşmeden korur. İstenilen hareketi yaparken vücudun dik duruşunu sağlamak için iyi gelişmiş motor beceriler gerekir. Denge; yer çekimi merkezi değişimleri sırasında ani postural adaptasyon mekanizması olarak da tanımlanır. Postür ve denge birbiriyle ilişkisi olan iki terimdir ancak aynı şey değildir. Denge postürü koruyan, kas aktivitesindeki koordinasyonu sağlayan bir reaksiyondur (Gürkan 2016).

**Şekil 2.4: Ağırlık merkezinin hareketle değişimi**



Yürüme ve denge problemleri, düşmeye eğilimi yaşla artmaktadır. Toplu ikamet eden yaşlıların düşme oranı yılda yüzde 22'dir. Düşme morbidite ve mortaliteyle büyük bir ilişki içindedir. Örneğin yaşlılarda sıkça görülen kalça kırıklarının diğer nedenlerden çok daha fazla bilinen nedeni düşmedir. Bu da azalmış morbidite, yaşam kalitesinde azalma ve prematüre ölümlerle sonuçlanır. Hastanede bulunan yaşlı düşme vakalarının sadece

yüzde 50'si bir yıl sonra hala hayatta olabiliyor. Düşmenin pek çok intrinsik ve ekstrinsik nedeni olmasına rağmen, yürüme ve denge problemleri, en çok düşmeye neden olan sorunlardır (Howe ve diğ. 2007).

Denge, statik ve dinamik stabilizasyon, sensöri entegrasyon ve reaktif postural kontrol bileşenlerini bir arada gerektiren kompleks bir görevdir. Bu bileşenlerden bazıları düşme risk faktörleri belirlenerek denge geliştirilebilir (Sherrington ve diğ. 2011).

### **2.2.1 Denge Kontrolü İçin Motor Stratejiler**

Vücudun denge sağlayabilmesi için, sürekli olarak vücut kütle merkezini, destek yüzeyinde tutmak için pozisyonunu ayarlamalıdır. Bu ayarlama için vücudun kullandığı bazı stratejiler vardır. Bu stratejilerden hangisinin kullanılacağı hareketin hızı ve yoğunluğu, yer destek yüzeyinin özellikleri, bireyin o an ki pozisyonu, vücut kütle merkezinin hareket hızı, bireyin farkındalığı gibi pek çok bileşene bağlıdır. Stratejiler, kasların sinerjistik olarak çalışması ve dengenin yeniden programlanması ile gerçekleşir.

SSS dengeyi yeniden sağlamak için üç farklı sistem kullanır; refleks, otomatik ve istemli hareket sistemleri. Otomatik postural cevaplar en hızlı ve etkili bir şekilde dengenin sağlanması veya korunmasında rol oynar. Bu üç sistem de, postural mücadelede birlikte çalışarak doğru cevaplar oluşturmakla yükümlüdür. Denge kontrolü için motor stratejiler; ayakbileği stratejisi, ağırlık kaydırma stratejisi, süspansiyon stratejisi, kalça stratejisi, adımlama stratejisi ve kombine stratejilerden oluşmaktadır (Kisner ve Colby 2012).

### **2.2.1.1 Ayak bileği stratejisi**

Ayakta duruş ve kck sarsılmalarda, bu strateji, vücut kütle merkezini sabit tutmak amacıyla kullanılır. Kas aktivasyonu distalden proksimale doğrudur. Genellikle 90-100 ms sonra gastroknemius aktivasyonu, bu sreden 20-30 ms sonra hamstring aktivasyonu ve bu sreden daha sonra ise paraspinal kasların aktivasyonu gerçekleşir. Antero-posterior düzlemde dengeyi sağlamak amacıyla kullanılır (Kisner ve Colby 2012).

### **2.2.1.2 Ağırlık kaydırma stratejisi**

Bu hareket stratejisi daha çok mediolateral sarsılmalarda karşımıza çıkmaktadır. Bu stratejide kalça, vücut kütle merkezinin hareketi için önemli rol oynamaktadır. Genellikle lateral hareket kalça abdüktör ve addktrlerinin aktivasyonu ve ayak bileği invertör ve evertrlerinin aktivasyonunun yardımı ile sağlanır (Kisner ve Colby 2012).

### **2.2.1.3 Süspansiyon stratejisi**

Bu strateji genellikle bireyin dizlerini fleksiyona getirerek, vücut kütle merkezini inferior yönde hareket ettirmesiyle açığa çıkar. Dizdeki fleksiyonla birlikte kalça ve ayak bileğinde de fleksiyon oluşur. Bu strateji dengenin sağlanması için kullanılan, ayak bileği stratejisi ve ağırlık kaydırma stratejisinin bir varyasyonu gibi de düşünülebilir (Kisner ve Colby 2012).

#### **2.2.1.4 Kalça stratejisi**

Dışarıdan gelen ani ve büyük sarsıntılarda genellikle bu strateji kullanılır. Cevap olarak oluşan ani kalça fleksiyonu veya ekstansiyonu nedeniyle bu ismi almıştır. Bu stratejide de amaç vücut kütle merkezini destek yüzeyi içinde tutmaya çalışmaktır. Kas aktivasyonu proksimalden distale doğrudur; sarsıntıya cevap il olarak 90-100 ms sonra abdominal kaslarda, ardından kuadricepste oluşmaktadır. Birey bu stratejisi, kaygan bir yüzeyde yürürken gerçekleştiremez bunun nedeni, kaygan yüzeyde oluşan büyük horizontal kuvvetlerin ayağın kaymasına neden olmasıdır (Kisner ve Colby 2012).

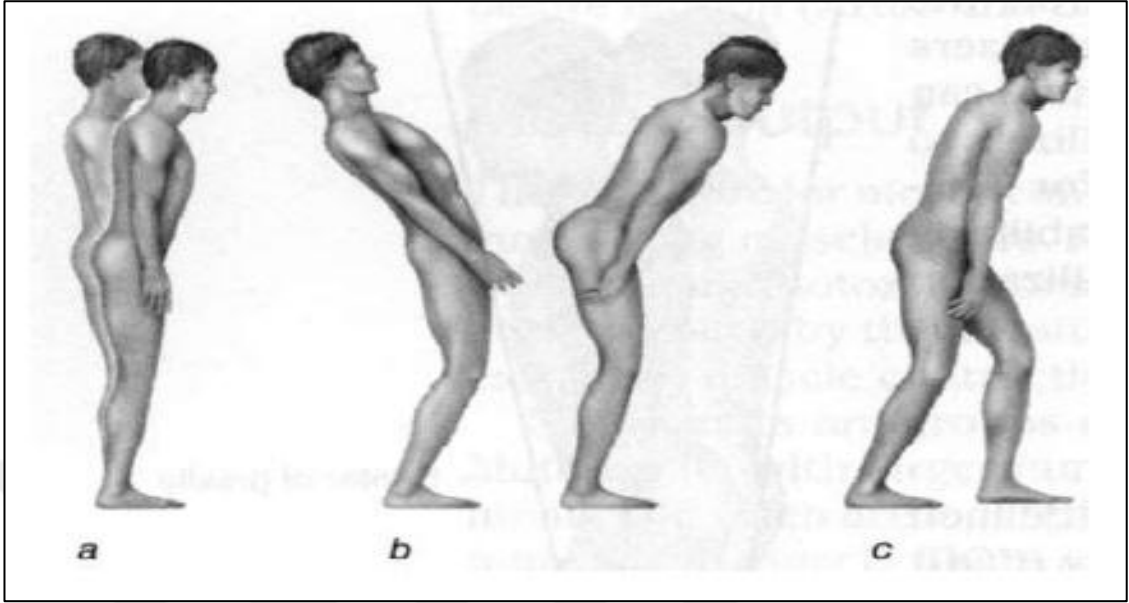
#### **2.2.1.5 Adımlama stratejisi**

Vücut kütle merkezinin yerini değiştirecek kadar büyük, stabilizasyon kuvvet limitlerini aşan bir kuvvet vücuda uygulanırsa; taban destek yüzeyini genişletmek amacıyla öne veya arkaya adım alınır. Ayağının önünde engel olan ve takılan bireyin, öne doğru koordinasyonu düşük olarak aldığı adım, bu strateji için iyi bir örnektir (Kisner ve Colby 2012).

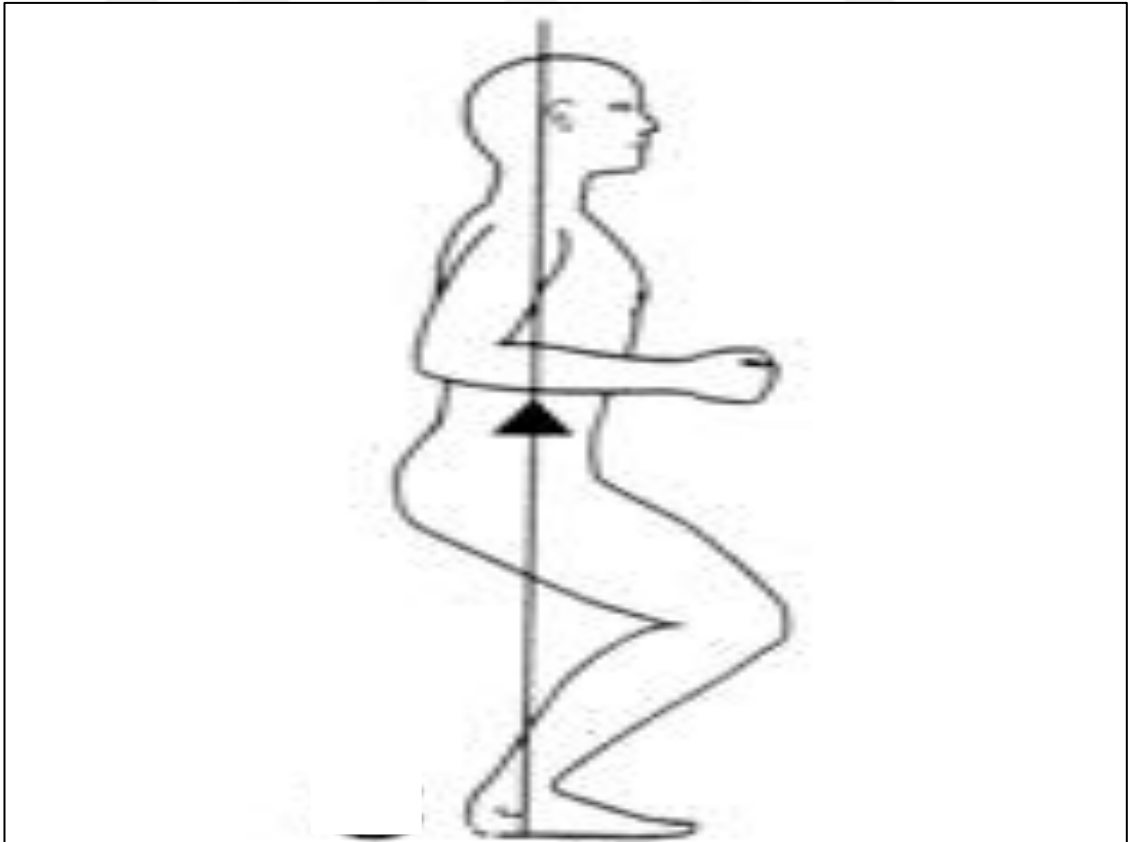
#### **2.2.1.6 Kombine stratejiler**

Araştırmalar gösteriyor ki, denge ve postural kontrol kompleks bir işlemdir ve pek çok sağlıklı birey, dengesini korumak veya sağlamak için bu stratejilerden en az iki veya daha fazlasını kullanmaktadır. Seçilecek strateji için, çevresel faktörler ve görevin özellikleri büyük rol oynamaktadır, bu nedenle denge ile ilgili rahatsızlıkların tedavilerinde çeşitli yüzey ve çevresel varyasyonlarla hastanın eğitimi önemlidir (Kisner ve Colby 2012).

Şekil 2.5: a. denge için ayak bileği stratejisi, b. denge için kalça stratejisi, c. denge için adımlama stratejisi



Şekil 2.6 : denge için süspansiyon stratejisi



### 2.3 YAŞLILIKTA DENGE

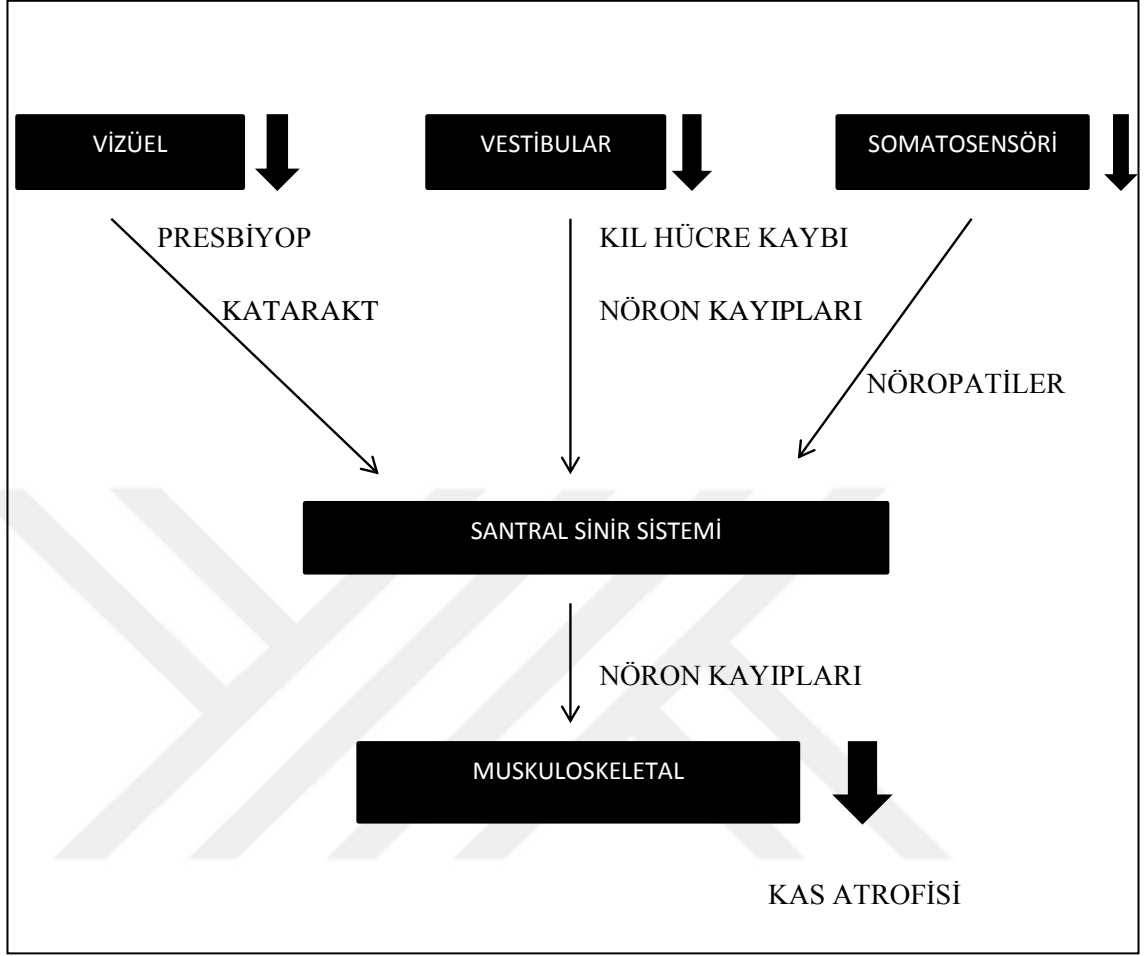
Yaşlılıkla oluşan supraspinal değişimlerin, denge kontrolünü etkilendiği kabul edilmiş bir gerçektir. Bununla birlikte yaşlılarda postural kontrolün bozulmasının kortikospinal uyarımın artması ve intrakortikal inhibisyonun azalmasıyla ilişkili olduğu söylenmektedir (Baundry ve Gaillard 2014). Özetlersek; yaşlanma kortikal disinhibisyonla eşlik etmektedir. Tüm bunlar yapısal hasarı azaltmak ve sensöri girdileri azaltmak için gerçekleşen kompensatuar mekanizmalardır (Mouthon ve diğ. 2016).

Yaşlıların yüzde 20-30'unda görülen, mobilitiyi limitleyen ve hayat kalitesini düşüren, orta ve ciddi yaralanmaların nedeni düşmedir. Düşme, kişisel stabilizasyon limitlerini aşan postural etki ve kütle merkezi değişim kontrolsüzlüğüne bağlı gelişebilir. Bu nedenle de ortalama ve maksimum mobilité hızı düşer. Bu bulguların, yaşlılarda frontal gri madde atrofisi ve striatal dopamin taşınmasındaki azalma ile ilgili olduğu savunulmaktadır.

Hareket ve duruş örgüsü, santral sinir sisteminde, hiyerarşik bir şekilde yönetilir. Örneğin spinal paternler supraspinal lokomotor merkezlerinden yönlendirilir. Kortikal girdiler, tamamlayıcı motor kortekste başlayıp, bazal ganglialardan (genellikle kaudalden nukleusa doğru) karşılık görür ve beyin sapı lokomotor merkezlerde, pontomesensefalik tegmentumda sonlanır. Anatomik korelasyonun subtalamik çekirdek ve pedunkulopontine çekirdek kompleksinde olduğu söylenmektedir (Zwergal ve diğ. 2012).

Mobilité ve postür kontrolü, sensöri ve motor sistemlerin kompleks etkileşimi ile gerçekleşir. Afferent sensöri geri bildirim, çevresel etkenlerin operasyonu, adaptasyonu ve modülasyonunda hayati rol oynar. Her bir adım döngüsünde, ayağın doğru yerleştirilmesi için kortikal somatosensöri girdiler hareket sistemine adapte olur.

**Şekil 2.7: Yaşlılıkta dengeyi etkileyen sistemlerin değişimi**



Motor hareket sırasında yaşlılar, ek yüksek seviye sensorimotor kortikal bölge aktivasyonu sergiler (Seidler ve diğ. 2015). Bu bilgi bize, yaşlılarda kognitif girdi ve kortikal sensöri bilgi işlenmesi sırasında artan bir motor kontrolleri olduğunu anlatır. Bu ek sensöri alanların oluşması, yaşlılığa bağlı sensöri çöküşün kompensatuar bir mekanizması olarak kabul edilir. Yaşa bağlı azalan resiprokal inhibisyon cevabı, yine yaşa bağlı olarak artan uzaysal ve temporal multisensöri stimulus işlenmesini kompanse eder. Yürüme ve dengenin yaşlılarda tanımlanması ve kompensatuar mekanizmalar, nörobiyolojik bu korelasyonlarla açıklanabilir (Zwergal ve diğ. 2012).



Yaşlılıkla dengenin kötüye gitmesiyle ilgili fizyolojik açıklamalardan biri de vücut kütlesinde gözlemlenen azalmadır. Kas kitlelerinde meydana gelen bu kayıp sarkopeni olarak adlandırılır. Bazal metabolizma hızında, kas gücünde ve kas aktivite seviyelerinde azalma meydana gelir ve sonucunda, yaşlılarda düşme ve hayat kalitesinde azalmalar görülebilir. Kasın hacmindeki ve enine kesitin alanındaki yaşlanmayla ilgili azalma hem ilgili kasın fibrillerindeki azalmaya hem de kalan fibrillerdeki atrofiye bağlıdır. İlgili kaslardaki fibril kaybının geri dönüşümsüz olduğu bildirilmektedir. Geriye kalan kas kitlesi de ileriki zamanlar göze alındığında tehlike altındadır. Çünkü hayvan deneklerle yapılan çalışmalar daha genç hayvanlarla kıyaslandığında yaşlı olanlarda kayıptan sonra kalan kasların enine kesitte birim başına daha güçsüz olduğunu ve de hasardan sonra iyileşmenin daha uzun zaman aldığını göstermiştir. Yaşlılarda, belli ölçüde yapılmayan egzersizleri takiben iskelet kasında hasar meydana gelir. İskelet kası egzersiz sırasında solunum hızını düzenleme özelliğine sahiptir. Bu nedenle oksijenin mitokondri boyunca akarak geçişi esnasında reaktif oksijen türlerinin üretimi belirgin derecede artar. Bazı çalışmalarda kontraksiyon aktivitesi sırasında bir grup reaktif oksijen türünün kastaki ekstra sellüler aralığa boşaldığını göstermiştir.

Bu da serbest radikal üretimindeki artışın egzersiz hasarına yol açtığı inancını doğrulmuştur. Kasa en çok hasar evren kasılma tipinin eksentrik kasılma olduğu söylenmektedir. Yaşlanmış kaslarda artmış mitokondri sayısı karakterizedir (Durmuş ve diğ. 2005).

## **2.3.1 Yaşlılıkta Dengeyi Etkileyen Mekanizmalar**

### **2.3.1.1 Yaşlılıkta merkezi sinir sisteminin denge üzerindeki rolü**

Vücudun, propriosepsiyonu yani; pozisyon ve boşluktaki hareket algısını hissedebilmesi için hem periferalden hem de çoklu sensöriyel sistemlerin bilgi kombinasyonuna ihtiyaç vardır. Bu sistemler; vizüel, somatosensöri, vestibular ve sensöri organizasyondur. Yaşla birlikte değişim ve bozulmalar bu sistemlerin işleyişini etkilemektedir.

#### **2.3.1.1.1 Vizüel sistem**

Vizüel sistem, vücutla ilgili olarak; çevreye göre başın pozisyonu, göz hizası oryantasyonu, baş hareketlerinin yönü ve hızı ile ilgili bilgileri beyne iletmektedir. Kendimize bir referans noktası belirlemek için baş ve baş hizası kullanılır. Gözleri objede sabitleyerek yapılan egzersizlerle, vücuda gelen vestibular girdileri arttırmak dolayısı ile propriosepsiyon ile vücut stabilizasyonu çalışmak ve arttırmak mümkündür. Bu bilgilere zıt olarak bazen vizüel girdiler bize doğru olmayan bilgiler verebilir. Örneğin birey hareket ederken, yakınında duran büyük bir otobüsün aniden hareket etmedi, vizüel girdilerin beyne ulaşma süresiyle ilgili olarak kişinin hareket illüzyonu görmesine dolayısı ile denge ile ilgili sorun yaşamasına neden olabilir. Bu nedenle doğru vizüel girdilerin denge üzerinde olumlu etkileri kullanılarak vücut denge algısı yeniden düzenlenebilir (Kisner ve Colby 2012). Yaşla göz kaslarının cevabı ve göz refleksleri azalarak, bu sistemi dolayısı ile dengeyi etkilemektedir.

### ***2.3.1.1.2 Somatosensöri sistem***

Somatosensöri sistem, yer destek yüzeyi, vücudun uzuvlarının birbirine göre konumları, vücut pozisyon ve hareketiyle ilgili bilgileri sağlar. Kas içcikleri ve golgi tendon organlarından gelen kas boy ve uzunluk bilgileri, eklem reseptörlerinden gelen eklem pozisyon ve hareket bilgileri, deri mekano-reseptörlerinden gelen titreşim, basınç, gerim bilgileri kas duyuları ve denge için önemli bilgilerdir. Tüm bu bilgilere ek olarak, destek yüzeyinden gelen bilgiler birleşip işlenerek, vücudun stabil denge pozisyonu veya dinamik denge pozisyonunu koruması, devam ettirmesi veya değiştirmesi gerçekleşir.

Eklem reseptörlerinden gelen veriler, bireyin eklem pozisyon bilincini sağlamaz, ancak dengenin sağlanması için gerekli işlevi sağlamaya yeterli bir bilinç oluşturur. Eklem dokularının anestezi altında olması veya total eklem replasmanları, bu bilincin kaybolmasına neden olmaz. Eklem pozisyon hissini sağlamada en önemli rol kas içciklerindedir. Eklem reseptörlerinin ana görevi ise; gamma motor sistemleriyle birlikte uygun kas tonusunun ayarlanması, bireyin postural uygunluğunu sağlaması için düzenlemeler yapmak ve istenmeyen postural rahatsızlıkları ortadan kaldırmaktır (Kisner ve Colby 2012). Yaşın artmasıyla bu reseptörlerden gelen verilerin niceliği ve niteliği azalmakta ve dengeyi olumsuz etkilemektedir.

### ***2.3.1.1.3 Vestibular sistem***

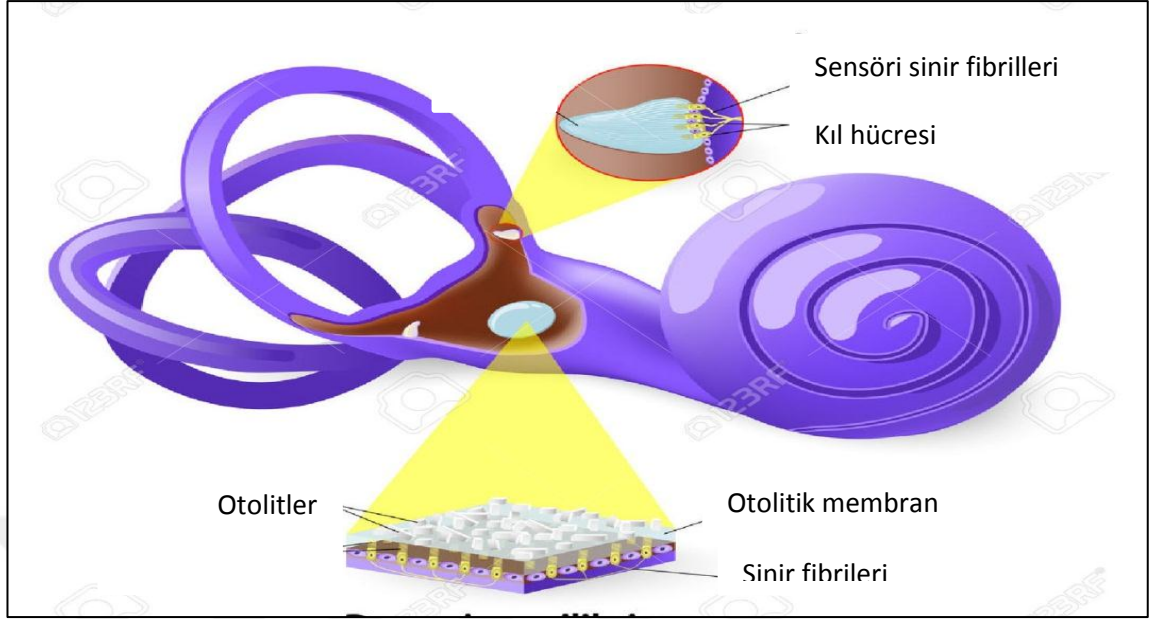
Vestibular sistem, başın pozisyon ve hareketiyle ilgili verileri ve yer çekimi ve içsel kuvvetlerin bilgilerini işleyerek dengenin sağlanması ve korunmasını sağlar. Semi sirküler kanallardaki reseptörler, başın açılma ivmelenmelerini, doğrusal ivmelerini ve yerçekimine göre başın pozisyonunu algırlar. Bu reseptörler otolitler içinde bulunan utrikül ve sakküldür.

Semi sirküler kanallar başın hızlı hareketlerine duyarlıdır, yürüme, koşma ve denge bileşenlerindeki hareketler gibi; ancak otolitler başın daha yavaş hareketlerine duyarlıdır, postural kayma gibi.

Vestibular sistem tek başına vücut pozisyonuyla ilgili veremez. Ek bilgileri boyun ve çevresindeki mekanoreseptörlerden, başın vücuda göre pozisyonunun imajıyla ilgili bilgileri SSS'ye aktarır. Vestibular sistem, vestibular nüklei postural kontrol ve baş-göz koordinasyonu için motor yolları kullanır. Vestibulospinal refleks ise; vücutta oluşan kompensatuar tilt ve hareketleri, her spinal kord seviyesindeki antigravite kaslarıyla, vestibulospinal yolda sergiler ve postural değişikliklerin oluşmasını sağlar (Kisner ve Colby 2012).

Vestibular sistem ise hareket sırasında, her faza özel bacak motor kontrolü sağlar. Motor korteksin görevi ise önemli görsel cevaplar yaratmaktır, bunun amacı çevrenin değişik özelliklerine kolay uyum sağlamak ve gereken ayarlamaları yapmaktır. Vestibular, visüel ve somatosensöri tüm bu bilgilerin entegrasyonu, kişi hareket sırasında boşlukta vücudunun içsel bir temsilini oluşturur. Özellikle iki ayak üstünde yürüme gibi ileri dereceli kompleks bir hareket ve dengenin sağlanması için yürüme sırasında bir ekstremitenin salınım fazındayken diğer ekstremitenin vücut pozisyonu hakkında bilgi sahibi olması ve uygun hareketi, cevabı oluşturması için bu entegrasyon çok önemlidir. Bu şekilde vücut pozisyonuna göre destek tabanı genişliğine karar verilir ve yürüme sonunda arzu edilen pozisyonda sonlanma sağlanır. İşte tüm bu sistemler, yetkiler ve entegrasyonla oluşan mobilite ve denge, yaşlılıkta sadece periferik sinir sisteminin gerilemesiyle değil; yaşa bağlı beyin yapısı ve fonksiyonun da azalmasından etkilenmektedir (Zwergal ve diğ. 2012).

**Şekil 2.8: Vestibular sistem**



#### **2.3.1.1.4 Sensöri organizasyon**

Vestibular, vizüel ve somatosensöri girdiler, kombine bir şekilde işlenerek bireyin hareket oryantasyonunu sağlar. Gelen sensöri bilgiler, serebellum, bazal ganglia ve tamamlayıcı motor bölgeye gelerek bu bölgelerde birbirine entegre olur. Somatosensöri bilgiler en hızlı cevap oluşturan girdilerdir, bu bilgileri vizüel girdiler ve en yavaş cevap oluşturan vestibular girdiler takip eder. Eğer bu sistemlerden birinden gelen girdiler yanlış ise, SSS diğer iki sistemden gelen doğru bilgileri seçip işleyerek ve yanlış gelen bilgiyi baskılayarak en doğru cevabı oluşturmaktadır. Bu adaptasyona sensöri organizasyon denmektedir. Eğer bu sistemlerden biri zarar gördüyse birey diğer ikisi ile hayatını devam ettirebilir, tedavi yöntemleri de bu adaptasyon ve bilgiyle şekillendirilerek başarıya ulaşmaktadır (Kisner ve Colby 2012). Yaşlanma ile bu entegrasyonda, beynin hızı yavaşlamakta ve hata payı yükselmektedir.

### **2.3.1.2 Yaşlılıkta muskuloskeletal sistemin denge üzerine etkisi**

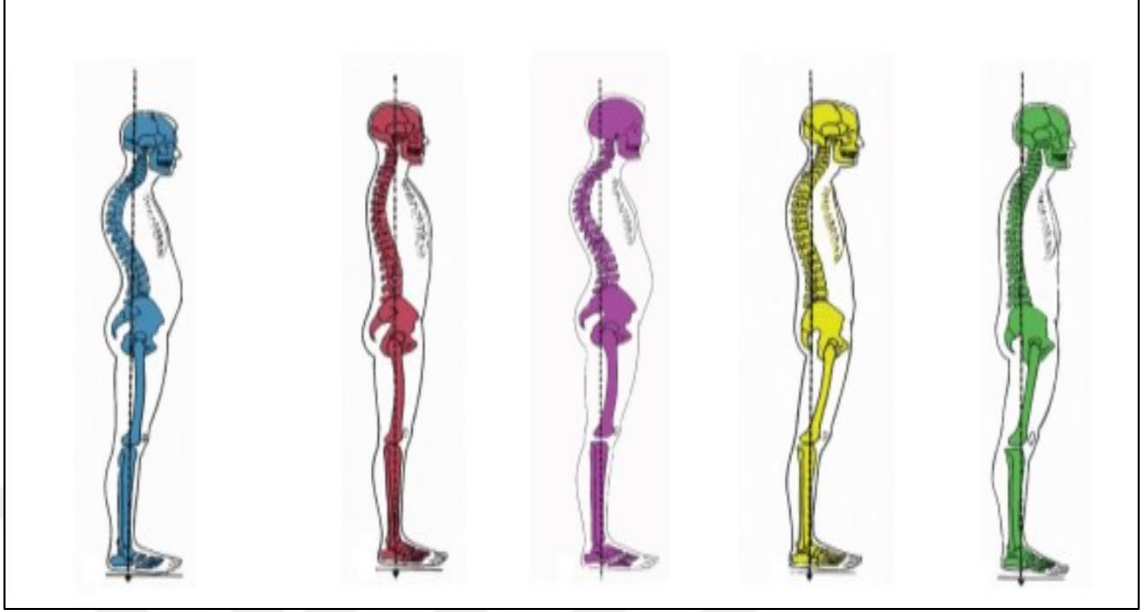
Muskulo-skeletal sistem, denge için gerekli olan postural düzgünlüğü, eklemlerin bütünlüğünü, eklem hareket açıklığını, kas esnekliğini, duyu bütünlüğü ve kas performansını sağlar. Yaşlanmayla değişen bu faktörleri detaylı incelemeliyiz.

#### ***2.3.1.2.1 Postural uygunluk***

Postural uygunluk; vücudun hareket, duruş, denge gibi aktiviteleri için motor sistemler, motor ünite sistemler, kastaki değişimler gibi bileşenlerin etkilediği postural kontrol sisteminin uygunluğudur. Motor aktivitelerin tamamı için optimum postural uyum gereklidir (Iyengar ve diğ. 2014).

Postural varyasyonlar dengeyi olumlu veya olumsuz etkileyebilir (Şekil 2.7). Kasların tonusu, ayak pozisyonu ve yere basınç dağılımı, kas uzama – kısalma mekanizmaları gibi postural uygunluk bileşenleri denge için uygun değerlerde olmalıdır (Sung rae ve diğ. 2015). Yaşlanmayla ve immobil hayat tarzıyla postür olumsuz şekilde etkilenmekte ve denge merkezlerinin değişmesiyle, vücutta oluşacak denge cevaplarını değiştirmektedir. Bu şekilde sürekli değişim ve vücutta oluşan yıkımlar nedeniyle, birey adaptasyon sürecine hazırlanamadan değişim devam etmekte ve dengenin sağlanması ve korunmasını zorlaştırmaktadır.

**Şekil 2.9. : Postural varyasyonlar**



#### **2.3.1.2.2 Esneklik, eklemler ve eklem hareket açıklığı**

Esneklik, eklem bütünlüğü, eklem hareket açıklığı denge ve uygun hareket için önemli rol oynar. Dengeyi sağlamadaki motor stratejiler için; kas, ligament, konnektif doku, kemik gibi tüm anatomik yapı ve dokuların motor aktiviteye katılması ve gerekli cevapları oluşturması önemlidir (Emilio ve diğ. 2014). Eklem yüzeyinin harekete uygunluğu ve eklemlerde oluşan hareketin, dengeyi koruma ve sağlamak için yeterli açıklıkta olması gerekir. Tüm bu bileşenler hem hareketin devamlılığı hem de yaralanmaların engellenmesi, düşmenin risk faktörü olmaması için optimum seviyede olmalıdır (Martinez 2014). Yaşla birlikte, kas hacmindeki azalmalar, eklem instabilitesi, eklem hareket açıklığının azalması, kasların gerilmeye toleransının azalmasıyla, dolaylı olarak denge olumsuz etkilenmektedir.

### **2.3.1.2.3 Duyu**

Dengenin sağlanması ve korunması için somatosensöri sistem, vizüel sistem ve vestibular sistemden gelen girdiler işlenerek entegre olur. İyi bir denge için tüm bu sistemlerden gelen duyuşal girdilerin doğru olması gereklidir. Özellikle ayak altı basınç duyuşu ve vizüel duyu denge kontrolü için önemli rol oynamaktadır (Kafa ve diğ. 2015). Duyusal sinirlerin iletimi, yaşlılıkla birlikte miyelinlerin harabiyeti, sinir sistemindeki diğ. bozulmalar ve reseptörlerin azalmasıyla etkilenmekte ve dengein sağlanması ve korunmasında bozulmalara neden olmaktadır.

### **2.3.1.2.4 Kas performansı - güç kuvvet ve endurans**

Kasların bazıları sinerjistik bazıları ise antagonist olarak çalışırlar. Kaslar arasında bu uyumun sağlanabilmesi için performans, şekil ve fonksiyon farklılıklarına göre kasların bir dengesi vardır. Kasın sadece güçlü veya dayanıklı olması, denge veya hareket için yeterli değildir. Sinerjistik ve antagonist kasların da yeterli uygunlukta kuvvetli, güçlü ve endürlü olması gerekmektedir. Buna kas dengesi denir. Örneğin uygun bir diz fleksiyon ekstansiyon hareketi için hamstring ve quadriceps kaslarının kuvvet oranı 2/3 olmalıdır ki bu hareket en dengeli ve etkili şekilde vücut tarafından gerçekleştirilebilsin. Tüm kaslar bu şekilde optimum performans değerlerine göre fonksiyonlarını yerine getirirler. İyi vücut dengesi için kas performanslarının optimizasyonu tedavi programına eklenmelidir (Kim ve diğ. 2015). Yaşlılıkta görülen sarkopeni ve kardiyovasküler değışiklikler, dengeyi etkilemektedir.



### **2.3.1.3 Yaşlılıkta çevresel faktörlerin denge üzerine etkisi**

Bireyin merkezi sinir sistemi ve muskulo-skeletal sistemi de dengeyi sağlamak ve korumak için yeterli olsa dahi, çevresel faktörlere bağlı olarak denge bozulabilir. Çevresel faktörler; açık kapalı ortam, kaygan yüzey, ışık, karanlık, yer çekimi ve dış kuvvetlerin etkisi ve uygulanan görevin niteliklerine göre hareketi sınırlandırabilir, kolaylaştırabilir veya zorlaştırabilir (Kisner ve Colby 2012). Yaşla birlikte çevresel uyarılara karşı oluşturulan cevaplar etkilendiği için dolaylı olarak denge etkilenmektedir.

#### **2.3.1.3.1 Destek yüzeyi, ışık ve çevre**

Dururken, hareket ederken veya denge sağlarken yer ile temas eden bölgemizden, genellikle taban altından, gelen duyuşal girdilere göre vücut bir cevap oluşturur. Buna göre bastığımız yerin kaygan veya pütürlü olması denge için gereken kuvvetleri, esnekliği, direnci değiştirebilir. Görevin kapalı veya açık ortamda gerçekleştirilmesi de etraftan gelen uyarılar değişeceği için görevi etkilemektedir. Gün ışığı veya yapay ışık olması, ışığın miktarı, ışığın açısı da vizüel girdiler için önemli verileri taşıdığından denge için önemlidir (Kisner ve Colby 2012).

#### **2.3.1.3.2 Yer çekimi**

Hareket ve denge kuvvetlerin etkisiyle gerçekleşir. Yer çekimi de bu kuvvetlerden biridir. Vücut kütle merkezinin destek yüzeyi içine düşmesi dengenin sağlanması için gereken faktörlerden biri ve yer çekimi kuvvetine bağlıdır. Yer çekimi kuvveti değişirse veya değişik olduğu bir yere gidilirse, vücudun denge ve hareket için tüm vücudu o yer çekimi kuvvetine göre eğiterek yeniden öğretmesi gerekir (Kisner ve Colby 2012).

### **2.3.1.3.3 Görev özellikleri**

Vücudun gerçekleştireceği duruş, hareket veya denge görevinin özellikleri de vücutta oluşacak cevaplar için önemlidir. Görevi ilk defa gerçekleştirmekle, öğrenilmiş bir görevi gerçekleştirmek farklı üst işlevsel bölgelerde gerçekleşir. Bu nedenle öğrenilmiş veya yeni öğrenilen bir görevde farklı refleksler ve istemli hareketler oluşur.

Görevin beklenen bir görev veya beklenmeyen bir görev olması da performansı etkiler. Bireyin önceden uyarılarak dengesini değerlendirmek ile aniden, bildirmeden değerlendirilmesi arasında hem motor stratejiler hem de oluşacak vücut cevapları açısından farklılık oluşacaktır.

Görevin, tek görev veya çoklu görev olması da, görevin süreci, işlenmesi ve performansa dökülmesinde farklılık yaratır. Son zamanlarda fiziksel görevin yanında, kognitif görev verilerek yapılan çalışmalar artmıştır bunun nedeni günlük aktivitelerimizde, beynimiz tek başına bir hareket yapmaz, kombine hareketler ve aynı zamanda üst düzey kognitif işlemler yapar ve bunun için dizayn edilmiştir (Baudry ve Gaillard 2014).

## 2.4 YÜRÜME

Yürüme bir yerden bir yere gidebilmek amacıyla gövdenin ilettilmesidir. İki ayak üzerinde yürüme memeliler içinde yalnızca insana özgü bir beceridir. Yürüme yaşamın çok basit bir parçası gibi görünmekle birlikte aslında son derece karmaşık bir hareketler zinciridir. Uzun süre yorulmadan yürüyebilmek için muskulo-skeletal ve sinir sistemlerinin sağlıklı olması gereklidir. Beyin, omurilik, periferik sinirler, kaslar, kemik ve eklemler birlikte çalışmalı, eklem hareketleri, kasılmanın zamanı ve gücü yeterli olmalıdır. Denge sağlamak için gerekli olan her şey ve daha fazlası yürüme yeteneği için gereklidir (Özars ve Hiperlink 2001).

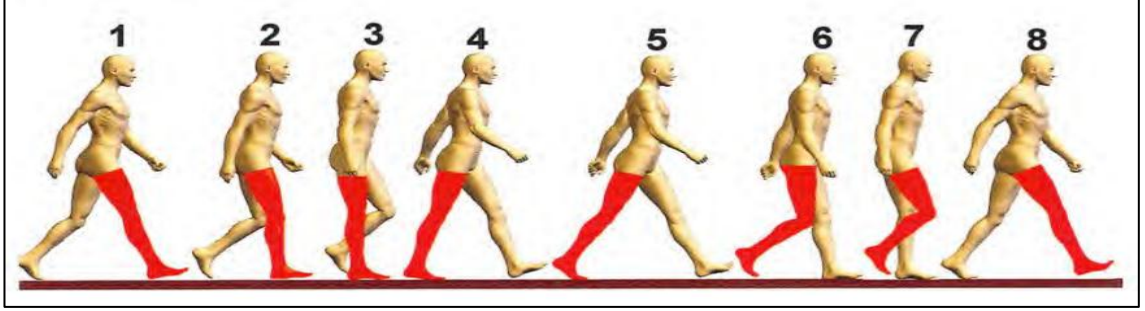
### 2.4.1 Yürümenin Fazları

Sağlıklı bir insanda rahat yürüme hızında yürüme siklusu süresi bir saniyenin biraz üstünde olup yüzde 62'si basma, yüzde 38'i salınım fazından oluşur. Her iki ayağın yerde olduğu döneme çift destek fazı denir. Bu dönemde gövde ağırlığı bir ekstremiteden diğerine aktarılır. Tek ayağın yerde olduğu döneme ise tek basma fazı denir. Basma fazındaki bacak gövde ağırlığını yük-lenir ve ayak eklemleri üzerinden öne doğru aktarır. Bu esnada havadaki bacak iletler ve yere basmaya hazırlanır.

Yürüme fazları; (Şekil 2.10)

1- İlk değme	5- salınım öncesi
2- Yüklenme	6- erken salınım
3- Basma ortası	7- salınım ortası
4- Basma sonu	8- salınım sonu

**Şekil 2.10. :Yürümenin fazları**



### **2.4.2 Yaşlılıkta Yürüme**

Yaşlılarda karşılaşılan ölümcül fiziksel yaralanmaların çoğu, yürüme esnasında gerçekleşen düşmeler nedenlidir. Yürüme dengesini oluşturan mekanizmaları anlamak için yaşlılar üzerinde daha fazla değerlendirmeler yapılmalıdır. Vücut kütle merkezinin, destek yüzeyi dışına çıkmasından kaynaklanan denge bozulması ve yürüme dengesi bozulması, yaşlı bakımında ve yaşlılarda görülen problemleri değerlendirip tedavi eden profesyonellerce dikkat edilmesi gereken bir husustur. Kontrol edilemeyen yürüme momentumu, ivmelenme sırasında kontrolün kaybedilmesi, hızın ayarlanamaması yaşlılıkta yürümeyle ilgili problemleri doğurmaktadır (Fujimoto ve Chou 2016)

### **2.4.3 Yürüme Eğitimi**

Yaşlılarda yürüme eğitimlerinin amacı; yürüme fonksiyonu yoksa oluşturmak, var ise iyileştirmektir. Yürümenin yeniden sağlanmasına yarayan alet ve yöntemler hastanın durumuna ve elde edilen ilerlemeye göre belirlenir ve kullanılır. En sık kullanılanlar paralel bar, yürüteç, baston, koltuk değneği, üçayak, merdiven, tutunma çubuğu ile yaslanmaya ve destek sağlamaya yarayan diğer aletlerdir. Bunların kullanımını da kişinin hareket edebilme durumuna göre değiştir (Soygüden ve Cerit 2015).

Yürüme eğitiminin süresi, çalışmalarda farklılık göstermekle birlikte, yaşlı bireyin yarar sağlaması için azami 6 ile 10 seans arasında olması ve süresinin en az 45 dakika olması gerektiği kanısında bulunulmuştur (Hagner-Derengowska ve diğ. 2014)



## 2.5 ÇİFT GÖREV PERFORMANSI

Yaşlı populasyonun giderek artması sonucunda yaşlılarda yaşam kalitesinin artırılması sağlık alanındaki önemli bir hedeftir. Yaşam kalitesi birçok değişkene bağlı karmaşık bir kavramdır. Yaşlılıkta cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, gelir durumu, meslek özellikleri, komorbid hastalıklar ve kullanılan ilaçların çokluğu, bilişsel fonksiyonların giderek bozulması sağlık hizmetlerinin ve tedavi seçeneklerinin uygulanmasında birçok olumsuzluklara neden olmakta ve bireyin yaşam kalitesinin düşmesine yol açmaktadır.

Çift görevlendirme, kişinin aynı anda iki görevi birden yerine getirmesini gerektiren nörofizyolojik bir işlemdir. Zorluk derecesi arttıkça veya dikkat kapasitesi azaldıkça görevlerden birinin ya da ikisinin de uygulanmasında aksaklıklar ortaya çıkacaktır. Yaşlılarda düşmelerin daha çok ayakta durma sırasında ikinci bir görevi gerçekleştirmeye çalışırken olduğu bilinmektedir. Bu nedenle yaşlılarda düşme, denge ve çift görevlendirme arasındaki ilişki üzerindeki çalışmalar son zamanlarda önem kazanmıştır (Mengi ve diğ. 2010).

Tek görev performansı minimal dikkat gerektirirken; çift görev performansı esnasında kişinin göreve bağlı kognitif ihtiyaçları artmakta ve dikkat kaynağı iki görev arasında dağılmaktadır. Simultane görev, dikkati odaklamak için stimülasyonu baz alır. Bu esnek kontrol mekanizması, kognitif görev için frontal lobla ilişkilidir ve bu kompleks işlem yeteneği yaşla azalmaktadır. Multitasking yani çoklu görev olarak tanımladığımız bu ileri işlem yeteneği, iyi bir denge kontrolü de gerektirmektedir. Tüm bunlara rağmen, yaşlılarda ikincil görevin postural stabiliteyi nasıl etkilediğiyle ilgili kanıt değeri yüksek veriler bulunmamaktadır (Fraser ve diğ. 2017).

Pek çok çalışmada genç ve yaşlı kişilerde motor aktivitenin simultan kognitif bir aktiviteden etkilendiği ortaya konmuştur (Konak ve diğ. 2016, Baudry ve Gaillard 2014; Yu ve Huang 2017). Örneğin yürürken telefonla konuşmak, bir ismi hatırlamaya çalışmak, postür kontrolünü ve yürüme paternini etkilemekte ve yürüme hızının azalmasına sebep olmaktadır. Bu yüzden statik ve dinamik denge kontrolünü, ikincil bir performans altında yürütmekle ilgili çalışmalar önem kazanmaya başlamıştır. Çift görev performansı, motor aktivitenin tipi ve kognitif aktivitenin zorluğuna göre değişmektedir. Hem tek hem çift görev eğitimlerinin, çift görev performansını ve denge kontrolünü arttırdığı rapor edilirken; çift görev eğitimlerinin tek görev eğitimlerine göre daha etkili olduğu ortaya konmuştur (Konak ve diğ. 2016).

Kognitif beceriler, esnektir yani gelişmeye açıktır ancak kendi kapasitesiyle sınırlıdır. Bu da, günlük aktivitelerde kognitif yetenekler kullanılmıyor veya hep aynı seviyedeki kognitif yetiler kullanılıyorsa, kapasitenin hep aynı seviyede kalması hatta gerilemesine neden olmaktadır. Çift görev performansı sırasında, davranışsal olarak doğruluk oranında azalma veya uzamış cevap süresi, kapasiteye aşırı yüklenme göstergeleridir (Watanabe ve Funahashi 2014).

Çalışmalar gösteriyor ki, çift görev paradigması, dikkat gerektiren görevlerde, özellikle duruşu ve postural stabilizasyonu değiştirebilir (Watanabe ve Funahashi 2014). Çift görev performansı sırasında; bir veya iki görev performansında birden düşüş olması olasıdır. Yaşa bağlı olarak psikomotor kapasite, çift görev performansını kontrol etmede yetersiz kalabilir. Grup 1a afferent yolları aktive eden motor nöronların, istenmeyen refleks aktiviteleri engelleyerek statik ve dinamik dengeye yardımcı olduğu savunulmaktadır. Tek görev performansı sırasında, yaşlılarda grup 1a afferent etkinliği düştüğünden soleus motor nöronların aktivasyonu sekteye uğrar (Baudry ve Gaillard 2014).

İkincil görev, yaşlılarda ve nörolojik hastalarda dikkat ihtiyacını arttıran bir etkidir. Kişi genellikle motor aktivite veya ikincil görevi öncelik olarak belirler, öncelik hangisiyse ona göre değişik neticeler doğar ve kaynak tahsis edilir. Yaşlanmayla dejenerasyonu artar sensörimotor sistem, duruş ve denge için gerekli olan dikkati sağlamak için genellikle motor görevi öncelik olarak belirler. Düşme riski de bu önceliğin belirlenmesi için önemli bir etkidir. Yaşlılarda gördüğümüz bu öncelik stratejisi 'Önce Postür' stratejisidir, genç ve yetişkinlerde ise öncelik ikincil görevdedir, otomatik postural kontrol mekanizması devreye girerek, kişinin ikincil göreve odaklanması kolaylaşmaktadır (Yu ve Huang 2017). Yürüme çeşitlilikleri ve değişik kognitif görevlerle, yaşlılarda oluşabilecek yürüme paternlerini ve düşme riskini saptamak mümkündür (Oliver ve diğ. 2005).

Çift görev çalışmalarında kullanılan, görev transferi çalışmaları uygulamalarında amaç görevler arasında ani geçiş sağlayabilmek ve beyne bu görevleri sürece koyma, doğru cevabı oluşturma becerisinin öğretilmesidir. Bu da koordinasyona yönelik bir çalışmadır, dikkat, motor cevap ve hafıza bu üst işlev için gereklidir. Tek görev olarak yürüme, ikincil görev eşliğinde yürüme ile bir fark yaratır, bu fark çift görev maliyeti olarak bilinir. Bu fark, kortikal kontrolün hem yürüme hem de diğer görevi gerçekleştirmede yetersizliğidir ancak günlük yaşam aktiviteleri de iki veya daha fazla motor veya kognitif görevlerden oluştuğu için, çift görev performansı klinik olarak gerçek yaşamla ilişkilidir (Montero-Odasso ve diğ. 2012).

### **2.5.1 Yaşlılıkta Kognitif Performans**

Kognisyon, bilişsel durum, algılama kapasitesinin gerektirdiği bilgi ve anlama düzeyidir. İnsanlığı diğer canlılardan ayıran özellik olarak da bilinmektedir. Bir görevin veya durumun, anlaşılması, değerlendirilmesi ve muhakemeyi içeriğinde barındırmaktadır. Bilinç, zeka, duygusal tepkiler bu başlık altında toplanmaktadır.



Bilinç ise biraz daha üst işlevi belirtmektedir. Kalp atışı, nefes alış veriş, sindirim, metabolizma, immun cevaplar, kırıklar, seksüel döngü, hamilelik, büyüme tüm bu fonksiyonlar bilinç ile ilişkilidir (Laurent 2014). Tüm bu fonksiyonlar diğer canlılar tarafından gerçekleştiriliyor olsa da, insanı onlardan ayıran; bilincin tüm bunları planlaması, önem sırasına koyması, yargılaması ve karar vermesidir. Bilincin, beyinde olduğu bilinmektedir ancak onu oluşturan mekanizma, oluşturan sınırlar ve bu işlevlerin nasıl yerine getirdiği bilinmemektedir (Safina 2015).

Uzun bir yaşamla birlikte; hayat kalitesi, fiziksel sosyal ve ruhsal sağlık, tatminiyet duygusu, otonomi ve özgürlük için, başarılı bir yaşlanma için kognitif yetenekler büyük önem arz etmektedir. Yaşlılıkla birlikte biyolojik, fiziksel, fizyolojik kaynaklı meydana gelen sorunları incelemiştik, beyindeki hipotrofi ve nörotransmitter sistem bozuklukları bütün diğer sistemleri etkilediği gibi kognisyonu da etkilemektedir. Yapısal bozukluklar ve kognisyon diğer etmenlerin yanında, kültürel ve genetik faktörlerden de etkilenmektedir. Kognisyonun değerlendirilmesi; dikkat, hafıza, dil yetenekleri, yüksek kalitedeki psikososyal ve psikomotor görevlerin gerçekleştirilme hızı ölçülüp değerlendirilerek saptanabilmektedir. Kognisyonun progresyonu veya bozulması yaşlı bireyde demansın seviyesini belirlemekte ve tüm bahsi geçen bu sistem ve görevleri etkileyerek fonksiyonelliği ve hayat kalitesini düşürmektedir (de Castro ve diğ. 2016)

### **2.5.2 Çift Görev Eğitimi**

Çift görev performansı; fiziksel aktiviteyle birlikte başka bir fiziksel aktivite, kognitif aktivite ile kognitif aktivite seçilebileceği gibi fiziksel aktivite ve kognitif aktivite olarak da seçilebilir. Fiziksel aktivite ile fiziksel aktivite temelli çift görev performansı için örnek vermek gerekirse; yürürken su bardağı taşımak denebilir. Kognitif görev ile kognitif görev temelli çift görev performansı için; gösterilen kartlardaki hayvanların ismini söylerken, her geçen bir dakika için düğmeye basmak örnek verilebilir.

Fiziksel aktivite ve kognitif aktivite için ise; denge sağlarken sorulan soruları yanıtlamak örnek verilebilir. Bu aktivite ve görevlerden ikisi seçilerek çift görev eğitimi verilebilir. Aynı şekilde yürüme esnasında da ikincil bir görev ile eğitim desteklenebilir.

Yaşa bağlı düşme problemlerinde, denge değerlendirilmesinde skorlar ve ölçüm sonuçları, dengede bir sorunu işaret etmese de, ikincil görev varlığında bu durum değişebilir. Günlük yaşam aktivitelerimizde yürüme veya denge sağlanırken, kognitif veya fiziksel olarak başka bir görev de beyin ve kas iskelet sistemimiz tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle denge ve yürüme eğitimlerinin yeni yaklaşımları, ikili veya çoklu görevle birlikteliğe yönelmektedir (Elaheh ve diğ. 2016).

Çift görev egzersizleri öğrenmeyi yavaşlatabilirken, tek görev egzersizleri ise çift görev egzersizlerine oranla daha az koordinasyon iyileşmesi sağlar. Her iki performansın da güçlü ve zayıf yanları tartışılabilir. Çalışmalar sonucu varılan kanı; hem tek görev egzersizleri hem de çift görev egzersizlerinin çalışılması, çift görev performansının artması için en etkili hibrid çalışmadır (Strobach ve diğ. 2014).

Görev performansı sırasında, bilişsel düzeydeki düzenlemeler ve alt işlevler beynin prefrontal korteksi tarafından ve fonksiyona yönelik genel amaç kontrol mekanizması tarafından gerçekleştirilir. Çift görev performansındaki iyileşmeler, egzersizle birlikte ileri fonksiyon optimizasyonu ile gerçekleşmektedir. Pratikte, ikili görevin gerektirdiği koordinasyon kazanılmaktadır. Ancak bu iyileşme ve koordinasyondaki gelişme için görev performansları ayrı ayrı değil, çift görev performansı olarak çalışılmalıdır.

### 3. VERİ VE YÖNTEM

#### 3.1 OLGULAR

Çalışmaya; T.C Darülaceze Müessesinde yaşayan, 65 yaş üstü gönüllü bireyler (Ek 1: Gönüllü Onam Formu) alınmıştır. İlk değerlendirmesi yapılan 55 katılımcıdan 50'si araştırmaya dahil edilmiştir. Dahil edilme kriterleri; 65 yaş üstü ve gönüllü olmak, dışlanma kriterleri ise; son bir yıl içinde düşme geçmişi olmak, son bir yıl içinde cerrahi geçirmiş olmak, konuşma-işitme problemi olmak, psikolojik problemi olmak (Şekil 3.1)

#### 3.2 DEĞERLENDİRMELER

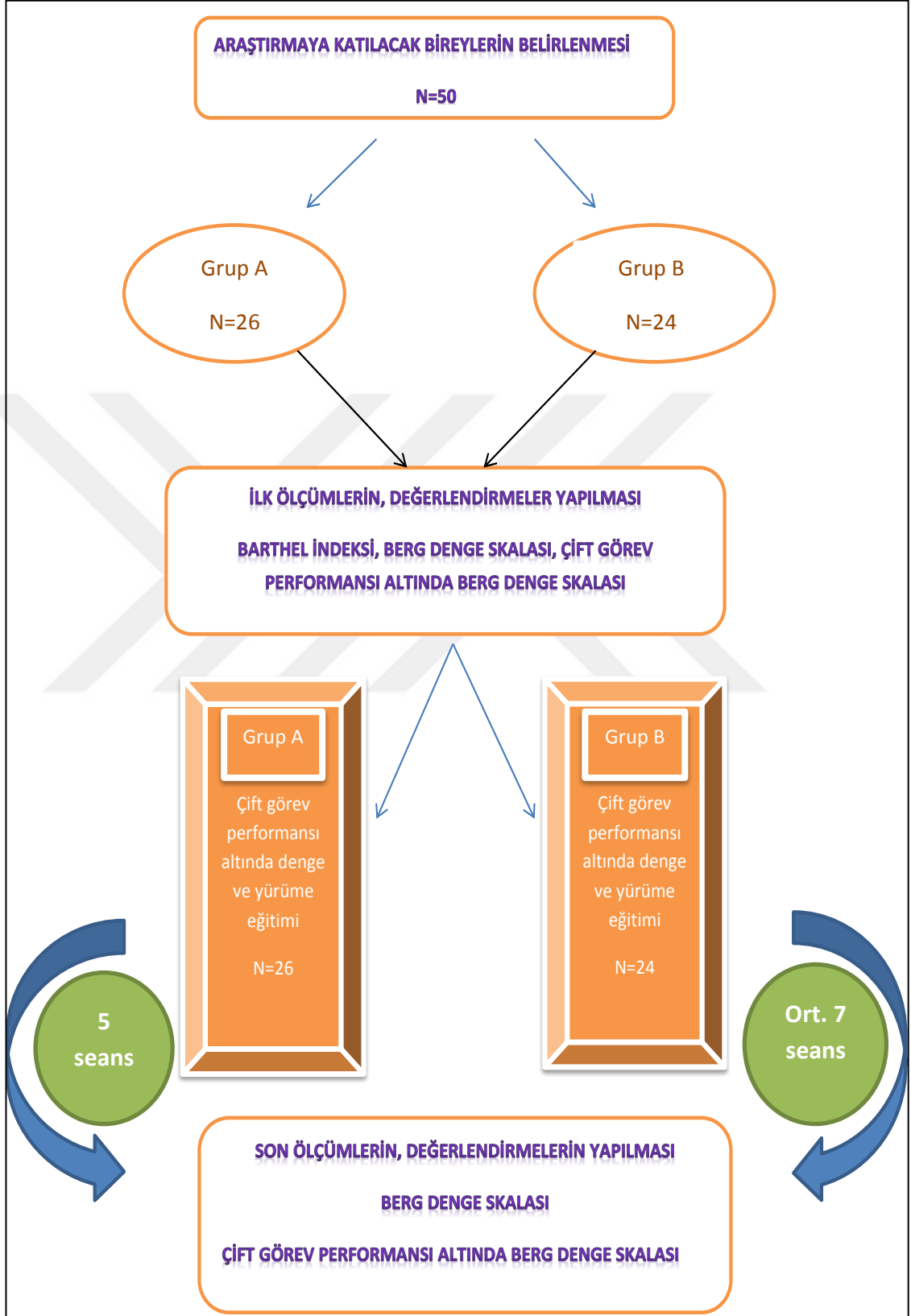
Değerlendirmeler araştırmanın başında ve sonunda olmak üzere iki kere, aynı grup üzerinde aynı araştırmacı tarafından yapılmıştır. Ölçümler, değerlendirmeler ve eğitimler birebir ve aynı fizyoterapist tarafından uygulandı.

Çalışmada katılımcılara; Barthel İndeksi, Berg Denge Skalası ve çift görev performansı altında Berg denge skalası uygulandı. Katılımcılara çift görev performansı altında denge ve yürüme eğitimi verilerek seans sayılarına göre iki gruba ayrıldılar; 5 seans eğitim alanlar (Grup A) ve 6 - 8 seans eğitim alanlar (Grup B). ( 6 seans eğitim alan 9 kişi, 7 seans eğitim alan 6 kişi, 8 seans eğitim alan 9 kişi mevcut ve grubun seans ortalaması 7'dir). Ardından ilk ölçümler tekrarlanarak sonuçları kaydedildi (Şekil 3.2)

**Şekil 3.1: Dahil edilme ve dışlanma kriterleri**



Şekil 3.2: Çalışma planı



### 3.2.1 Sosyodemografik Veri Anketi

Katılımcıların sosyo-demografik haritasını çıkarabilmek için on (10) soruluk bir anket (Ek 2) uygulanmıştır. Doğum tarihi, cinsiyet, eğitim durumu, son bir yılda düşme geçmişi, son bir yılda cerrahi geçmişi, Son bir yılda kırık geçmişi, varsa yardımcı cihaz kullanımı, varsa konuşma bozukluğu ve denge problemleri bu ankette sorgulanmış ve dışlanma kriterlerinin varlığında bireyin katılımı gerçekleşmedi.

### 3.2.2 Barthel İndeksi (Bİ)

Bu skala (Ek 3), 10 parçadan oluşan, 0 ile 100 arasında skorlanan bir günlük yaşam aktivite envanteridir. Skorun büyüklüğü günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlıkla ilişkilidir. Kolaylığı ve ulaşılabilirliği açısından, dünya çapında sıkça kullanılan bir günlük yaşam aktivitede fiziksel bağımsızlık ölçeğidir. Bu günlük yaşam aktivitelerini açacak olursak; beslenme, banyo, kişisel bakım, giyinme, mesane kontrolü, bağırsak kontrolü, transferler, yürüme ve merdiven çıkmadır. Özellikle yaşlı popülasyon için kullanımı yaygındır. Özellikle kognitif kooperasyonu olan yaşlılarda, fiziksel aktivite bağımsızlığı hakkında bilgi veren kullanışlı bir indekstir (Ohura 2011; Duffy 2013)

### 3.2.3 Berg Denge Skalası

Berg Denge Skalası, statik ve dinamik denge yeteneklerini ölçen objektif bir denge ölçeğidir. Bu ölçek 14 adet fonksiyonel görev ve günlük yaşam aktivitesi barındırmaktadır. Maksimum 56 puanla skorlanabilen bu envanterin içeriğinde; oturma, desteksiz oturma, transfer, ayakta duruş için alternatif pozisyonlar, öne uzanma, ayaklar birleşik durma, yerden obje alma, dönme, öne adım alma, tek ayak üstünde durma gibi günlük aktiviteleri barındırır (Şekil 3.4). Her bir aktivite için ordinal olarak 0 ile 4 arasında, 5 değer vardır. Bu skala, yaşlılarda dengeyi ve düşme riskini veya

fizyoterapide katedilen değişimleri ölçmek için kullanılabilir. İlk beş aktivite basit denge hareketlerini, son 9 aktivite ise daha ileri seviye denge hareketlerini ölçmektedir. Toplu halde yaşayan bireylerin statik ve dinamik dengelerini değerlendirmek için en uygun ölçeklerden biridir.

Berg Denge Skalasının Türkçe Güvenilirlik geçerlilik çalışması yapılmış ve 65 yaş üstü bireylerde kullanımının dengeyi ve postural kontrolü belirlemede etkili olacağı kanıtlanmıştır (Sahin ve diğ. 2008)

### **3.2.4 Çift Görev Performansı ve Berg Denge Skalas**

Berg Denge Skalasının, her bir görevi için verbal cevap oluşturulacak kognitif ikincil bir görev belirlenmiştir (Şekil 3.3). Bu sorular ve cevapları, günlük hayattan bilinen, herkesin kolaylıkla cevaplayabileceği sorulardır. Genellikle sıralama sorularından oluşmaktadır. Örneğin; K harfi ile başlayan illerimizi sayınız, yeşil sebzeleri sayınız gibi...

Denge, fiziksel aktivitelerimizin tamamında vücudun gerçekleştirdiği, statik veya dinamik olarak sağlanan kompleks bir çalışma prensibiyle üst düzey bir aktivitedir. Günlük yaşam aktivitelerimizde dengemizi sağlarken aynı zamanda bilişsel ve kognitif düzeyde de aktivitelerimize devam etmekteyiz. Buradan yola çıkarak fiziksel aktivite esnasında kognitif bileşenlerin dengeyi ne kadar etkilediği sonucuna ulaşabilmek için; Berg denge skalası yalın hali dışında, kognitif cevap oluşturacak sorularla tekrarlandı. Berg denge skalasının her bir alt parametresi için belirlenen sorular, kişiye yöneltildi ve cevapların doğruluğu kontrol edildi. Kişi takıldığında küçük ipuçları ile tekrar cevaplama için ortam oluşturuldu, burada amaç bireyi sürekli düşünme sürecinin içinde tutmak ve kişinin aktif olarak hem fiziksel göreve hem de kognitif göreve odaklanmasını sağlamaktır.

**Şekil 3.3: Berg denge skalası alt parametreleri ve çift görev**

1. Oturur durumdayken ayağa kalkmak	Yeşil sebzelere örnek veriniz.
2. Desteksiz oturmak	Topla yapılan sporlara örnek veriniz.
3. Desteksiz ayakta durmak	Türkiye'nin coğrafi bölgelerini sayınız.
4. Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme	Gökkuşağının renklerini sayınız.
5. Yer değiştirmek	Haftanın günlerini sayınız.
6. Gözler kapalı vaziyette ayakta durmak	K harfi ile başlayan şehirlerimizi sayınız.
7. Ayaklar bitişik vaziyette ayakta durmak	100'den geriye sayın.
8. Ayaktayken Kollar gergin öne uzanmak	50'den başlayarak 5'er sayınız.
9. Yerden nesne almak	Bildiğiniz tv kanallarını sayınız.
10. Geriye bakmak için dönmek	Gösterilen rengi söyleyiniz.
11. 360 derece dönmek	Ağaçta yetişen meyvelere örnek veriniz.
12. Diğer ayağı tabureye koymak	Bir evin salonunda bulunan eşyalara örnek
13. Bir ayak önde ayakta durmak	Ayları sayınız.
14. Tek ayak üstünde ayakta durmak	Vücudumuzdaki organlarımıza örnekler veriniz



### 3.2.5 Çift Görev Performansı Altında Denge ve Yürüme Eğitim Planı

İlk ölçümlerin ardından, gönüllü bireylere; 5-8 arası hafta boyunca, haftada bir kez, 45 dakika boyunca, ikincil görev varlığında statik ve dinamik denge ve ikincil görev varlığında yürüme eğitimleri bire bir olarak verildi.

Diğer denge çalışmalarından farkı, bireyi denge sağlama ve korunmasında aktif olarak eğitimin içinde tutmakla birlikte, beyin fonksiyonları cevap oluştururken, vücutta oluşan denge mekanizmalarının adaptasyonunu sağlamaktır. Bu çift yönlü eğitim planında amaç; kişinin hem vücudunu hem beynini günlük yaşam aktivitelerinde kullanacağı şekilde eğitmek ve bu eğitimi hayatına adapte etmesini sağlamaktır.

**Şekil 3.4: Çift görev performansı altında oturur durumdayken ayağa kalma eğitimi**



**Şekil 3.5: Çift görev performansı altında desteksiz  
oturma eğitimi**



**Şekil 3.6: Çift görev performansı altında desteksiz  
ayakta durma eğitimi**



**Şekil 3.7: Çift görev performansı altında ayaktaayken  
oturma pozisyonuna geçme eğitimi**



**Şekil 3.8: Çift görev performansı altında yer  
değiştirme eğitimi**



**Şekil 3.9: Çift görev performansı altında gözler**

**kapalı ayakta durma eğitimi**



**Şekil 3.10: Çift görev performansı altında ayaklar**

**bitişik durma eğitimi**





**Şekil 3.11: Çift görev performansı altında kollar  
gergin öne uzanma eğitimi**



**Şekil 3.12: Çift görev performansı altında yerden  
nesne alma eğitimi**



**Şekil 3.13: Çift görev performansı altında geriye bakma eğitimi**



**Şekil 3.14: Çift görev performansı altında 360 derece dönme eğitimi**



**Şekil 3.15: Çift görev performansı altında bir  
ayağı basamağa koyma eğitimi**



**Şekil 3.16: Çift görev performansı altında bir  
ayak önde ayakta durma eğitimi**



**Şekil 3.17: Çift görev performansı altında tek ayak üstünde durma eğitimi**





### 3.3 İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMELER

Çalışma verilerinin istatistiksel analizi için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) istatistik paket programı kullanıldı. Analiz sonuçları %95 güven düzeyinde ele alındı ve  $p<0,05$  değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı “Shapiro Wilk” ve “Kolmogorov-Smirnov” testleri kullanılarak belirlendi (Field 2009). Elde edilen sonuçlara göre, normal dağılım varsayımını karşılayan verilerin analizinde parametrik testler, normal dağılıma uymayan verilerin analizinde ise non-parametrik testler kullanıldı. Çalışmanın istatistiksel analizinde, ele alınan değişkenler ortalama ve standart sapma değerleri ile tanımlandı.

Barthel İndeksi alt parametrelerinden alınan skorları ve Barthel indeksi total skorunu, seans gruplarına göre karşılaştırmak için “Independent Sample T” testi kullanıldı. Barthel indeksi total skorunu; cinsiyete göre karşılaştırmak için “Mann-Whitney U”; eğitim durumuna, yaş gruplarına ve Barthel gruplarına göre karşılaştırmak için ise “Kruskal-Wallis H” testleri kullanıldı (Gravetter ve Wallnau 2014).

#### 4. BULGULAR

**Tablo 4.1: Grup A seans (n=26) grubunun sosyo-demografik özellikleri**

	Grup	Alt Grup	Frekans (n)	Yüzde (%)
Grup A	Cinsiyet	K	4	15,4
		E	22	84,6
	Yaş	64-67 yaş ve altı	8	30,8
		67-73 yaş	11	42,3
		73-91 yaş ve üzeri	7	26,9
	Eğitim	okula gitmemiş	6	23,1
		ilkokul	18	69,2
		lise	2	7,7

**Tablo 4.2: Grup B seans (n=24) grubunun sosyo-demografik özellikleri**

	Grup	Alt Grup	Frekans (n)	Yüzde (%)
Grup B	Cinsiyet	K	2	8,3
		E	22	91,7
	Yaş	64-67 yaş ve altı	9	37,5
		67-73 yaş	5	20,8
		73-91 yaş ve üzeri	10	41,7
	Eğitim	okula gitmemiş	12	50,0
		ilkokul	7	29,2
		lise	4	16,7
		üniversite	1	4,2

Araştırmaya katılanların yüzde 12'si kadın (n=6), yüzde 88'i erkek (n=44) ve tüm katılımcıların erkek/kadın oranı 7,33'tür. Katılımcıların yaş ortalaması 72,02±6,607'dir (64 - 91 yıl). Araştırmaya katılanların 18'i hiç okula gitmemiş, 25'i ilkokul mezunu, 6'sı lise mezunu ve 1'i üniversite mezunudur.

Katılımcılara; Barthel İndeksi, Berg Denge Skalası ve çift görev performansı altında Berg denge skalası uygulandı. Katılımcılara çift görev performansı altında denge ve yürüme eğitimi verilerek seans sayılarına göre iki gruba ayrıldılar; 5 seans eğitim alanlar (Grup A) ve 6 - 8 seans eğitim alanlar (Grup B). Ardından ilk ölçümler tekrarlanarak sonuçları kaydedildi. Grup A'nın yaş ortalaması  $71,31 \pm 5,58$  yıl iken Grup B'nin yaş ortalaması  $72,79 \pm 7,61$  yıldır (Tablo 4.1; Tablo 4.2).

Araştırmaya dahil olan bireylerin; Barthel indeksi fonksiyonel bağımsızlık düzeyleri; 7'si ileri düzeyde bağımlı, 26'sı orta düzeyde bağımlı, 13'ü hafif düzeyde bağımlı, 4'ü bağımsızdır. Katılımcılardan 17'si 64-67 yaş aralığı, 16'sı 67-73 yaş aralığı ve 17'si 73-91 yaş aralığındadır (Tablo 4.1; Tablo 4.2)

**Tablo 4.3: Grup A (n=26) ve Grup B'nin (n=24) , Barthel İndeksi alt parametrelerine ve Barthel indeksi total skoruna göre karşılaştırılması**

Ölçüm (min – max değerler)	Grup	$\bar{X}$	SD	t	p
Beslenme (0-10)	A	9,615	1,359		
	B	9,792	1,021	-,515	,609
Transfer (0-5)	A	12,308	3,234		
	B	10,833	3,807	1,480	,146
Bakım (0-5)	A	3,269	2,426		
	B	3,750	2,212	-,730	,469
Klozete oturma (0-10)	A	8,077	2,481		
	B	7,292	3,895	,857	,396
Yıkanma (0-5)	A	2,308	2,542		
	B	3,125	2,473	-1,151	,256
Yürüme (0-15)	A	12,692	3,530		
	B	12,917	3,586	-,223	,825
Merdiven İnip çıkma (0-10)	A	5,769	2,717		
	B	4,792	3,120	1,184	,242
Giyinme (0-10)	A	7,115	2,519		
	B	8,333	2,408	-1,745	,087
Bağırsak bakımı (0-10)	A	9,423	1,629		
	B	9,375	1,689	,102	,919
Mesane bakım (0-10)	A	7,885	3,217		
	B	8,125	2,879	-,278	,783
Barthel indeksi (0-100)	A	78,846	14,164		
	B	78,542	17,599	,068	,946

Katılımcıların günlük yaşam aktivitelerini değerlendiren Barthel indeksi alt parametreleri, Beslenme, Transfer, Bakım, Klozete oturma, Yıkanma, Yürüme, Merdiven, Giyinme, Bağırsak bakımı, Mesane bakım ve Barthel skor ortalamaları seans gruplarına göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ). Seans gruplarının skor ortalamaları birbirine oldukça yakındır (Tablo 4.3).

**Tablo 4.4: Eğitim öncesi ve eğitim sonrası denge ve çift görev performansı altında denge skorlarının gruplararası (Grup A n=26; Grup B n=24) karşılaştırılması**

	Eğitim öncesi					Eğitim sonrası					Gruplar Arası Fark	
	Grup	$\bar{X}$	SD	t	p	Grup	$\bar{X}$	SD	t	p	t	p
<b>Denge skoru</b>	<b>A</b>	35,81	12,47	-	,83	<b>A</b>	37,15	12,40	-	,63	-3,505	<b>,00</b>
	<b>B</b>	36,58	12,44	,220		<b>B</b>	38,83	12,40	,478		-6,608	<b>,00</b>
<b>Çift görev- denge skoru</b>	<b>A</b>	33,04	11,42	-	,89	<b>A</b>	34,92	12,09	-	,79	-3,767	<b>,00</b>
	<b>B</b>	33,50	11,43	,143		<b>B</b>	35,83	11,74	,270		-6,402	<b>,00</b>

İki grup içinde de denge ve çift görev performansı altında denge skoru arasında anlamlı fark görülmemiştir. Denge skoru ve çift görev performansı altında denge skoru, eğitim sonrası lehine her iki grupta da anlamlı çıkmıştır.

**Tablo 4.5: Grup A'nın (n=26) Berg denge skalası alt parametrelerinin, eğitim öncesi (Ö) ve eğitim sonrası (S) değerlendirmelerinin karşılaştırılması**

<b>Ölçüm</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>SD</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Ö- Oturur durumdayken ayağa kalkmak	2,65	1,018	-3,434	<b>,002</b>
S- Oturur durumdayken ayağa kalkmak	3,04	,916		
Ö- Desteksiz oturmak	3,23	0,951	-0,296	,770
S- Desteksiz oturmak	3,27	,919		
Ö- Desteksiz ayakta durmak	2,42	1,206	-4,629	<b>,000</b>
S- Desteksiz ayakta durmak	2,88	1,033		
Ö- Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme	2,92	0,688	0,440	,664
S- Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme	2,88	,909		
Ö- Yer değiştirmek	3,04	0,720	0,000	1,000
S- Yer değiştirmek	3,04	,720		
Ö- Gözler kapalı vaziyette ayakta durmak	2,27	1,282	-2,004	,056
S- Gözler kapalı vaziyette ayakta durmak	2,50	1,304		
Ö- Ayaklar bitişik vaziyette ayakta durmak	2,15	1,317	-1,140	,265
S- Ayaklar bitişik vaziyette ayakta durmak	2,27	1,251		
Ö- Ayaktayken Kollar gergin öne uzanmak	2,65	1,325	0,372	,713
S- Ayaktayken Kollar gergin öne uzanmak	2,62	1,169		
Ö- Yerden nesne almak	2,35	1,263	0,440	,664
S- Yerden nesne almak	2,31	1,258		
Ö- Geriye bakmak için dönmek	2,73	1,041	-1,162	,256
S- Geriye bakmak için dönmek	2,88	1,071		
Ö-360 derece dönmek	2,38	1,134	-1,539	,136
S-360 derece dönmek	2,62	1,134		
Ö- Diğer ayağı tabureye koymak	2,62	1,023	0,372	,713
S- Diğer ayağı tabureye koymak	2,58	,945		
Ö- Bir ayak önde ayakta durmak	2,31	1,087	0,440	,664
S- Bir ayak önde ayakta durmak	2,27	1,041		
Ö- Tek ayak üstünde ayakta durmak	1,85	1,377	-0,721	,478
S- Tek ayak üstünde ayakta durmak	1,96	1,076		

**Tablo 4.6: Grup B'nin (n=24) Berg denge skalası alt parametrelerinin, eğitim öncesi (Ö) ve eğitim sonrası (S) değerlendirmelerinin karşılaştırılması**

Ölçüm	$\bar{X}$	SD	t	p
Ö- Oturur durumdayken ayağa kalkmak	2,88	0,947	-3,715	<b>,001</b>
S- Oturur durumdayken ayağa kalkmak	3,25	,897		
Ö- Desteksiz oturmak	3,38	0,770	0,440	,664
S- Desteksiz oturmak	3,33	,816		
Ö- Desteksiz ayakta durmak	2,71	1,197	-3,122	<b>,005</b>
S- Desteksiz ayakta durmak	3,13	,947		
Ö- Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme	2,79	0,932	-3,391	<b>,003</b>
S- Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme	3,13	,850		
Ö- Yer değiştirmek	2,88	0,680	-1,813	,083
S- Yer değiştirmek	3,00	,659		
Ö- Gözler kapalı vaziyette ayakta durmak	2,79	0,977	-1,366	,185
S- Gözler kapalı vaziyette ayakta durmak	2,92	,929		
Ö- Ayaklar bitişik vaziyette ayakta durmak	2,54	1,318	-1,813	,083
S- Ayaklar bitişik vaziyette ayakta durmak	2,67	1,129		
Ö- Ayaktayken Kollar gergin öne uzanmak	2,71	1,083	0,327	,747
S- Ayaktayken Kollar gergin öne uzanmak	2,67	1,090		
Ö- Yerden nesne almak	2,04	1,334	-2,769	<b>,011</b>
S- Yerden nesne almak	2,29	1,268		
Ö- Geriye bakmak için dönmek	2,58	1,100	0,000	1,000
S- Geriye bakmak için dönmek	2,58	1,213		
Ö-360 derece dönmek	2,46	1,215	-2,769	<b>,011</b>
S-360 derece dönmek	2,71	1,122		
Ö- Diğer ayağı tabureye koymak	2,63	1,056	0,569	,575
S- Diğer ayağı tabureye koymak	2,58	1,139		
Ö- Bir ayak önde ayakta durmak	2,33	1,274	-2,145	<b>,043</b>
S- Bir ayak önde ayakta durmak	2,50	1,063		
Ö- Tek ayak üstünde ayakta durmak	1,96	1,160	-1,446	,162
S- Tek ayak üstünde ayakta durmak	2,13	1,191		

**Tablo 4.7: Grup A'nın çift görev performansı altında Berg denge skalası alt parametrelerinin, eğitim öncesi (Ö) ve eğitim sonrası (S) değerlendirmelerinin karşılaştırılması**

Ölçüm	$\bar{X}$	SD	t	p
Ö- Oturur durumdayken ayağa kalkmak - Yeşil sebzeler	2,38	0,983	-4,629	<b>,000</b>
S- Oturur durumdayken ayağa kalkmak - Yeşil sebzeler	2,85	,925		
Ö- Desteksiz oturmak - Topla yapılan sporlar	3,19	0,895	1,729	,096
S- Desteksiz oturmak - Topla yapılan sporlaR	3,00	,849		
S- Desteksiz ayakta durmak - Türkiye'nin coğrafi bölgeleri	2,23	1,142	-3,606	<b>,001</b>
Ö- Desteksiz ayakta durmak - Türkiye'nin coğrafi bölgeleri	2,73	,919		
Ö- Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme - Gökkuşağının renkleri	2,69	0,838	-0,700	,490
S- Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme - Gökkuşağının renkleri	2,77	1,070		
Ö- Yer değiştirme - Haftanın günleri	2,73	0,724	-1,364	,185
S- Yer değiştirme - Haftanın günleri	2,85	,881		
Ö-Gözler kapalı vaziyette ayakta durma - K harfi ile başlayan şehirler	2,08	1,230	-0,700	,490
S-Gözler kapalı vaziyette ayakta durmak - K harfi ile başlayan şehirler	2,15	1,084		
Ö-Ayaklar bitişik vaziyette ayakta durmak - 100'den geriye sayma	2,00	1,200	-2,573	<b>,016</b>
S-Ayaklar bitişik vaziyette ayakta durmak - 100'den geriye sayma	2,27	1,251		
Ö-Ayaktayken Kollar gergin öne uzanma - 50'den başlayarak 5'er sayma	2,50	1,273	0,000	1,000
S-Ayaktayken Kollar gergin öne uzanma - 50'den başlayarak 5'er sayma	2,50	1,140		
Ö-Yerden nesne alma - Bildiğiniz tv kanallarını sayma	2,23	1,107	-0,700	,490
S-Yerden nesne alma - Bildiğiniz tv kanallarını sayma	2,31	1,123		
Ö- Geriye bakmak için dönme - Gösterilen rengi söyleme	2,62	1,061	0,372	,713
S- Geriye bakmak için dönme - Gösterilen rengi söyleme	2,58	1,027		
Ö-360 derece dönme - Ağaçta yetişen meyveler	2,15	1,008	-2,132	<b>,043</b>
S-360 derece dönme - Ağaçta yetişen meyveler	2,31	1,050		
Ö-Diğer ayağı tabureye koyma - Bir evin salonunda bulunan eşyalar	2,46	0,905	1,443	,161
S-Diğer ayağı tabureye koyma - Bir evin salonunda bulunan eşyalar	2,38	,941		
Ö-Bir ayak önde ayakta durma - Ayları sayma	2,15	1,008	0,000	1,000
S-Bir ayak önde ayakta durma - Ayları sayma	2,15	1,084		
Ö-Tek ayak üstünde ayakta durma - Vücudumuzdaki organlar	1,69	1,289	-3,143	<b>,004</b>
S-Tek ayak üstünde ayakta durma - Vücudumuzdaki organlar	2,04	1,038		



**Tablo 4.8: Grup B'nin çift görev performansı altında Berg denge skalası alt parametrelerinin, eğitim öncesi (Ö) ve eğitim sonrası (S) değerlendirmelerinin karşılaştırılması**

Ölçüm	$\bar{X}$	SD	t	p
Ö- Oturur durumdayken ayağa kalkmak - Yeşil sebzeler	2,58	0,830	-4,371	<b>,000</b>
S- Oturur durumdayken ayağa kalkmak - Yeşil sebzeler	3,17	,868		
Ö- Desteksiz oturmak - Topla yapılan sporlar	3,33	0,816	0,371	,714
S- Desteksiz oturmak - Topla yapılan sporlaR	3,29	,806		
S- Desteksiz ayakta durmak - Türkiye'nin coğrafi bölgeleri	2,50	1,216	-2,563	<b>,017</b>
Ö- Desteksiz ayakta durmak - Türkiye'nin coğrafi bölgeleri	2,83	1,090		
Ö- Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme - Gökkuşağının renkleri	2,42	0,881	-2,563	<b>,017</b>
S- Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme - Gökkuşağının renkleri	2,75	,897		
Ö- Yer değiştirme - Haftanın günleri	2,83	0,637	0,371	,714
S- Yer değiştirme - Haftanın günleri	2,79	,833		
Ö-Gözler kapalı vaziyette ayakta durma - K harfi ile başlayan şehirler	2,42	0,881	-2,145	<b>,043</b>
S-Gözler kapalı vaziyette ayakta durmak - K harfi ile başlayan şehirler	2,58	,830		
Ö-Ayaklar bitişik vaziyette ayakta durmak - 100'den geriye sayma	2,50	1,285	-1,000	,328
S-Ayaklar bitişik vaziyette ayakta durmak - 100'den geriye sayma	2,63	1,013		
Ö-Ayaktayken Kollar gergin öne uzanma - 50'den başlayarak 5'er sayma	2,46	1,179	0,000	1,000
S-Ayaktayken Kollar gergin öne uzanma - 50'den başlayarak 5'er sayma	2,46	1,103		
Ö-Yerden nesne alma - Bildiğiniz tv kanallarını sayma	1,92	1,248	-3,077	<b>,005</b>
S-Yerden nesne alma - Bildiğiniz tv kanallarını sayma	2,21	1,103		
Ö- Geriye bakmak için dönme - Gösterilen rengi söyleme	2,25	0,989	-2,460	<b>,022</b>
S- Geriye bakmak için dönme - Gösterilen rengi söyleme	2,46	1,062		
Ö-360 derece dönme - Ağaçta yetişen meyveler	2,21	1,285	-0,700	,491
S-360 derece dönme - Ağaçta yetişen meyveler	2,29	1,083		
Ö-Diğer ayağı tabureye koyma - Bir evin salonunda bulunan eşyalar	2,38	1,013	0,811	,426
S-Diğer ayağı tabureye koyma - Bir evin salonunda bulunan eşyalar	2,29	1,160		
Ö-Bir ayak önde ayakta durma- - Ayları sayma	2,13	1,154	0,000	1,000
S-Bir ayak önde ayakta durma - Ayları sayma	2,13	1,076		
Ö-Tek ayak üstünde ayakta durma - Vücudumuzdaki organlar	1,58	1,018	-2,892	<b>,008</b>
S-Tek ayak üstünde ayakta durma - Vücudumuzdaki organlar	1,92	1,060		

**Tablo 4.9: Barthel indeksi sınıflaması, grup içi ve toplam bağımlılık düzeyleri**

Fonksiyonel Bağımsızlık Düzeyi	Minimum değer	Maksimum değer	Fonksiyonel bağımsızlık düzeyine göre katılımcıların sayısı		
			Grup A	Grup B	Toplam
Tam bağımlı	0	20	0	0	0
İleri derecede bağımlı	21	61	3	4	7
Orta derecede bağımlı	62	90	15	11	26
Hafif derecede bağımlı	91	99	6	7	13
Tam bağımsız	100	100	2	2	4

Barthel indeksi total skoruna göre fonksiyonel bağımsızlık sınıflaması, minimum ve maksimum değerler, Grup A, Grup B ve toplam katılımcılar arasında sınıflamaya göre kişi sayısı dağılımı Tablo 4.9'da gösterilmiştir. Çalışmamızda katılımcıların Barthel indeksi skoru 45 ile 100 arasında dağılmaktadır.

**Tablo 4.10: Eğitim öncesi ve eğitim sonra denge skorları ve çift görev performansı altında denge skorlarının, cinsiyet, yaş, Barthel indeksi ve yaş özelliklerine göre karşılaştırılması**

	Eğitim öncesi denge skoru				Eğitim öncesi çift görev - denge skoru			Eğitim sonrası denge skoru			Eğitim sonrası çift görev denge skoru		
	N	$\bar{X}$	SD	p	$\bar{X}$	SD	p	$\bar{X}$	SD	p	$\bar{X}$	SD	p
<b>Cinsiyet</b>													
Kadın	6	24,17	14,52	<b>0,01</b>	21,33	12,37	<b>0,01</b>	25,83	15,29	<b>0,01</b>	23,83	14,33	<b>0,01</b>
Erkek	44	37,82	11,22		34,89	10,27		39,61	11,04		36,93	10,68	
<b>Eğitim durumu</b>													
Okula gitmemiş	18	36,33	12,22	0,70	33,17	10,88	0,65	38,94	12,21	0,84	35,61	11,81	0,84
İlkokul	25	37,60	12,12		34,72	11,42		38,64	12,01		36,40	11,69	
Lise	6	32,83	13,75		30,00	12,46		35,67	13,54		33,17	12,86	
<b>Barthel İndeksi</b>													
İleri düzeyde bağımlı	7	17,71	13,17		16,29	11,25		19,86	13,32		17,86	11,02	
Orta düzeyde bağımlı	26	36,00	8,68	<b>0,00</b>	33,35	7,78	<b>0,00</b>	38,00	8,90	<b>0,00</b>	35,54	8,79	<b>0,00</b>
Hafif düzeyde bağımlı	13	42,77	8,84		38,69	8,87		44,15	9,08		40,62	9,18	
Bağımsız	4	48,25	4,35		44,75	6,45		49,25	5,06		47,75	3,95	
<b>Yaş</b>													
67 yaş ve altı	17	39,71	11,47	0,24	36,76	10,51	0,25	41,29	11,44	0,33	39,18	10,97	0,24
68-73 yaş	16	36,31	7,92		32,63	6,94		37,63	8,42		34,38	8,02	
74-91 yaş ve üzeri	17	32,53	15,75		30,35	14,62		34,94	15,64		32,47	14,88	

Erkeklerin eğitim öncesi ve sonrası denge ve çift görev performansı altında denge skor ortalamaları, kadınlarinkine göre daha anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ) Eğitim öncesi ve sonrası denge ve çift görev performansı altında denge skor ortalamaları, katılımcıların eğitim durumuna göre farklılaşmamaktadır ( $p>0,05$ ). Farklı eğitim düzeyinde bulunan katılımcıların eğitim öncesi ve sonrası denge ve çift görev performansı altında Berg denge skorları benzer düzeydedir (Tablo 4.10).

Orta düzeyde bağımlı, Hafif düzeyde bağımlı ve Bağımsız grupların eğitim öncesi ve sonrası denge ve çift görev performansı altında denge skor ortalamaları, ileri düzeyde bağımlı olan grubun skor ortalamalarına göre daha anlamlı bulunmuştur ( $p<0,01$ ). Aynı zamanda, bağımsız grubun skor ortalamaları, orta düzeyde bağımlı olan grubun skor ortalamalarına göre daha anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Eğitim öncesi ve sonrası denge ve çift görev performansı altında denge skor ortalamaları yaş gruplarına göre farklılaşmamaktadır ( $p>0,05$ ). Farklı yaş grubunda bulunan katılımcıların eğitim öncesi ve sonrası denge ve çift görev performansı altında denge skorları benzer düzeydedir (Tablo 4.10).

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmada yaşlı bireylerde çift görev performansının, dengeyi ne şekilde etkilediği ve çift görev performansı altında denge ve yürüme eğitimlerinin, denge ve çift görev performansı altında denge parametrelerinin değişimini incelemek hedeflenmiştir. İlk hipotezimiz; çift görev performansı altında, denge skor ve alt parametrelerinin etkileneceği; diğer hipotezimiz ise, çift görev performansı altında denge ve yürüme eğitiminin, denge skor ve alt parametrelerini etkileyeceğidir. Çift görev performansı, bu çalışmada fiziksel performans ve kognitif performans olarak belirlendi. Her bir Berg denge parametresi için ayrı bir sıralama sorusu kullanıldı. Her katılımcıya, her denge performansı için belirlenen aynı soru yöneltildi.

Çift görev performansı en çok kognitif psikoloji alanında çalışılmıştır. Elde edilen verilere göre, bireyin belli bir süre içinde veri işleyebilme ve kaynakları kullanabilme yetisine göre, tek görev veya çift görev performansı arasında oluşan kayıp ‘çift görev engeli’ (Dual-task interference) olarak adlandırılır. Bu fark, nöro-görüntüleme yöntemleriyle desteklenmiştir. Bu bir limitasyon gibi görünse de, günlük yaşam aktivitelerimiz sırasında ikili veya çoklu görevleri, tek görev performansından daha çok gerçekleştirdiğimiz için, beynin iki görevi birden kusursuz yapmaya çalışırken oluşan kayıp göz ardı edilebilir bir kayıptır. Görevleri tek tek yerine getirip daha kusursuz tamamlamak hedeflenirse bu hem enerji hem de zaman anlamında kişiyi daha çok zarara sokacağı için, beynin çift görevi seçmesi birey için daha yararlı olmaktadır.

Katılımcıların 64 - 91 yaş aralığında dağılmaktadır ancak en çok katılımcı 67-73 yaş aralığındadır bu yüzden yaşa göre ayrı bir sınıflandırma yapmak bu çalışma için mümkün değildir. Mengi ve arkadaşlarının çalışmasında 36 katılımcı 65 yaş üstü ve altı olarak iki grubun yaşları ortalaması  $70.2 \pm 3.8$  ve  $51.9 \pm 4.3$  idi.

Literature bakıldığında bizim çalışmamızdaki yaş dağılımı ve ortalamaları genele uygunluk göstermektedir. Literatürde yaşlı popülasyonla çalışılan çift görev eğitimleri genellikle huzur evinde yaşayan yaşlılarla gerçekleştirilmiştir (Elaleh 2016, Montero-Odassa 2012, Padala 2017) bizim çalışmamız da Darülaceze Müessesesinde, devlete bağlı yaşlı yaşam ve bakım merkezinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmalarda denge, yürüme ve çift görev eğitimleri genellikle 4 seans ile 12 seans arasında değişmektedir. Çalışmamızda en az kaç seans eğitim sonrasında yarar sağlayabiliriz görebilmek için, Grup A seans sayısı 5, literature göre ortalama olarak 8 seans eğitim verildiği için de Grup B seans sayısı 6 ile 8 seans arası belirlenmiştir.

Yaşlılarda Berg denge skoru ortalamaların bakıldığında, bir çalışmada 150 yaşlı birey değerlendirilmiş ve  $49.49 \pm 4.43$  (Joshi ve Sadhale 2014) olarak kaydedilmiştir. 100 yaşlı bireyde yapılan bir çalışmada (Narang ve Ganvir 2012) ise  $48.26 \pm 2.67$  olarak kaydedilmiştir. Bu çalışmalar yurtdışında gerçekleşen çalışmalardandır, bizim çalışmamızda ise bu değerler  $35,81 \pm 12,47$  ve  $36,58 \pm 12,44$  arasında değişmektedir. Bunun nedeni olarak huzur evinde yaşayan bireylerin hayatları boyunca fonksiyonel fiziksel aktiviteden kaçınmaları, spor alışkanlıkları olmaması ve gelişmiş ülkelere oranla kronik hastalık sayısının fazlası olması düşünülebilir.

Fiziksel aktivitenin; dikkat, işlem hızı ve ileri derecede beyin fonksiyonlarına etkisi (Angevaren 2010) ele alındı ve olumlu şekilde etkilediği sonucuna varıldı. Yaşlanmayla birlikte beyinde gerçekleşen kognitif fonksiyondaki azalmanın, fiziksel aktivite ile tekrar iyileştirilebileceği ise (Colcombe 2006) bir çalışmada, altı aylık aerobik düzenli egzersiz programı ile prefrontal ve temporal kortekslerdeki hacim artışı ile kanıtlanmıştır. Bu çalışmalardan farklı olarak, bizim çalışmamızda fiziksel aktiviteye ek olarak ikincil görevle desteklenmiştir. Bu da hem fiziksel hem de kognitif kazanımlardan en fazla yararlanılabilmesi için pek çok çalışmanın ortak kanısıdır. Kohreyn çalışmalara göre yaşlılarda denge egzersizleri normal aktiviteye göre dengeyi geliştirme amacıyla daha anlamlı bulunmuştur

Strobach ve arkadaşları (2014) yılında yaptıkları çalışmada; bir gruba vizüel girdilerle manuel cevaplar oluşturmak üzere; diğer gruba ise işitsel girdiler ile verbal cevaplar oluşturmak üzere çift görev performansına dayalı sonuçları incelediler. Yedi seans boyunca, bu görevleri ayrı ayrı, tek görev performansı olarak, çalıştıktan sonra, iki görevin birlikte uygulanmasında, çift görev performansında olumlu gelişmeler gözlemlendi. Görevin veya görevlerin karakteristiklerine göre bu sonuçlarda değişiklik olacağı sonucuna varıldı. Çalışmamızda, görevler tek görev olarak çalışılmamış, her zaman çift görevle birlikte ve iki kognitif görev yerine, bir fiziksel bir kognitif görev olarak çalışılmıştır.

Mengi ve arkadaşlarının (2010) planladığı çalışmaya göre; yürürken su dolu bardak taşıma ikincil görevi, düşme geçmişi olan ve olmayan 65 yaş üstü ve 65 yaş altı bireylere verilerek sonuçlar analiz edildiğinde; düşme geçmişi ile çift görev performansı arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bunun nedenini Mengi ve arkadaşları, yürürken su dolu bardak taşımanın otomatik bir işlev olup, kognitif bir işleme gerek duyulmaması olarak belirtmiştir. Çalışmamızda denge ve yürümeye ikincil olarak belirlenen kognitif görev bu şekilde oluşabilecek otomatik cevapları önlemek amacıyla farklı şekilde seçilmiştir.

Denge ve yürüme becerilerini arttıran egzersizler, yaşlılarda düşme riskini arttırsa da, bu becerilerin süregelmesi için bu egzersiz şeklinin hayat tarzı haline getirilmesi gerekir. Orta veya ileri seviyedeki egzersizlerle denge anlamında ilerleme kaydetmiş sedenter veya az fiziksel aktivite yapan yaşlılarda, zaman ve yaşla dengedeki iyileşmenin kötüye gittiği görülmüştür. Padala ve arkadaşlarının (2017) bu çalışmasına göre; 60-74 yaş aralığındaki bireylerde, erkeklerden yüzde 34'ü, kadınlarda yüzde 17'si haftada 2000 kalorilik egzersiz seviyesine ulaşmış geri kalanları daha düşük seviyelerde sonlandırmıştır. Bu çalışmada egzersizin daha güvenli ve eğlenceli hale getirilmesiyle katılımın süresinin uzatılması öngörülmüştür. Çift görev altında yapılan egzersizler, genellikle fiziksel aktivite ve kognitif aktivitenin birlikte performans edildiği çift görev performansları, yalın gerçekleştirilen performans çalışmalarına göre daha eğlencelidir.

Bunun nedeni karşılıklı bir iletişimin olması, sosyal bir yönün olması veya bireyde bulmaca veya yarışma gibi heyecan yaratmasıdır. Çalışmamızda, çift görev performansının da eğitim programında olması, klasik eğitim programına göre katılımı arttırmış ve daha eğlenceli kılmıştır.

Karşılıklı bir etkileşim içinde olmak, özellikle gençlerle iletişimde kalmak huzur evinde yaşayan yaşlılar için sosyal bir gereksinimdir. Bu amaçla çift görev performansları genellikle katılımcıyı hem düşündürecek hem kendiyle ilgili paylaşım yapabilecek hem de karşısındakiyle sohbet etmesine olanak sağlayacak konulardan oluşmaktadır.





## 6. SONUÇ

Çalışmamızda ikincil görev planında, bireylere yönelttiğimiz sorular, bireylerin cevaplarını bildiği sorulardı ancak cevaplama esnasında, bilinen cevapların verilmesinde zamansal olarak kesiklikler vardı. Bunu da beynin hem denge görevine hem de kognitif göreve odaklanırken, çift görev bedeli olarak, cevap oluşturma zamanında uzamaya neden olması olarak yorumladık.

Çalışmada çift görev performansı altında denge ölçümlerinde, ikincil görev kognitif verbal cevaplar oluşturmaktı. Yaşlı popülasyonda verbal cevaplar oluşurken, pulmoner sorunlar, nefes daralması, nefesin hem fiziksel hem verbal göreve yetmemesi gibi sorunlarla karşılaşıldı. Bunun nedeninin, bireylerin fiziksel aktivite düzeyinin çok düşük olması, akciğer kapasinin, tidal volümünün düşük olması düşünülmektedir. Gözlemlerimize göre; devamlı ve düzenli yapılan denge ve yürüme egzersizlerinin olumlu sonucu olarak, son seanslara doğru nefes kontrolündeki iyileşmeler, eğitimler sonrası ölçümlere olumlu şekilde yansımıştır.

Çalışmamızda gönüllü kadın katılımcı sayısı 6, gönüllü erkek katılımcı sayısı 44 idi. Kadın sayısının az olmasından dolayı, kadın erkek arasında istatistiksel farklılıklara bakılmamıştır ancak hem kadın hem erkek katılımcıların denge skorları ve çift görev performansı altında denge skorları ortalamalarında anlamlılık vardır. Çalışmamızda her yaştaki katılımcı için denge skoru ve çift görev performansı altında skoru anlamlı sonuçlar vermiştir ancak eğitim seviyesine göre sonuçlarda anlamlı fark saptanmamıştır. Çalışmanın yürütüldüğü yerde eğitim düzeyi anlamında çeşitlilik olmaması da çalışmanın limitasyonlarından biri olarak kabul edilebilir.

Bathel indeksi alt parametrelerine göre, grupların alt parametre ortalamaları birbirine yakındır. Her iki grubun da birbirlerine üstünlükleri olmamış, anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Barthel skorlaması çalışmamızda eğitim sonrası uygulanamamıştır. Daha detaylı istatistiksel veri için çalışma planlamasında ölçümün eğitim sonrasında da kaydedilmesi daha yararlı olacaktır. Barthel indeksi skoru sınıflamasına göre; ileri düzeyde bağımlı, orta düzeyde bağımlı, hafif düzeyde bağımlı ve bağımsız tüm katılımcıların hem eğitim öncesi hem eğitim sonrası denge ve çift görev performansı altında denge skorlarında anlamlı değişimler kaydedildi. Eğitimler Barthel sınıflamasına göre her düzeydeki bağımlılık seviyesinde, yararlı sonuçlar verebilmektedir.

**Şekil 6.1: Grupların denge ve çift görev performansı altında denge kazanımları**

Grup A		Grup B	
Denge Kazanımları	Çift Görev performansı altında Denge Kazanımları	Denge Kazanımları	Çift Görev performansı altında Denge Kazanımları
Otururken durumdayken Ayağı kalkma	Oturur durumdayken ayağa kalkma	Otururken durumdayken ayağa kalkma	Oturur durumdayken ayağa kalkma
Desteksiz ayakta durma	Desteksiz ayakta durma	Desteksiz ayakta durma	Desteksiz ayakta durma
	Ayaklar bitişik vaziyette ayakta durma	Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme	Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme
	360 derece dönme	Yerden nesne alma	Gözler kapalı vaziyette ayakta durma
	Tek ayak üstünde ayakta durma	360 derece dönme	Yerden nesne alma
		Bir ayak önde durma	Geriye bakmak için dönme

Gruplar arasında, eğitim öncesi ve eğitim sonrası skorlar arasında anlamlı fark olmamasına rağmen, alt parametrelere detaylı bakıldığında, Grup B katılımcılarının eğitimden daha fazla yarar sağladığını söyleyebiliriz. Bu sonuçlara göre, gruplar arası eğitim önce ve sonrasında çift görev performansı altında denge skoru anlamlı farklılık göstermemesine rağmen, alt parametreler detaylı incelendiğinde Grup B katılımcılarının eğitimden daha fazla yarar sağladığı görülüyor.

Gözlerimize göre; eğitim öncesinde ve eğitim sonrasında denge skorları ve çift görev performansı altında denge skorları arasında, gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı. Ancak iki grupta da eğitim öncesinde yapılan ölçümlerle eğitim sonrası yapılan ölçümler arasında anlamlı farklar bulundu. 5 seans eğitim de optimum yarar sağlanabilmesi için denge ve çift görev performansı adına olumlu sonuçlar vermektedir. Seans sayısına bakılmaksızın iki grupta da çift görev performansı altında denge ve yürüme eğitimi almış katılımcılarda denge ve çift görev performansı altında denge skorlarında anlamlı iyileşmeler saptandı.

Sonuç olarak; Çalışmamızda gruplar arası ölçümlere yer verilmesi, olguların yaş aralığının optimum seviyede olması, eğitimlerin çift görev performansı ile birlikte verilmiş olması, ölçüm yöntemlerinin güvenilirlik geçerliliklerinin olması çalışmayı güçlü kılarken; örneklem sayısının azlığı, fonksiyonel bağımsızlık ölçümünün çalışma sonunda yapılamamış olması, olguların seans sayılarının özel sebeplerle tamamlanamamış olması, yaş veya diğer özellikler ve ölçümlere göre daha detaylı gruplandırma yapılamamış olması, eğitimimizin uzun dönem etkilerine bakılmamış olması ise zayıf kılacaktır. Bu ölçümlerin, bulguların, değerlendirmelerin ve sonuçların daha sonra planlanacak çalışmalara ilham olması temenni edilmektedir.

## KAYNAKÇA

### *Kitaplar*

İnal, H.S. 2012. Spor ve Egzersizde Vücut Biyomekaniği. İstanbul, Papatya Yayıncılık Eğitim

Kisner, C. ve Colby, L. A. 2012. Therapeutic exercise: foundations and techniques. Fa Davis.

Kortebein, P. ve Means, K. 2013. *Geriatrics*, New York: Demos Medical

Laurent, E. 2014. *Lost In Cognition: Psychoanalysis And Neurosciences*, London: Karnac Books

Özaras, N. & Hiperlink, Firm. 2001. *Yürüme analizi*, İstanbul: Hiperlink

Safina, C. 2015. Cognition', *Natural History*, **123**

## *Sürekli Yayınlar*

- Adeyanju, A. Omisakin, F. ve Oyedele, E. 2014. Health and Social Problems of Elderly People in Selected Areas of Ondo State, Nigeria', *Indian Journal Of Gerontology*, **28**, 2, pp. 231-243
- Aközer, M. T. Nuhrat, C. T. ve Say, Ş. T. 2011. Türkiye'de Yaşlılık dönemine ilişkin beklentiler araştırması, *Aile Ve Toplum*, **7**, 27, p. 103
- Angevaren, M. Vanhees, L. Nooyens, A. Wendel-Vos, C. ve Verschuren, W. 2010. Commentary: Physical Activity and 5-Year Cognitive Decline in the Doetinchem Cohort Study, *Annals Of Epidemiology*, **20**, pp. 473-479
- Aylaz, R. Güneş, G. ve Karaoğlu, L. 2005. Huzurevinde yaşayan yaşlıların sosyal, sağlık durumları ve günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesi', *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, **12**, 3, p. 177
- Baudry, S. ve Gaillard, V. 2014. 'Cognitive demand does not influence the responsiveness of homonymous Ia afferents pathway during postural dual task in young and elderly adults, *European Journal Of Applied Physiology*, **114**, 2, pp. 295-303
- Ceceli, E. T. Kocaoğlu, T. Güven, D. T. Okumuş, M. T. Gökoğlu, F. T. ve Yorgancıoğlu, R. T. 2007. Geriatrik hastalarda denge, yaş ve fonksiyonel durum ilişkisi, *Türk Geriatri Dergisi*, **10**, 4, p. 169,.
- Colcombe, S. Erickson, K. Scalf, P. Kim, J. Prakash, R. McAuley, E. Elavsky, S. Marquez, D. Hu, L. ve Kramer, A. 2006. Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans, *The Journals Of Gerontology. Series A, Biological Sciences And Medical Sciences*, **61**, 11, pp. 1166-1170
- Czira, M. Baune, B. Roesler, A. Pfadenhauer, K. Trenkwalder, C. ve Berger, K. 2014. Association between neurological disorders, functioning, and mortality in the elderly, *Acta Neurologica Scandinavica*, **130**, 5, pp. 283-291

- de Castro, V. Lange, C. Antoniassi Baldissera, V. Schunk Silva, E. ve Carreira. 2016. Cognitive assessment of elderly people in long-stay institutions: a cross-sectional study, *Online Brazilian Journal Of Nursing*, **15**, 3, pp. 372-381
- Duffy, L. Gajree, S. Langhorne, P. Stott, D. ve Quinn, T. 2013. Reliability (Inter-rater Agreement) of the Barthel Index for Assessment of Stroke Survivors Systematic Review and Meta-analysis, *Stroke*, **44**, 2, pp. 462-468
- Durmuş, D. T. Cantürk, F. T. ve Topal, T. 2005. Yaşlanma ile kastaki değişimler, beslenme ve egzersiz, *Türk Geriatri Dergisi*, 8, 1, p. 37
- Eker, H. H. Ozder, A. Karan, M. A. Kulaksızoğlu, I. B. Sahinöz, T. ve Yücel, N. 2014. *Evaluation of Elders 85 Years and Older in Social and Sanitary Aspects 85 Yaş ve Üstü Yaşlıların Sosyal ve Sağlık Yönünden Değerlendirilmesi*. Smyrna Tıp Dergisi, 22
- Elaheh, A. Hamidreza Taheri, T. ve Alireza saberi, K. 2016. Muscles Activity in the elderly with Balance Impairments in walking under Dual tasks, *Biyumikānīk-I Varzishī*, 2, 2, Pp 5-15
- Emilio J. Martínez-López, E. ve Fidel Hita-Contreras, P. 2014. The Association of Flexibility, Balance, and Lumbar Strength with Balance Ability: Risk of Falls in Older Adults, *Journal Of Sports Science And Medicine*, **13**, 2, Pp 349-357
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: SAGE
- Fraser, S. Li, K. Vadaga, K. Berryman, N. Desjardins-Crépeau, L. Lussier, M. Lehr, L. Vu, T. Bherer, L. ve Bosquet, L. 2017. Does combined physical and cognitive training improve dual-task balance and gait outcomes in sedentary older adults?, *Frontiers In Human Neuroscience*, 10
- Fujimoto, M. ve Chou, L. 2016. Full length Article: Sagittal plane momentum control during walking in elderly fallers, *Gait & Posture*, **45**, pp. 121-126

- Gavin, T. Kraus, R. Carrithers, J. Garry, J. ve Hickner, R. 2015. Aging and the Skeletal Muscle Angiogenic Response to Exercise in Women, *The Journals Of Gerontology. Series A, Biological Sciences And Medical Sciences*, **70**, 10, pp. 1189-1197
- Gravetter, F. & Wallnau, L. 2014. *Essentials of statistics for the behavioral sciences* (8thed.). Belmont, CA: Wadsworth
- Gürkan, A. Demirel, H. Demir, M. Atmaca, E. Bozöyük, G. ve Dane, S. 2016. Effects of Long-Term Training Program on Static and Dynamic Balance in Young Subjects, *Clinical And Investigative Medicine. Medecine Clinique Et Experimentale*, **39**, 6, p. 27497
- Haripriya, S. Anjana B. S. George, S. ve Babu Roshan, P. S. 2017. The Influence of Body Mass Index on Functional Mobility and Balance in Elderly Individuals, *Indian Journal Of Physiotherapy & Occupational Therapy*, **11**, 1, pp. 6-10
- Hagner-Derengowska, M. Borkowska, A. Kaluzny, K. Hagner, W. Plaskiewicz, A. Bronisz, A. ve Budzynski, J. 2015. 'The effect of a 10-week Nordic walking training program on the level of GH and LH in elderly women', *Climacteric*, **18**, 6, p. 835-840
- Howe, T. Rochester, L. Neil, F. Skelton, D. ve Ballinger, C. 2011. Exercise for improving balance in older people, *Cochrane Database Of Systematic Reviews*, 11
- Iyengar, Y. Vijayakumar, K. Abraham, J. Misri, Z. Suresh, B. ve Unnikrishnan, B. 2014. *Relationship between postural alignment in sitting by photogrammetry and seated postural control in post-stroke subjects*, *Neurorehabilitation*, 35, pp. 181-190
- Joshi, S. ve Sadhale, A. 2014. Predicting Falls in Elderly: A Comparison between Berg Balance Scale & Dynamic Gait Index, *Indian Journal Of Physiotherapy & Occupational Therapy*, **8**, 3, pp. 136-140

- Kafa, N. Citaker, S. Tuna, Z. Guzel, N. Basar, S. Guney, H. Kaya, D. ve Yetkin, I. 2015. Is plantar foot sensation associated with standing balance in type 2 diabetes mellitus patients, *International Journal Of Diabetes In Developing Countries*, 35, pp. 405-410
- Kim, T. Kil, S. Chung, J. Moon, J. ve Oh, E. 2015. Effects of specific muscle imbalance improvement training on the balance ability in elite fencers, *Journal Of Physical Therapy Science*, 27, 5, p. 1589-1592
- Konak, H. Kibar, S. ve Ergin, E. 2016. The effect of single-task and dual-task balance exercise programs on balance performance in adults with osteoporosis: a randomized controlled preliminary trial, *Osteoporosis International*, 11, p. 3271
- Laitman, B. M. ve John, G. R. 2015. *Understanding How Exercise Promotes Cognitive Integrity in the Aging Brain*. *Plos Biology*, 13, e1002300.
- Lena, A. Ashok, K. Padma, M. Kamath, V. ve Kamath, A. 2009. Health and social problems of the elderly: A cross-sectional study in Udupi Taluk, Karnataka, *Indian Journal Of Community Medicine*, 2
- Martinez, B. Curtolo, M. Lucato, A. ve Yi, L. 2014. Balance control, hamstring flexibility and range of motion of the hip rotators in ballet dancers, *European Journal Of Physiotherapy*, 16, 4, pp. 212-218
- Martínez-Velilla, N. Casas-Herrero, A. Zambom-Ferraresi, F. Suárez, N. Alonso-Renedo, J. Contín, K. C. ve Izquierdo, M. 2015. Functional and cognitive impairment prevention through early physical activity for geriatric hospitalized patients: study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Geriatrics*, 15, 112.
- Mengi, G. T. Özyemişçi-Taşkıran, Ö. T. ve Taş, N. T. 2010. 'Yaşlılarda denge, kas kuvveti ve çift görevlendirme', *Türk Geriatri Dergisi*, 13, 3, p. 178



- Milagros de la Fuente, S. Isabel Bayona, M. Francisco José Fernández de, S. Mercedes Martínez, L. & Francisco José Navas, C. 2012. La dependencia funcional del anciano institucionalizado valorada mediante el índice de Barthel Functional dependency of institutionalized elderly people measured by the Barthel index, *Gerokomos*, **23**, 1, pp. 19-22
- Montero-Odasso, M. Muir, S. ve Speechley, M. 2012. Dual-Task Complexity Affects Gait in People With Mild Cognitive Impairment: The Interplay Between Gait Variability, Dual Tasking, and Risk of Falls, *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, **2**, p. 293,
- Mouthon, A. Ruffieux, J. Keller, M. ve Taube, W. 2016. Age-Related Differences in Corticospinal Excitability during Observation and Motor Imagery of Balance Tasks, *Frontiers In Aging Neuroscience*
- Narang, S. ve Ganvir, S. 2012. A Study of Correlation between Activity Specific Balance Confidence Scale and Berg Balance Scale in Elderly Individuals, *Indian Journal Of Physiotherapy & Occupational Therapy*, **6**, 4, pp. 279-283
- Nyrop, K. A. Muss, H. B. Hackney, B. Cleveland, R. Altpeter, M. ve Callahan, L. F. 2014. Feasibility and promise of a 6-week program to encourage physical activity and reduce joint symptoms among elderly breast cancer survivors on aromatase inhibitor therapy, *Journal Of Geriatric Oncology*, pp.5148-155.
- Ohura, T. Ishizaki, T. Higashi, T. Konishi, K. Ishiguro, R. Nakanishi, K. Shah, S. ve Nakayama, T. 2011. Reliability and validity tests of an evaluation tool based on the modified Barthel Index, *International Journal Of Therapy & Rehabilitation*, **18**, 8, pp. 422-428
- Olivier, B. Véronique, D. Kamiar, A. Regis, G. ve Reto W. K. 2005. Dual-Task-Related Gait Changes in the Elderly: Does the Type of Cognitive Task Matter?, *Journal Of Motor Behavior*, **37**, 4, pp. 259-264
- Özgür, A. R. U. N. 2016. Çağdaş Türkiye’de Yaşlılık ve Eşitsizlik, *Mediterranean Journal of Humanities*, **287**, pp. 29-48.

- Padala, K. Padala, P. Lensing, S. Dennis, R. Bopp, M. Parkes, C. Garrison, M. Dubbert, P. Roberson, P. ve Sullivan, D. 2017. Efficacy of Wii-Fit on Static and Dynamic Balance in Community Dwelling Older Veterans: A Randomized Controlled Pilot Trial', *Journal Of Aging Research*, pp. 1-9
- Rossi-Izquierdo. M. Gayoso-Diz, P. Santos-Pérez, S. Del-Río-Valeiras, M. Faraldo-García, A. Vaamonde-Sánchez-Andrade, I. Lirola-Delgado, A. ve Soto-Varela, A. 2017. Short-term effectiveness of vestibular rehabilitation in elderly patients with postural instability: a randomized clinical trial, *European Archives Of Oto-Rhino-Laryngology*, p. 1-9
- Sahin, F. Yilmaz, F. Ozmaden, A. Kotevoglul, N. Sahin, T. ve Kuran, B. 2008. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale, *Journal Of Geriatric Physical Therapy*, 31, pp.32-37
- Seidler, R. Erdeniz, B. Koppelmans, V. Hirsiger, S. Mérrillat, S. ve Jäncke, L. 2015 Associations between age, motor function, and resting state sensorimotor network connectivity in healthy older adults, *Neuroimage*, 108, pp. 47-59
- Sherrington, C. Michaleff, Z. Fairhall, N. Paul, S. Tiedemann, A. Whitney, J. Cumming, R. Herbert, R. Close, J. ve Lord, S. 2016. Exercise to prevent falls in older adults: an updated systematic review and meta-analysis, *British Journal Of Sports Medicine*
- Shinichi, I. ve Tatsuya, Y. 2015. Dizziness and Imbalance in the Elderly: Age-related Decline in the Vestibular System, *Aging & Disease*, 6, 1, pp. 38-47
- Soygüden, A. ve Cerit, E. 2015. *Yaşlılar İçin Egzersiz Uygulamalarının Önemi*, Hitit Üniversitesi
- Suarez, H. Sotta, G. San Roman, C. Arocena, S. Ferreira, E. Geisinger, D. Suarez, A. ve Picerno, J. 2013. Postural response characterization in elderly patients with bilateral vestibular hypofunction, *Acta Oto-Laryngologica*, 133, 4, pp. 361-367

- Strobach, T. Salminen, T. Karbach, J, ve Schubert, T. 2014. Practice-related optimization and transfer of executive functions: a general review and a specific realization of their mechanisms in dual tasks, *Psychological Research*, **78**, 6, pp. 836-851
- Sung rae, Y. Seo yoon, H. ve Hee jae, L. 2015. Immediate effects of kinesio taping on fixed postural alignment and foot balance in stroke patients, *Journal Of Physical Therapy Science*, *27*, 11, pp. 3537-3540
- Tamura, M. Nemoto, K. Kawaguchi, A. Kato, M. Arai, T. Kakuma, T. ve Asada, T. .2015. Long-term mild-intensity exercise regimen preserves prefrontal cortical volume against aging, *International Journal Of Geriatric Psychiatry*, *30*, pp.686-694
- Trochim, W. M. ve Donnelly, J. P. 2006. The research methods knowledge base (3rd ed.). *Cincinnati*
- Watanabe, K. ve Funahashi, S. 2014. Neural mechanisms of dual-task interference and cognitive capacity limitation in the prefrontal cortex', *Nature Neuroscience*, **17**, 4, p. 601-611
- Yu, S. ve Huang, C. 2017. Improving posture-motor dual-task with a supraposture-focus strategy in young and elderly adults, *Plos One*, **12**, 2
- Zwergal, A. Linn, J. Xiong, G. Brandt, T. Strupp, M. ve Jahn, K. 2012. Regular paper: Aging of human supraspinal locomotor and postural control in fMRI, *Neurobiology Of Aging*, *33*, pp. 1073-1084

### *Diğer Yayınlar*

Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü,  
Yaşlı Bakım Hizmetleri Dairesi, Yaşlı Bakım Hizmetleri Yasası, 2014,  
<http://eyh.aile.gov.tr/uygulamalar/yasli-bakim-hizmetleri/yasli-bakim-hizmetleri>,  
[erişim tarihi: 07.01.2017]

TÜİK, İstatistiklerle yaşlılar, 2016,  
<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24644>, [erişim tarihi:  
03.02.2017]

## ÖZGEÇMİŞ

- Adı Soyadı** : Begüm SARIPINARLI
- Sürekli Adresi** : Feneryolu Mah. Feneryolu Sok. No:51 D.9  
Kadıköy/İSTANBUL
- Doğum Yeri ve Yılı** : Üsküdar /İSTANBUL 30.03.1991
- Yabancı Dili** : İngilizce akıcı konuşma, yazma
- İlk Öğretim** : Faik Reşit Unat İ.Ö.O - 2005
- Orta Öğretim** : İstek Özel Semiha Şakir Anadolu Lisesi – 2010
- Lisans** : Yeditepe Üniversitesi - 2014
- Yüksek Lisans** : Bahçeşehir Üniversitesi (Devam ediyor.)
- Enstitü Adı** : Sağlık Bilimleri Enstitüsü
- Program Adı** : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı (Tezli)
- Çalışma Hayatı** : Okan Üniversitesi – Sağlık Bilimleri Fakültesi- Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Araştırma Görevlisi  
(2017- devam ediyor)
- Özel Çamlıca Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi–  
Fizyoterapist (01.2015- 10.2016)