T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YAŞLILARDA DÜŞME KORKUSUNUN DENGE VE ÇİFT GÖREV PERFORMANSINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Merve SAPMAZ

ODYOLOJİ VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Ankara, 2018

T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YAŞLILARDA DÜŞME KORKUSUNUN DENGE VE ÇİFT GÖREV PERFORMANSINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Merve SAPMAZ

ODYOLOJİ VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Ankara, 2018

T.C.

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Yaşlılarda Düşme Korkusunun Denge ve Çift Görev Performansına Etkisi

Merve SAPMAZ

Yüksek Lisans Tezi

14.05.2018

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Banu MÜJDECİ

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. H. Hüseyin DERE

Doç. Dr. Bilgehan BÖKE

Doç. Dr. Banu MÜJDECİ

Okuduğumuz ve Savunmasını dinlediğimiz bu tezin bir Yüksek Lisans derecesi için gereken tüm kapsam ve kalite şartlarını sağladığını beyan ederiz.

Dr. Öğr. Üyesi Ender ŞİMŞEK

Enstitü Müdürü Y.

Bu tezin Yüksek Lisans derecesi için tüm şartları sağladığımı tasdik ederim.

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda patent ve telif haklarını ihlal edici etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tezde kullanılmış olan tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

14-05-2018

Merve SAPMAZ

İTHAF

"Bu çalışmamı; başta huzurevlerinde yaşayan yaşlılar olmak üzere tüm yaşlı bireylere ithaf ediyorum."

TEŞEKKÜR

Tez çalışması sırasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici olan ve çalışmanın her aşamasında manevi desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Banu Müjdeci'ye…

Çalışma sürecimde bilgisini, deneyimlerini özveri ile paylaşan ve teorik olarak desteğini esirgemeyen saygıdeğer Uzm. Ody. Volkan Kenan Çoban'a…

Çalışma sürecimde tüm samimiyetiyle tecrübelerini paylaşan ve desteğini esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. İlyas Atalar'a…

Tez çalışmasına sağladıkları katkılardan dolayı çok teşekkür ederim.

Bu zorlu sürecin her anında tüm içtenliğiyle yanımda olan, manevi desteğini her zaman hissettiren ve teknik konularda yardımını esirgemeyen sevgili Fatih Mehmet Atalar'a ve Yasemin Atalar'a çok teşekkür ederim.

Tez çalışması boyunca manevi desteklerini esirgemeyen canım arkadaşlarım Ece Karaboğa ve Nazlı Akkaya'ya teşekkür ederim.

Birlikte büyüdüğüm, hayatımın her anında beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan canım dostum Aybüke Ayrancı'ya teşekkür ederim.

Çalışma sürecimde desteklerinden dolayı Gülhane Askeri Tıp Fakültesi Odyoloji Bölümü'ndeki saygıdeğer ablalarım ve ağabeylerime çok teşekkür ederim.

Bu çalışmaya gönüllü olarak katılan huzurevlerindeki değerli katılımcalara ve çalışanlara, ilgi ve yardımlarımdan dolayı çok teşekkür ederim.

Hayatımda emeği olan tüm akrabalarıma, ayrıca eğitim hayatımda da büyük emeği olan Teyzem Leyla Seyran'a çok teşekkür ederim.

Hayatımın her anında olduğu gibi bu süreçte de sevgi, ilgi ve desteğiyle beni yalnız bırakmayan canım ailem, Annem Konca Sapmaz, Babam Ese Sapmaz ve Abim Yılmaz Sapmaz'a çok teşekkür ederim.

Merve Sapmaz

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**
ABSTACT ..... **v**
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ..... **vi**
TABLOLAR DİZİNİ ..... **viii**
1. GİRİŞ **1**
2. GENEL BİLGİLER **4**
2.1. Denge 4
2.1.1. Vestibüler Sistem Anatomisi ve Fizyoloji 4
2.1.2. Postüral Kontrol 5
2.1.3. Dengeyi Etkileyen Faktörler 6
2.2. Denge ve Yaşlanma 7
2.2.1. Vestibüler Sistem ve Yaşlanma 7
2.2.2. Santral Sinir Sistemi ve Yaşlanma 8
2.2.3. Propriyosepsiyon ve Yaşlanma 9
2.2.4. Vizüel Sistem ve Yaşlanma 10
2.2.5. Kas-İskelet Sistemi ve Yaşlanma 10
2.2.6. Yürüme ve Yaşlanma 11
2.3. Çift Görev 13
2.3.1. Çift Görevde Teorik Yaklaşımlar 14
2.4. Denge ve Çift Görevi Etkileyen Fonksiyonlar 15
2.4.1. Dikkat 15
2.4.2. Yürütme Fonksiyonu 16
2.4.3. Yürüme İstem Dışı Bir Hareket Mi? 17
2.4.4. Yürütme Fonksiyonu, Yürüme, Düşme 18
2.5. Çift Görev ve Yaşlanma 18
2.6. Düşme Korkusu 19
2.6.1. Düşme Korkusu Sıklığı ve Risk Faktörleri 20
2.6.2. Düşme Korkusu ve Denge 21
2.6.3. Düşme Korkusu ve Çift Görev 22
2.7. Düşme 24
2.7.1. Düşme Sıklığı 25
2.7.2. Düşme Risk Faktörleri ve Sonucu 26

2.7.3. Düşme Sonucu Sağlık Sorunları ve Maliyet 28
2.7.4. Düşmeyi Önleme Yaklaşımı 29
2.7.5. Düşme ve Çift Görev 30
3. MATERYAL VE YÖNTEM 32
3.1. Bireyler 32
3.2. Yöntem 33
3.2.1. Kognitif Fonksiyonların Değerlendirmesi 33
3.2.2. Düşme Etkisi Ölçeği 33
3.2.3. Görsel Analog Skalası (GAS) 34
3.2.4. Berg Denge Ölçeği (BDÖ) 34
3.2.5. Romberg Testi (RT) 35
3.2.6. Tinetti Denge ve Yürüme Testi (TDT, TYT) 35
3.2.7. Tek Ayak Üzerinde Denge Testi (TADT) 35
3.2.8. Fonksiyonel Öne Uzanma Testi (FUT) 35
3.2.9. Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Modifiye Etkileşim Testi (DKUDMET) 36
3.2.10. Fiziksel Aktivite Düzeyinin Değerlendirilmesi (PASE) 37
3.2.11. Yaşam Kalitesinin Değerlendirmesi 38
3.2.12. Süreli Kalk Yürü Testi 39
3.3. İstatistiksel Analiz 40
4. BULGULAR 41
5. TARTIŞMA 54
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 78
7. KAYNAKLAR 82
8. EKLER 110
Ek-1. Etik Kurul Onay Formu 110
Ek-2. Değerlendirme Formu 111
Ek-3. Mini Mental Test 112
Ek-4. Düşme Etkisi Ölçeği 113
Ek-5. Görsel Analog Skalası 114
Ek-6. Berg Denge Ölçeği 115
Ek-6. Devamı 117
Ek-7. Tinetti Denge ve Yürüme Testi 118
Ek-8. Dengenin Duyu Etkileşiminin Modifiye Klinik Testi 119

Ek-9. Yaşlılar İçin Fiziksel Aktivite Ölçeği 120
Ek-10. EQ-5D Genel Yaşam Kalitesi Ölçeği 125
Ek-11. Süreli Kalk Yürü Testi 126
Ek-12. Özgeçmiş 127

ÖZET

Yaşlılarda Düşme Korkusunun Denge ve Çift Görev Performasına Etkisi

Bu çalışmanın amacı, yaşlı bireylerde düşme korkusunun denge ve çift görev performansına etkisinin araştırılmasıdır.

Çalışmaya Ankara ve Samsun illerindeki huzurevlerinde kalan 60 kişi dahil edildi. Düşme korkusu olan grubu belirlemek için DEÖ kullanıldı. Yaşlı bireyler düşme korkusu olan (n=30) ve olmayan (n=30) şeklinde iki gruba ayrıldı. İki grupta da tüm bireylere; dengenin değerlendirmesinde BDÖ, TDT, TYT, TADT, RT, FUT, DKUDMET uygulandı. Bireylerin çift görev performanslarını değerlendirmek için SKYTtemel, SKYTmotor, SKYTkognitif kullanıldı. Fiziksel aktivitelerini ve yaşam kalitelerini değerlendirmek için de sırasıyla PASE ve EQ-5D kullanıldı.

Düşme korkusu olan grubun denge, postural konrol, çift görev, fiziksel aktivite ve yaşam kailtesi skorlarının, düşme korkusu olmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düşük olduğu saptandı ($p<0,05$). Düşme korkusu olan grubun yürüme, motor ve çift görevi tamamlama süreleri düşme korkusu olmayan gruba göre istatsistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı ($p<0,05$).

Çalışmamızda; düşme korkusu olan yaşlı bireylerde fiziksel aktivitede azalma, denge, çift görev performansı ve yaşam kalitesinde bozulma tespit edildi.

Anahtar kelimeler: Çift görev, Denge, Düşme, Düşme Korkusu, Yaşlı.

ABSTACT

The Effect of Fear of Falling on The Balance and Dual Task Performance in Elderly

The aim of this study, is to investigate the effect of fear of falling on balance and dual task performance in elderly individuals.

The sixty people who remain in the nursing home were included in this study. Falls Efficiency Scale was used to fear of falling. Elderly people were divided into two groups with (n = 30) and without (n = 30) fear of falling. In both groups; the balance was assessed using Berg Balance Scale, Tinetti Balance and Walking Test, One Leg Stance Test, Romberg Test, Functional Reach Test, mCTSIB. The dual task performance of individuals was assessed using the TUG. Physical activities and the quality of life were assessed using PASE and EQ-5D, respectively.

The group with fear of falling was found significantly lower balance, physical activity, quality of life scores than the group without fear of falling (p<0,05). The group with fear of falling was found to be higher than the group with no fear of falling, motor and dual task completion times (p <0,05).

As a result of this study; decline in physical activity and deterioration in balance, dual-task performance and life quality were detected in elderly individuals with fear of falling. In addition, it was found that the individuals who have falling history, had worse physical activity, walking and balance performances and life quality. Further studies may be undertaken to investigate the effect of fear of falling on balance and dual-task relative rehabilitation.

Keywords: Balance, Dual Task, Elderly, Fall, Fear of Falling.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
ark.	: Arkadaşları
BDÖ	: Berg Denge Ölçeği
Bkz.	: Bakınız
DEÖ	: Düşme Etkisi Ölçeği
DKUDMET	: Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Modifiye Etkileşim Testi
DOT	: Duyu Organizasyon Testi
EQ-5D	: EuroQol 5 Dimension
FUT	: Fonksiyonel Uzanma Testi
GYA	: Günlük Yaşam Aktiviteleri
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
n	: Sayı
PASE	: *The Physical Activity Scale for the Elderly*
RT	: Romberg Testi
SEga	: Sert zemin gözler açık
SEgk	: Sert zemin gözler kapalı
SKYT	: Süreli Kalk Yürü Testi
SPSS	: *Statistical Package for the Social Science*
SÜga	: Sünger zemin gözler açık
SÜgk	: Sünger zemin gözler kapalı

TADT : Tek Ayak Denge Testi

TDT : Tinetti Denge Testi

TYT : Tinetti Yürüme Testi

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Denge kontrol sistemi bileşenleri ve işlevleri. 6
Tablo 2.2. Beyin Loblarının İşlevleri 17
Tablo 2.3. Düşme risk faktörleri 28
Tablo 3.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri 32
Tablo 3.2. Test esnasında alınan koruyucu önlemler 33
Tablo 4.1. Düşme korkusuna göre yaşın dağılımı 41
Tablo 4.2. Düşme korkusuna göre cinsiyetin dağılımı 41
Tablo 4.3. Gruplara göre düşme hikayesinin karşılaştırılması 42
Tablo 4.4. Düşme korkusu olan bireylerde düşme hikayesine göre DEÖ ve GAS parametrelerinin karşılaştırılması 42
Tablo 4.5. Düşme korkusuna göre denge parametrelerinin karşılaştırılması 43
Tablo 4.6. Düşme korkusu olan bireylerde düşme hikayesine göre denge parametrelerinin karşılaştırılması 43
Tablo 4.7. Düşme korkusuna göre DKUDMET parametrelerinin karşılaştırılması 44
Tablo 4.8. Düşme korkusu olan bireylerde düşme hikayesine göre DKUDMET parametrelerinin karşılaştırılması 45
Tablo 4.9. Düşme korkusuna göre EQ-5D ve PASE parametrelerinin karşılaştırılması 45
Tablo 4.10. Düşme korkusu olan bireylerde düşme hikayesine göre EQ-5D ve PASE parametrelerinin karşılaştırılması 46
Tablo 4.11. Tüm gruplarda PASE ile denge değişkenleri arasındaki ilişki 46
Tablo 4.12. Tüm gruplarda PASE ile DKUDMET değişkenleri arasındaki ilişki 47
Tablo 4.13. Tüm gruplarda PASE ile EQ-5D bulguları arasındaki ilişki 47
Tablo 4.14. Tüm gruplarda EQ-5D ile denge değişkenleri arasındaki ilişki 48
Tablo 4.15. Tüm gruplarda EQ-5D ile DKUDMET değişkenleri arasındaki ilişki 48
Tablo 4.16. Düşme korkusuna göre SKYT parametrelerinin karşılaştırılması: 49
Tablo 4.17. Düşme korkusu olan bireylerde düşme hikayesine göre SKYT parametrelerinin karşılaştırılması: 49

Tablo 4.18. Düşme korkusu olan ve düşme hikayesi olan bireylerde denge ve SKYT değişkenleri arasındaki ilişki 50
Tablo 4.19. Düşme korkusu olan ve düşme hikayesi olmayan bireylerde SKYT ve denge değişkenleri arasındaki ilişki..... 51
Tablo 4.20. Düşme korkusu olan ve düşme hikayesi olan bireylerde DKUDMET ve SKYT değişkenleri arasındaki ilişki..... 51
Tablo 4.21. Düşme korkusu olan ve düşme hikayesi olmayan bireylerde SKYT ve DKUDMET değişkenleri arasındaki ilişki 52
Tablo 4.22. Tüm gruplarda PASE ile SKYT değişkenleri arasındaki ilişki..... 52
Tablo 4.23. Tüm gruplarda EQ-5D ile SKYT değişkenleri arasındaki ilişki..... 53

1. GİRİŞ

Yaşlanma, organ ve sistemlerin fonksiyonel kaynağının azalmasına neden olan biyokimyasal ve psikolojik değişikliklerin yanı sıra morfolojik ve fonksiyonel değişikliklerin de eşlik ettiği dinamik, ilerleyici ve fizyolojik bir süreçtir (1). Yaşlanma sürecinde kronolojik, biyolojik, sosyal, ekonomik, fizyolojik, psikolojik, toplumsal açıdan değişim gözlenmektedir (2).

Yaşlanma, kas iskelet sistemi fonksiyonlarında değişiklikler, duyusal bilgilerin entegrasyonu ve postüral kontrolün sürdürülmesinde rolü olan nöromüsküler sistemdeki değişikliklerle ilişkilendirilebilir. Hareketleri kontrol eden ve postürü koruyan yapılar; kas iskelet sistemi, duruşu ayarlayan duyu girdisi, planlayan sinir sistemi ve efektör sistemdir (3). Duyusal sistemlerde bozulmalar, Merkezi Sinir Sistemi'nin (MSS) çevredeki bilgileri entegre edebilme biçimini etkileyebilir. Dolayısıyla, denge kontrol sisteminin herhangi bir bileşeninde yaşlanma ve bozulmalar denge üzerinde olumsuz etkiye neden olmaktadır (4,5). Motor sistemler, anatomik ve fonksiyonel olarak kognitif sistemlerden oldukça farklı nörolojik bir süreç içermesine rağmen, son yirmi yılda bu sistemlerin, serebrum seviyesinde birbirleriyle ilişkili olduğu ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, normalde kognitif fonksiyondan tamamen bağımsız çalıştığı düşünülen otomatik motor sistem bile bilişsel görevlerden etkilenebilir. Bu tür etkileşimler, normal yaşlanma sürecinde görülebilmekle birlikte, yaşlı bireylerdeki yürüyüşün sadece otomatik bir süreç olmadığı saptanmıştır (6,7).

Günümüzde, teknolojinin de ilerlemesi ile birlikte akıllı telefonlar, ses-video cihazları, navigasyon sistemlerinin kullanımı ile birden fazla görevi içeren zihinsel süreçler, günlük yaşantının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bu durum giderek yaygınlaştığı için, çoklu görevlerin fonksiyon üzerindeki olası zararlı etkileri hakkında önemli kaygılar dile getirilmiştir. Bu kaygının oluşumuna neden olabilecek örnekler arasında, yürürken (motor görevi) aynı anda telefonda mesajlaşma sayılabilir. Motor bir göreve (yürümek) kognitif bir görevin (cep telefonu kullanmak) eklenmesini içeren çoklu görevler nedeniyle düşmeler görülebilmektedir. Bu nedenle, çoklu görevlerin günlük aktiviteler üzerindeki etkilerini belirlemek

önemlidir. Tüm bireyler, çoklu görevlerin olumsuz etkisine karşı hassas görünmekle birlikte özellikle, yaşlı bireyler çoklu görev için gereken taleplerin normal vücut fonksiyonu üzerindeki olumsuz etkisini tolere edemeyebilirler (8).

Yaşlanma sürecinde hem motor hemde kognitif fonksiyonlarda azalma gözlenmektedir ve yaşlıların çoklu görevleri içeren durumlarda sorun yaşama ihtimalleri gençlere göre daha yüksektir (9). Yürürken çift görev performansı yaygın olduğu için, bu paradigmanın değerlendirilmesi yaşlılarda düşmeye neden olan faktörler hakkında önemli bilgi sağlayabilir.

Düşmeye neden olan psikolojik faktörler arasında düşme korkusu bulunmaktadır. Düşme korkusu, "günlük hayatta tehlikeli olmayan temel faaliyetler gerçekleştirilirken düşmelerden kaçınma konusunda düşük özyeterlilik algısı" olarak tanımlanmıştır (10). Dünya genelinde diğer yaş gruplarına göre hızla artan yaş grubunu 60 ve daha büyük yaştaki bireyler oluşturmaktadır. Düşme korkusu sıklıkla yaşlı kişiler tarafından bildirilmektedir ve bu yaşlı nüfusun yüzde (%) 21 ila % 85'i düşme korkusu yaşamaktadır. Yaşlılar genellikle, yaralanmak, hastaneye yatmak, toplumda dışlanmak, bağımsızlık kaybı yaşamak, evden taşınmak zorunda kalmak ve düşmekten korkmaktadır (11).

Düşmeler yaralanma ile ilgili ölümlerin önde gelen nedenidir ve 65 yaş ve üstü kişiler arasında hastalıkların önde gelen 3. nedenidir. Toplumda yaşayan yaşlıların % 30'u her yıl düşmekte ve % 15'i birden fazla kez düşmektedir (12,13). Birçok yaşlı birey, düşme ile doğrudan ilişkili psikolojik zorluklar yaşamaktadır (14). Bu psikolojik sonuçlar arasında düşme korkusu, öz-yeterlilik kaybı, aktiviteden kaçınma ve kendine güven kaybı vardır (15). Düşme korkusunun gelişmesi, yaş ve düşme sayısının artmasıyla daha yaygındır, ancak sadece düşme öyküsü olan bireylerle sınırlı değildir. Korku bazı yaşlıları düşmelere karşı önlem almak için olumlu bir şekilde motive edebilir ve stabiliteyi arttıran yürüyüş adaptasyonlarına yol açabilir. Düşme korkusu olan bazı yaşlılar, genellikle 'dikkatli yürüyüş' veya 'kaygılı yürüyüş' olarak nitelendirilen yürüyüşler sergilerler (16). Dolayısıyla düşme korkusu yürüme sırasında dengeyi etkileyebilir (17). Çift görev, katılımcıların dikkatini ayırmasını gerektirerek yürüme ve denge kontrolünü etkileyebilir (18). Düşme korkusu, yürüme ve denge kontrolü için var olan kognitif kaynakları azaltabilir. Bu nedenle yürüme ve denge üzerine düşme korkusunun etkisi, insanlarda günlük

yaşamda sık görülmekte, yürürken ikinci bir görev gerçekleştirdiğinde ise daha belirgin olmaktadır (19).

Düşme korkusu sonucu aktivite kısıtlaması düşme için risk faktörüdür, çünkü kas atrofisine, kondüsyon kaybına ve dengede bozulmaya yol açabilir. Faaliyetlerin azalması ise, sosyal izolasyona neden olabilir. Böylece, düşme korkusu hem fonksiyonel gerilemesinde hem de yaşam kalitesinin bozulmasında etkilidir (20-22).

Çalışmamız; yaşlı bireylerde düşme korkusunun bireylerin fiziksel aktivitelerini, yaşam kalitelerini, denge ve çift görev performansını etkileyip etkilemediğini tespit etmek üzerine planlanmıştır.

Çalışmamızın hipotezi şunlardır;

1- Düşme korkusu olan ve olmayan yaşlı bireyler arasında fiziksel aktivite skorlarında fark vardır.

2- Düşme korkusu olan ve olmayan yaşlı bireyler arasında yaşam kalitesi açısından fark vardır.

3- Düşme korkusu olan ve olmayan yaşlı bireyler arasında denge test skorlarında fark vardır.

4- Düşme korkusu olan ve olmayan yaşlı bireyler arasında çift görev performansı açısından fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Denge

Denge, genellikle stabiliteyi ve postüral kontrolü ifade etmek için kullanılır. Biyomekanik açıdan bakıldığında, vücudun ağırlık merkezini dayanma yüzeyinde tutma kabiliyeti olarak tanımlanır (23,24). Benzer şekilde denge, yerçekimsel bir ortamda vücudun oryantasyonunu ve kararlılığını sürdürebilme yeteneğidir (25). Gövdenin ve destek yüzeyinin hareketsiz olması durumu statik denge, destek yüzeyinin veya gövdenin hareketli olması durumu ise dinamik dengedir (26,27).

2.1.1. Vestibüler Sistem Anatomisi ve Fizyoloji

Vestibüler, vizüel ve propriyosepsiyon sistemler birincil sensör sistemlerdir, ancak işitme ve otonom sistemler de dengede rol oynamaktadır. Periferik vestibüler sistem, lineer kafa hareketlerine duyarlı iki adet sakkül ve utrikül ile rotasyonel (angular) baş hareketlerine duyarlı altı adet semisirküler kanaldan oluşmaktadır. Semisirküler kanallar, bipolar nöronlar yoluyla vestibüler çekirdeklere bağlanır (süperior vestibüler çekirdek ve medial vestibüler çekirdek). Vestibulo-okulomotor refleksin tamamı okülomotor çekirdeğe yansır. Bu refleks, baş hareketleri sırasında retinadaki görüntülerin stabilize edilmesinden sorumludur. Ayrıca bipolar nöronlar utrikülü ve sakkülü de vestibüler çekirdeğe (öncelikle lateral ve descending vestibüler çekirdek) bağlar ve medial longitudinal fasikül (MLF) ve lateral vestibülospinal yollardan spinal korda bağlar. Bu sistemler, talamus ve orta beyinle bu bilgileri paylaşır ve vestibüler kortekste son bulur. Serebellum ise daha doğru bir yanıt üretmek için bu bilgileri bütünleştirir. Vestibüler çekirdeğe inen serebellar girdilerin çoğuna inhibitör sinapslar aracılık eder. Retinadan gelen bilgiler optik sinirler, optik kırılma ve optik radyasyon yoluyla oksipital vizüel kortekse gider. Buradan, frontal göz alanları ve parietal korteks bağlantıları, fiksasyon için bir yapı oluşturur ve pursuit, optokinetik ve sakkadik göz hareketleri üretmek için süperior kollikulus, substantia nigra ve okulomotor çekirdeği yönetir. Vestibüler sistemde vestibülooküler refleks, hızlı baş hareketlerine göz hareketlerinin cevabı iken, pursuit ve optokinetik refleksler vizüel çevrenin yavaş hızdaki takip edilebilir hareketleridir. Düzeltici göz hareketleri için sakkadik hareketler devreye girer. Çoğu

durumda görsel ve vestibüler refleksler, bu iki sistemin çalışma alanını genişletmek ve doğruluğunu artırmak için birlikte çalışırlar. Bu bağlantıların çoğu sensör sistemlerin değişimine, gelişimine ve hasarlanmasına karşı duyarlı olmasına rağmen, bunlar anksiyete, fobiler ve kaçınma davranışlarından sorumludur. Öğrenme, hafıza ve deneyimlere dayalı kompleks cevaplara frontal korteks ve limbik sistemin bağlantıları izin verir. Propriyosepsiyon ve otonomik bilgiler, sinir sisteminin birçok seviyesindeki bağlantılarla denge sisteminde birleştirilir (28).

2.1.2. Postüral Kontrol

Postüral kontrol, stabilizasyonun ve oryantasyonun korunması ile vücudun uzaydaki pozisyonunun sürdürülmesini içerir (18,24). Biyomekanik olarak bu tanım, herhangi bir gövde segmentinin yerçekimi vektörüne göre oryantasyonunu açıklar. Genellikle bu durum, vertikal pozisyondayken yapılan açısal bir ölçüm olarak ifade edilir (29). Postüral kontrol ve denge kontrolü ifadeleri birbiri yerine kullanılan birer tanımdır ve bu durum, statik veya dinamik olarak kararlılık sınırı içinde kalınmasını ve bu durumun sürdürülmesini içerir. Bu kontrol, sensorimotor kontrol sistemi ile gerçekleştirilir ve sürdürülür. Sensorimotor kontrol sistemi;

1) Sensör inputlar (görme, propriosepşın) ve vestibüler inputlar (hareket, denge, uzaysal oryantasyon),

2) MSS'ye gelen entegre edilmiş bilgiler,

3) Vücudun kas-iskelet sistemine gelen sinyale uygun entegre edilmiş yanıtlardan oluşur (30).

Söz konusu sistemlerin tümü sağlam ve işlevsel ise normal postüral kontrol sağlanır. Bu sistemler herhangi bir şekilde hasara uğramış ise denge bozulabilir. Aynı zamanda bu hasar yaşlanma sürecinin doğrudan bir sonucu da olabilir. Sonuçta bireylerin artan yaş ile denge kontrol sistemlerinde oluşan değişiklikler, dengelerinde bozulmaya neden olmaktadır. Denge kontrol sisteminin bileşenleri ve işlevleri Tablo 2.1.' de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Denge kontrol sistemi bileşenleri ve işlevleri.

<table>
<tr><th>Sensör İnput</th><th>Santral Sinir Sistemi Entagrasyonu</th><th>Motor Yanıtlar</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Propriosepsiyon
Eklem
Kas
Deri</td><td rowspan="2">Serebellum
Postür, mobilite ve dengeyi koordine eder ve düzenler</td><td>Vestibülooküler refleks</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Motor nöronlar
Göz hareketlerini kontrol eder
Postürel ayarlama yapar</td></tr>
<tr><td>Vizüel
Göz</td><td>Serebral Korteks
Düşünme, hafıza</td></tr>
<tr><td>Vestibüler
İç Kulak</td><td>Beyin Sapı
Sensör bilgisini entegre eder ve sıralar</td></tr>
</table>

2.1.3. Dengeyi Etkileyen Faktörler

Maki ve McIlroy (1997) (31) denge kontrolünü, günlük yaşam aktiviteleri (GYA) sırasında ağırlık merkezi ve dayanma yüzeyi arasındaki ilişkiyi düzenleme yeteneği olarak tanımlamışlardır. Vücut kütle merkezinin anatomik yeri, destek yüzeyi, kararlılık sınırları, çevresel durumlar ile yapılan iş ile ilgili unsurlar dengeyi etkilemektedir (32). Vücut kütle merkezi, vücuda etki eden tüm kuvvetlerin sıfıra eşitlendiği yerde, ayakta durma sırasında beşinci lumbal vertebranın hemen önü olarak tarif edilmektedir. Vücuttaki alt ve üst ekstremiteler, baş ve gövdenin mobilitesi ile devamlı yer değiştirmektedir (33,34). Dayanma yüzeyi, vücudun ağırlığı ve gravitenin etkisi ile oluşan basıncın hissedildiği düzlemdir. Ayaktayken destek yüzeyi ayaklar, otururken ise femur ve kalçalardır. Dengenin zorluk seviyesi destek yüzeyinin farklı olmasına göre artar ya da azalır (33-35). Normal anatomik duruşta, pelvisin herhangi bir yöne tilti yoktur. Ayaklar simetrik pozisyonda yük eşit dağılmakta iken, minimal aktif kas kontraksiyonu nötral pozisyon için yeterlidir. Denge kaybı olmadan veya adım atmadan, sabit pozisyondayken, üst gövdenin hareket kabiliyeti vardır. Bu hareketlere kararlılık sınırı da denilmektedir. Kararlılık sınırı; denge kaybı olmadan veya adım atmadan, vertikal pozisyona göre üst gövdenin oluşturduğu maksimal açı olarak adlandırılmaktadır. Söz konusu kararlılık sınırı aşıldığında denge bozulmaya başlar. Bu durumda, normal duruş için gerekli cevaplar refleksif olarak meydana gelir (32,34). Çevresel faktörler söz konusu olduğunda, denge, sürekli değişen bir çevrede

başarılmak zorundadır. Değişen çevre ve farklı durumlar dengenin korunmasını zorlaştırabilir (33). Dengeli duruş aynı zamanda kişinin amacına ve yapmak istediği işe göre de istemli olarak bozulabilir. Adım atmak, televizyon kumandasına uzanmak, bir hareketten kaçınmak gibi durumlar, kişinin sürekli istemli ve istemsiz bir şekilde başlattığı denge refleksleridir. Bu istemli ya da istemsiz durumlar dengede herhangi bir bozulma olmadan, refleks düzeltmelerle kompanse edilebilir (32,34).

2.2. Denge ve Yaşlanma

2.2.1. Vestibüler Sistem ve Yaşlanma

Vücudun diğer sistemlerinde yaşla görülen etkilenim, vestibüler sistemde de görülmektedir. 70 yaş üzerindeki yetişkinler için duyusal hücrelerde yaklaşık %40'lık bir azalma olur (36). Aynı zamanda vestibüler sistemdeki bozukluk, denge ile ilgili duyu girdilerini azaltır ve bu birçok yaşlı bireyde baş dönmesi semptomlarını tetikler.

Yaşlanma ile birlikte, çoğunlukla kas iskelet sistemi fonksiyonlarındaki değişiklikler, nöromüsküler sistemde değişiklikler ile ilişkilendirilir. Sensör input üzerinde postür tabanlı ayarlamalar, sinir sistemi planlamaları ve hareketlerin kontrolü ile postürün sürdürülmesi için fonksiyonel bir kas iskelet sistemi gereklidir (3). Sensör sistemlerde bozulmalar, MSS'nin bilgileri bütünleştirme biçimini etkileyebilir. Dolayısıyla, denge kontrol sisteminin herhangi bir bileşeninde yaşlanma ve bozulmalar dengeyi olumsuz olarak etkiler (3).

Yaşlanma ile birlikte, çoğunlukla kas iskelet sistemi fonksiyonlarındaki değişiklikler, nöromüsküler sistemde değişiklikler ile ilişkilendirilir. Sensör input üzerinde postür tabanlı ayarlamalar, sinir sistemi planlamaları ve hareketlerin kontrolü ile postürün sürdürülmesi için fonksiyonel bir kas iskelet sistemi gereklidir (3). Sensör sistemlerde bozulmalar, merkezi sinir sisteminin bilgileri bütünleştirme biçimini etkileyebilir. Dolayısıyla, denge kontrol sisteminin herhangi bir bileşeninde yaşlanma ve bozulmalar dengeyi olumsuz olarak etkiler (3).

Yaşlanma ile birlikte;

- Periferik ve santral vestibüler sistemde bozulmalar,

- Duyu reseptörlerinden birinin eksik bilgi içermesi sonucunda, hareket düzenleme yeteneğinde bozulmalar,

- Semisirküler kanallardaki, sakkül ve utrikülun makulasındaki tüylü hücrelerde bozulmalar,

- Vestibüler sinir liflerinin sayısında ve miyelinli liflerin kalınlığında azalma,

- Purkinje hücrelerinin sayısında ve vestibüler nükleusta nöronal kayıp ve nükleus dansitesinde azalma,

- Kapillerlerin ve küçük arteryiollerin duvar kalınlığında azalma görülür.

Yaşlanma sonucunda vestibüler sistemde oluşan değişiklikler; propriosepsiyon duyuda, santral sinir sisteminde, kas kuvvetinde ve eklem mobilitesinde bozulmaya neden olur (37).

2.2.2. Santral Sinir Sistemi ve Yaşlanma

Omuriliği ve beyni içeren MSS çoğu alanı postür kontrolünde yer alır. Kortekse afferent bilgiler omurilikten, bazal ganglionlardan, serebellum ve korteksin parietal ve frontal bölgelerinden iletilir. Fakat afferent bilgilerin çoğu talamik çekirdeklerden kortekse gelmektedir. Motor komutları, piramidal ve ekstrapiramidal sistemler yoluyla kaslara gönderilir. Piramidal hücreler bilgileri, istemli haraketleri kontrol eden premotor ve parietal korteks ile bağlantılı spinal motor nöronlara ve inter nöronlara iletirler. Ekstrapiramidal sistem hareketi, indirek olarak kontrol eder. Ayrıca bu, motor fonksiyonların indirek aktivasyon yolu olarak da bilinir. Ekstrapiramidal sistem; denge, koordinasyon, duruş, kas tonusu ve refleksleri sürdürmeyi de içerir. Yaşlanma, denge kontrolüne ilişkin olarak MSS'yi birçok açıdan etkilerken, bu kollektif etki daha yavaş tepki sürelerine ve hareketlerde yavaşlamaya neden olur. Yaşlanma ile; MSS tarafından efferent işlemlemenin yanı sıra afferentlerin de daha yavaş entegrasyonu görülmüş olup, frontal ve temporal loblar, subkortikal alanlar ve hipokampus gibi farklı alanlarda yaşla birlikte nöronal

kayıp bildirilmiştir. Fonksiyonel olarak, bu bozulma, kas kasılmalarının normal sıralamasını bozarak denge pertübasyonu yanıtında gecikmeye neden olmaktadır (38). Sonuç olarak, yaşlanmayla birlikte beyindeki hücre sayısında azalma görülür, hücrelerin faaliyetleri azalabilir ve bunun sonucunda yaşlılardaki reaksiyon hızı yavaşlar. Reaksiyon hızı ve hareket zamanlamasında bozulma, kişilerin bazı GYA'da negatif etkilere neden olmaktadır. Şüphesiz ki, düşmelerde bu önemli bir faktör olmaktadır. Ayrıca yaşlanmada en açık semptomlar, bellek, öğrenme ve diğer bilişsel fonksiyonlarda azalmadır. Bu bireylerde özellikle yakın zamanlı hafıza kaybı, yeni bilgilerin öğrenilmesinde ve akılda tutulmasında kayıp, isimlerin hatırlanmasında zorluk, fikir oluşturma, karar verebilme ve programlama gibi kognitif fonksiyon bozuklukları görülebilir. Kelime hazinesi, hafıza, bilgi birikimi, sözcükleri hatırlama, algılama gibi zihinsel fonksiyonlarda da azalmalar görülmektedir (39,40).

2.2.3. Propriyosepsiyon ve Yaşlanma

Somatosensör sistem, propriyosepsiyon tarafından vücut pozisyonu ve çevre (örneğin sıcaklık, temas yüzeyi durumu, basınç dağılımı, herhangi bir zararlı uyarı varlığı) hakkında bilgi sağlar. Kaslar, tendonlar ve eklemlerde bulunan propriyosepsiyon reseptörler, vücudun pozisyonu, ekstremitelerin ve kasların gerilmesi hakkında bilgi verir. Propriyosepsiyon; kas iğciklerini, golgi tendon organlarını ve eklem reseptörlerini içerir. Eklemin açısı ve basıncında bulunan değişiklikler, eklem kapsül reseptörlerinde bozulma ve sıkışmaya neden olur. Kas iğcikleri (eklem kapsülü tarafından çevrelenmiş) kas uzunluğundaki değişiklikler hakkında bilgi verir ve kası gererek aktive edilebilirler. Kas iğcikleri Grup I ve Grup II olarak ayrılmaktadır. Grup I proprioseptörler, düşük hızlı faaliyetlerde denge hareketlerinin koordinasyonunda görev alırlar. Grup II proprioseptörlerin ise, çabuk olan denge reaksiyonlarında, önceden patern halinde planlanmış olan refleks hareketleri başlatma görevleri vardır. Golgi tendon organı (kası kemiğe bağlayan tendonlarda bulunur), kas gerginliği hakkında bilgi verir ve kaslar kasıldığında en iyi şekilde uyarılır. Propriyosepsiyon, pozisyon değişikliklerinde, pürüzlü yüzeylerde yürümede ve diğer duyularda hasar olduğunda önem taşımaktadır (41).

2.2.4. Vizüel Sistem ve Yaşlanma

Görsel sistem aynı zamanda bir proprioseptif sistem olarak sınıflandırılmıştır. Çünkü yalnızca çevre konusundaki bilgileri değil, aynı zamanda vücudun haraketleri ve oryantasyonu hakkında da bilgi verir ve bu nedenle buna "exproprioception" denir (42). Vücudun uzaydaki pozisyonunu vizüel sistem izler ve aynı zamanda hareketleri yönlendirir. Görme, çevreyle olan ilişkimiz hakkında beyne gerekli bilgileri sağlar. Beyin vizüel sistem aracılığıyla nesnelerin nasıl değiştiğini görüp, hareket ile vücudun bu nesnelerle olan ilişkisini hesaplar. Bunun en iyi örneği bir uçurumdan aşağı bakıldığında; vücudumuz stabil olmasına rağmen sanki düşüyormuş gibi hissedilmesidir. Yaşlı bireyler ve çocuklar, genç erişkinlere göre görme sisteminden gelen girdilere daha fazla bağlıdırlar. Denge bozukluğu olan yaşlı bireyler dengesini korumak için görsel girdilere daha fazla güvenirler (24). Sonuç olarak, yaşlanma ile gözdeki yapısal değişiklikler, görme alanının azalması ile keskinlik ve kontrast duyarlılığındaki azalmanın, postürel dengesizliğe katkıda bulunduğu düşünülmektedir (43).

2.2.5. Kas-İskelet Sistemi ve Yaşlanma

MSS çeşitli alanlardan afferent girdileri aldıktan sonra bir hareket planı düzenler ve bu plan kas-iskelet sistemi yoluyla yürütülür. Yaşlanmayla kemiklerin yoğunluğunun azalmasından dolayı kemikler daha zayıf ve kırılgan hale gelirken, vücut postürü de bozulmaktadır (44,45).

Genel olarak, kas-iskelet sistemi vücudun kemiklerini (iskelet), kasları, kıkırdağı, tendonları, ligamentleri, eklemleri, dokuları ve organları bir arada tutan ve bağlayan diğer bağ dokularından oluşur. Eklemleri birbirine bağlayan ligamanların elastikiyetlerini kaybetmeleri sonucunda, eklemlerin hareket yetenekleri azalır (44).

Yaşlanma, kas-iskelet sistemini pek çok yönden etkilemektedir. Özellikle de, enine kas kesitindeki azalmalar ve kesit alanı içindeki kasılan dokunun volümüyle ilişkilidir. Enine kas kesit alanının azalması, yaşlı bireylerin tipik olarak kuvvet oluşturma potansiyelini önemli miktarda kaybettikleri anlamına gelir. Yaşlılar, ayaktayken ve yürürken denge problemi yaşarlar. Bunun nedenleri arasında duyusal

girdinin ve kas gücünün azalması, postür yanıtlarının iletiminin uzun sürmesi ve vestibüler reflekslerin yavaşlaması bulunmaktadır (46).

Genel olarak, kas-iskelet sistemi vücudun kemiklerini (iskelet), kasları, kıkırdağı, tendonları, ligamentleri, eklemleri, dokuları ve organları bir arada tutan ve bağlayan diğer bağ dokularından oluşur. Eklemleri birbirine bağlayan ligamanların elastikiyetlerini kaybetmeleri sonucunda, eklemlerin hareket yetenekleri azalır (43). Sonuç olarak, bu hareket potansiyelindeki bozulma denge kontrolünü önemli ölçüde etkiler (46).

2.2.6. Yürüme ve Yaşlanma

İnsan Yürüyüşünün Dinamiği, insan yürüyüşünün tanımına yukarıdan aşağıya bir yaklaşım getirmektedir. En çok ilgilenilen süreç, merkezi sinir sisteminde sinir impulsu olarak başlar ve zemin reaksiyon kuvvetleri üreterek sona erer. Bu yaklaşımın en önemli özelliği sebep ve sonuç üzerine kurulu olmasıdır. Supraspinal merkezlerde lokomotor programlamanın gerçekleşmesi ve yürüme için önemli olan kas aktivitesinin düşünceye dönüştürülmesi gerekmektedir (47). Bu supraspinal programlamadan kaynaklanan sinirsel çıktı, beyin sapı ve omuriliğe iletilen merkezi bir lokomotor komut olarak düşünülebilir. Bu komutun uygulanması iki bileşen içerir:

1. Kas aktivasyon paternleri dizisini oluşturan alt sinir merkezlerinin aktivasyonu

2. Hareketleri değiştiren kaslar, eklemler ve diğer reseptörlerden gelen duyusal feedback.

Kaslar aktive edildiğinde gerilir ve sinoviyal eklemlerde moment ve kuvvet oluşturur. Yürüme için fonksiyonel temel oluşturan yedi bileşen; santral sinir sistemi, periferik sinir sistemi, kas, sinoviyal eklem, rijit bağ segmenti, hareket, external güçtür. Eklem kuvvetleri ve momentleri rijit iskelet bağlarının harekete geçmesine ve dış çevre üzerinde güç uygulamasına neden olur.

Yürümenin gerçekleşmesi için yapılması gerekenler şu şekilde sıralanabilir:

1. Santral sinir sisteminde yürüme komutunun kaydedilmesi ve etkinleştirilmesi

2. Yürüme sinyallerinin periferik sinir sistemine iletilmesi

3. Gerilimi arttıran kasların kontraksiyonu

4. Sinovyal eklemlerde kuvvetlerin ve momentin oluşumu

5. Antropometriye (insan vücudunu ölçme bilimi) dayalı rijit iskelet bölümleri ile eklem kuvvet ve momentlerinin düzenlenmesi

6. Segmentlerin yer değiştirmesi(diğer bir deyişle hareketi) fonksiyonel yürümenin bir şekli olarak tanımlanır.

7. Zemin reaksiyon kuvvetlerinin üretilmesi (48,49).

Yürüme eyleminin iki temel şartı vardır. Bunlar;

1. Her bir ayağın periyodik olarak destek pozisyonundan diğer pozisyona geçişi

2. Vücut desteği için ayakla uygulanan yeterli zemin reaksiyon kuvvetleridir.

Bu iki unsur, altta yatan patolojiden dolayı yürüme paterni ne kadar çarpık olursa olsun herhangi bir şekilde bipedal yürümenin gerçekleşmesi için gereklidir ve bu periyodik bacak hareketi, insan yürüyüşünün özüdür (49).

Yürümede kullanılan en önemli eklemler kalça, diz ve ayak bileğidir. Tüm bağların eklem stabilizasyonuna katkısı olmakla birlikte özellikle kalça ekleminde önde iliofemoral bağ, diz ekleminde arka oblik bağ ve eklem kapsülü pasif stabilite sağlar. Bu sayede ayakta dik dururken kas kasılmasına gerek kalmadan eklem stabilitesi sağlanabilir.

Sağlıklı bir insanda rahat yürüme hızında yürüme siklusu süresi bir saniyenin biraz üstünde olup %62'si basma, %38'i salınım fazından oluşur. Sağlıklı, yaşlı erişkinlerde yürüme kinematiği, istenen hızlarında yürüyen sağlıklı, genç erişkinlere

göre farklıdır. Yürüme hızında azalma, yaşla ilişkili en tutarlı değişimlerden biri olarak gösterilmektedir (50,51). Hızdaki bu azalma, esas olarak, adım uzunluğunun azalmasının bir sonucudur. Yaşlı yetişkinlerde genç erişkinlere göre daha kısa bir adım uzunluğu, daha kısa salınımlı faz süresi ve kalça, diz ve ayak bileği eklemlerinde daha az hareket alanı görülür (52,53). Bu normal yaşla ilişkili değişiklikler vücuttaki eklem kinetiklerini etkiler ve medio-lateral yönde kütle merkezi hareketini değiştirerek yürüyüşle ilgili dengeyi etkileme ihtimali oldukça yüksektir. Sağlıklı yaşlı yetişkinlerin bile medio-lateral kararlılığın kontrolünde zorluk çektiği önceden tespit edilmiştir (54). İnsanın yürüyüşü önemli tek bir destek dönemi içerdiğinden, özellikle bir ekstremiteden diğerine geçiş sırasında medio-lateral dengenin kontrolü bir sorun olabilir (50,55). Böylece, yaşlı erişkinlerin, yaşlanma ile ortaya çıkan fiziksel ve bilişsel değişimleri ifade eden yürüyüş paternlerini benimsediği açıktır (50).

2.3. Çift Görev

İki aktivitenin eşzamanlı yapılmasına ‘çift görev’ denir. Çift görev karmaşası ifadesi ise iki aktivite eşzamanlı olarak yapıldığında bir görevin ya da her ikisinin performansında görülen azalmadır (56).

İnsan beyninin bilgi işleme kapasitesi sınırlıdır. Yaşlanma ile ortaya çıkan fizyolojik, sosyal ve psikolojik faktörlerin bu kapasiteyi daha da sınırladığı bilinmektedir. Yaşlanma ile ortaya çıkan bu değişim yürüme ve denge işlevini olumsuz olarak etkileyebilir. Günlük yaşam içerisinde, motor bir görev ile bilişsel bir görevin eşzamanlı olarak gerçekleştirilebilmesini içeren birçok durum vardır. Evde telefonla konuşurken yürüyebilmek, caddede yürürken bir alışveriş listesini zihinsel olarak prova edebilmek, trafiğe bakarken yolda karşıdan karşıya geçebilmek, cep telefonu ile veya bir yolcu ile konuşurken otomobil sürebilmek, akşam yemeğini yerken veya günlük hayatta birçok etkinlik yaparken televizyon izleyebilmek bu durumlara örnek olarak verilebilir. Bütün bu günlük aktivitelerden herhangi biri sırasında beynin, işlemleme kapasitesine olan ihtiyacı artar. İşlemleme kapasitesine artan ihtiyacın etkisini incelemek amacıyla çift görev performansının değerlendirildiği çalışmalarda bir görev esnasında, eş zamanlı olarak alternatif bir görev (motor veya bilişsel) yerine getirilirken, dikkat ihtiyacı kognitif

açıdan belirlenir. Söz konusu görevlerden birisi asıl görev olarak düzenlenir. Bu asıl görev performansı, çift görev performansı sırasında temel düzeyde sürdürülür. Çift görev durumunda iken ikinci görevin performansı temel düzeyden azalırsa bu durum, asıl görevin daha fazla dikkat gerektirdiğini ve temel düzeyde görevlerin yapılabilmesi için kapasitenin yetersiz olduğunu gösterir. Çift görev metodolojisi, bir kişinin birden fazla görevi aynı anda isteyerek yerine getirmesini sağlayan bir test modelidir. Yürüme sırasında çift görev yaygın olarak kullanıldığı için, bu paradigmanın değerlendirilmesi, mobilite araştırması için oldukça önemlidir. Çift görev performans testleri de bu ayrımları yapmak amacıyla kullanılır.

Çift görev performansında verbal veya reaksiyon zamanı görevleri sekonder görevler olarak sıkça kullanılır. Bu görevler, kişinin uyarana (genellikle görsel veya işitsel) olabildiğince çabuk tepki verdiği, verbal veya manuel bir yanıttır (57). Her iki görev de birlikte gerçekleştirildikten sonra, her birinin performansının tek görev performansıyla karşılaştırılması sağlanır. Çift görev paradigmalarını içeren değerlendirme yöntemlerinde, dikkatin postüral görevlere dağılımında yaş veya hastalığın etkisinin ortaya çıktığı görülür. Bu nedenle, düşme riskini belirlemede ve yaşlı insanlardaki düşme müdahalelerinin sonuçlarını değerlendirmede çift görev durumu etkili olabilir. Genellikle düşmelerin %50'si aynı anda iki görevin yapıldığı durumlarda meydana gelmektedir (58).

2.3.1. Çift Görevde Teorik Yaklaşımlar

İnsanların aynı anda iki görev yapmakta neden zorlandığını açıklayan üç önemli teori vardır. Bunlar; kapasite bölüştürme, görev değiştirme ve görev kaynağıdır (59).

Kapasite bölüştürme *(Capacity sharing):* Görev bölüştürme en yaygın kabul gören teorilerden biridir. Bireyin zihinsel kaynakları ya da görevler arasındaki işleme kapasitelerini paylaşımı üzerinde durmaktadır. Herhangi bir durumda birden fazla görev gerçekleştirilebilir. Böylece, her görev için daha az kapasite ayrılır ve performans düşer. Bu görüş günlük aktiviteler için daha uygun görünmektedir. Bireyler günlük yaşamda birkaç farklı aktiviteyi aynı anda gerçekleştirebilir. Bu aktiviteler daha fazla çaba gerektirir ve bir veya her aktivitede de performans düşebilir. Genel olarak, bireyler farklı görevler arasında kaynaklarını adil bir şekilde

dağıtabilmektedir. Örneğin, trafikte iken telefonla konuşma durumunda, araba sürmeye daha fazla önem vermeyi seçerler (59).

Görev değiştirme *(bottleneck):* Bu model bazı zihinsel aktivitelerde paralel işlemlemenin imkansız olabileceği üzerinde durmaktadır. Bazı işlemler belli bir süre için kendilerine ayrılacak tek bir sisteme ihtiyaç duyabilir. İki farklı görev benzer nöral yapıları tüketiyorsa verinin işleyişinde bir darboğaz oluşabileceğini ifade etmektedir. İki görevin aynı anda bir sisteme ihtiyacı olduğunda, bir tıkanıklık oluşur ve bir veya her iki görev gecikir veya başka bir şekilde eşleştirilir (59).

Görev kaynağı *(cross-talk):* Görev kaynağı teorisinde iki görev birbirinden farklı olduğunda, müdahalenin azaldığı düşünülür. Bu teoriyi destekleyen kanıtlar sınırlıdır. Çift görev etkileri yalnızca uyarıların içeriği tarafından yönlendirilir. İlke olarak, bu model, çift görevde nöronal bir avantaj bulunduğunu varsaymaktadır. Örneğin, aynı işlemleme kaynağını gerektiren çift görev aynı nöronları kullanır ve aynı anda yapılan işlerin kolaylaştırılmasını sağlar. Bununla birlikte, bazı araştırmacılar, aynı anda iki eşzamanlı görevi yerine getirmenin daha zor olduğuna inanarak, bunun tersini savunurlar. Navon ve Miller'e (59) göre, bir görevin verilerini üretmek için yapılan işlemleme, diğer görevin işlenmesini engelleyen bir durumdur. Bu teoriyi destekleyen kanıtlar sınırlıdır. Çift görev performansını etkileyen faktörlerden "dikkat" ve "yürütme fonksiyonu" açıklanması gereken unsurlardır.

2.4. Denge ve Çift Görevi Etkileyen Fonksiyonlar

2.4.1. Dikkat

Yürüyüş sırasında veya dengede durmak için ikincil bir görevi eşzamanlı olarak yerine getirirken, dikkat önemlidir. Yaşlı erişkinlerin çoğunda da bu durum olabileceğinden ikincil görevlerin dikkat gereksiniminin yürüme sırasında denge kontrolünü nasıl etkilediğinin incelenmesi önemlidir (18,60,61). Teknolojilerin gündelik hayatta yaygınlaşmaya başlamasıyla birlikte (cep telefonları, kişisel müzik çalarlar ve navigasyon sistemleri gibi) dikkat gerektiren bu durumların denge kontrolü ve motor işlevi üzerindeki etkisinin anlaşılması gerekliliği gittikçe önem kazanmaktadır.

Magill'e (62) göre, GYA'daki dikkat "bir beceri gerçekleştirmeden önce, sırasında ve sonrasında algısal, bilişsel ve/veya motor aktivitelere bilinçli ve bilinçsiz katılım" olarak tanımlanmaktadır. Yine Magill (62), "insan bilgi işleme sisteminde, bu faaliyetlerin aynı anda yerine getirilmesinin limitasyonlar içerdiğini" belirtmektedir. Bu nedenle, insanların çok sayıda sensör girdi kaynağı için sınırlı bir kapasiteye sahip olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir. Motor görevlerdeki performansın aşırı dikkat taleplerinden olumsuz bir şekilde etkilenebileceği öne sürülmüştür (62).

Dikkat, yüzeysel olarak, odaklanma veya seçme, sürekli, bölünmüş veya değişen gibi ayrı fonksiyonlara ayrılabilir. Uyarıcı bilgilerinin filtrelenmesine ve dikkat dağıtıcıların baskılanmasına izin veren seçici dikkat, genellikle "konsantrasyon" olarak tanımlanmaktadır. Sürekli dikkat, bir görevde belirli süre boyunca dikkatin devam ettirilebilme kabiliyetini ifade eder. Bölünmüş dikkat, aynı anda birden fazla görevi yerine getirebilme yeteneğine işaret ederken, değişen dikkat ise dikkati bir görevden diğerine hızla kaydırmaya ilişkindir. Bölünmüş dikkat çok görevli ve değişen durumlarda yürüme işlevinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu dikkat türü yürüme de dahil olmak üzere çeşitli görevlerin dikkat taleplerini incelemek için ortak bir araç olarak hizmet etmekte ve düşme riski için klinik önem taşımaktadır (63,64).

2.4.2. Yürütme Fonksiyonu

Yürütme fonksiyonu, ön ve arka beyin bölgelerindeki birçok duyu sisteminden gelen bilgiyi modifiye eden ve kullanan, davranışları üreten ve modüle eden çeşitli ileri kognitif süreçleri ifade eder. Bu bütünleştirici işlevler, günlük yaşamın bağımsız faaliyetlerini yönetme kabiliyetine dayanan, etkili, hedefe yönelik eylemler ve dikkat kaynaklarının kontrolü için gerekli olan kognitif ve davranışsal bileşenleri içerir (65-67).

Yürütme Fonksiyonunun Anatomi ve Fizyolojisi

Yürütme fonksiyonu, frontal lob ve ilgili beyin ağlarıyla ilişkilendirilir. Frontal lob, farkındalık, içgüdü, yargılama, bilişsel esneklik, öfke, ilgisizlik, dikkat, ince motor başlatma, planlama ve davranışlar gibi çok çeşitli işlevleri yönetir.

Prefrontal lob ve özellikle dorsolateral prefrontal korteks alanı (Brodmann'ın alanı 9) ve singulat korteks (örn. Anterior singulat, Brodmann'ın alanları 24, 32) yürütme fonksiyonunun kognitif yönleriyle ilişkilendirilmiştir. Birçok subkortikal bölge, frontal loblar yoluyla kortikal alanlara bağlanır (64,65,68). Bu nedenle, frontal lob hasarı, sadece frontal lobun yürüttüğü fonksiyonları değil, aynı zamanda bu bölge aracılığıyla ilerleyen diğer beyin bölgelerinin bağlantılarını da etkiler. Parietal lob, limbik alanlar, assosiyon ve subkortikal alanlar gibi diğer beyin bölgelerinin aktivasyonu da yürütme fonksiyonuna dayandırılmasına rağmen, çoğunlukla frontal lobu hasar gören hastalar, yürütme fonksiyonuna atfedilen kognitif işlevlerde bozulma gösterirler (64,69). Genel olarak frontal lobun dorsal kısımları akıl yürütme süreçleriyle ilgili olsa da, anterior kısımları, inhibisyon ve benlik bilinci gibi kendi kendini düzenleme yönleriyle ilgilenmektedir. Frontal lob, yaşa bağlı değişikliklere karşı oldukça hassastır. Bu yaşlanmaya beyaz cevherlerin lezyonları da dahildir ve bu da fronto-striatal dolaşımı etkileyeceği gibi yürütme fonksiyonunda bozulmaya da neden olabilir (Bkz. Tablo 2.2.) (70,71).

Tablo 2.2. Beyin Loblarının İşlevleri (70,71).

<table>
<tr><th>Frontal lob</th><th>Motor korteks</th><th>Duyu korkteks</th><th>Parietal lob</th><th>Oksipital lob</th><th>Temporal lob</th></tr>
<tr><td>Yürütme fonksiyonu</td><td rowspan="8">Hareketler</td><td rowspan="8">Hisler</td><td rowspan="3">Sözcük anlama</td><td rowspan="8">Görme</td><td rowspan="2">Hafıza</td></tr>
<tr><td>Düşünme</td></tr>
<tr><td>Planlama</td><td rowspan="3">Anlama</td></tr>
<tr><td>Organize etme</td><td>Algılama</td></tr>
<tr><td>Problem çözme</td><td>Aritmetik</td></tr>
<tr><td>Duygu ve davranışları kontrolü</td><td rowspan="2">Yazma</td><td rowspan="2">Dil</td></tr>
<tr><td>Kişilik</td></tr>
</table>

2.4.3. Yürüme İstem Dışı Bir Hareket Mi?

Araştırmacılar (7,72,73) geçmişte, yürüme ve postürel kontrolün, sensör ve vizüel bilgiye yanıt olarak ortaya çıkan, refleksif ve son derece otomatik bir görev olduğunu varsaymışlardır. Ancak giderek artan araştırmalarda, postüral kontrolün önemli derecede dikkat gerektirdiği ve dolayısıyla sadece otomatik olmadığı

saptanmıştır (7,72,73). Yaşlanmayla ilgili yürüme yeteneğinin veya statik dengenin korunması üzerine yapılan çalışmalar; vizüel ve işitsel keskinlik ile kas gücü ve eklem esnekliğinin azalması nedeniyle, erişkinlerin daha genç yaştakilere göre daha fazla kognitif kaynak gereksinimi olduğunu ortaya koymuştur. Yaşlanma, motor fonksiyonlarla kognitif fonksiyonların bütünleşmesine etki etmektedir (9,74-76). Kognitif ve motor bir görevin aynı anda yapılması durumunun özellikle yaşlı yetişkinler için zor olduğu görülmektedir. Böylece, fonksiyonların normal işleyişinin ortak bir komponenti olan çift görevi başarmak, yaşlanan yetişkinler için önemli bir zorluk oluşturmaktadır (77,78).

2.4.4. Yürütme Fonksiyonu, Yürüme, Düşme

Yürütme fonksiyonunun kompleks yürüme koşullarında kritik olduğu sonucuna varılmıştır (79,80). Yürütme fonksiyonunu kontrol eden prefrontal korteks ve diğer beyin bölgelerinin yaşla ilişkili değişiklikleri, düşme riskini de ilgilendirmektedir. Dolayısıyla, yürütme fonksiyonunu etkileyen dikkat faktörleri, denge kontrolünde hem fonksiyonel yürüyüşü hem de düşme riskini etkileyen önemli bir role sahiptir. Denge denetimi üzerinde çoklu dikkat gerektiren görevlerin etkisini incelemek için kullanılan araştırma protokolü çift görev paradigmasıdır (81-83).

2.5. Çift Görev ve Yaşlanma

Srygley ve arkadaşları (ark.) (84), bir çalışmada, sağlıklı genç ve yaşlı bireylerden oluşan her iki grupta da bir yürüyüş görevi sırasında, kognitif performansın değişebildiğini, ancak kognitif performansın azalmasının yaşlı erişkinlerde daha fazla olduğunu gösterdi. Tek görev durumuna göre çift görev koşullarında performansın düşmesi olarak yorumlanan mobilite ve kognitif performanstaki azalmalar, GYA'nın bozulmasına ve düşmelerin artmasına neden olabilir. Bu bozulmalar GYA'da hareket kabiliyetinin sınırlandırılmasına neden olmaktadır (85,86). Çift görev performansının değerlendirilmesi; yaşlı bireylerdeki düşme riskinin belirlenmesinde, işlevlerde gerileme ve hareketlerdeki azalmanın teşhisinde, problemlerin erken tespitinde ve olumsuz durumların önlenmesine yönelik önlemlerin alınmasında yararlı olabilir (87).

2.6. Düşme Korkusu

Düşme korkusu, GYA sırasında düşmeden kaçınmanın öz yeterlik algısında azalma olarak ya da düşme konusunda abartılmış bir endişe olarak tanımlanmaktadır (88). Düşme korkusunun kimde ve neden geliştiği, korkunun, fiziksel travmadan bağımsız olarak fonksiyonlar üzerine bir etkisi olup olmadığı, hastalar arasında korkunun spektrumu ve seyri, yaşlı bireylerde fonksiyonel engelliliğe neden olan düşme korkusu durumunun işlevsel tanımının eksikliği ve kavramsal belirsizliği, aydınlatılması gereken konulardır. Düşme korkusunun; kullanılması hayati olmayan fonksiyon ve aktivitelerde mecburi bir azalmaya neden olabileceği, sağlık hizmeti verenler, aile üyeleri ve yaşlıların kendileri tarafından kabul edilmektedir (89,90).

Düşme korkusunun değerlendirilmesine yönelik basit bir yaklaşım, bireylerin korkup korkmadıklarını sormaktır. Ancak, yargılamada kullanılan standartların, bireyler arasında değişme eğiliminde olması nedeniyle evrensel bir değerlendirme yoktur. Ayrıca, evrensel farklılıkların varlığı veya yokluğunun anlamlandırılamaması, gerçek davranışın yetersiz tahminine neden olur. Bu durum da klinik faydayı sınırlar (91).

Alternatif bir yaklaşım da, özel durumların varlığında bireylerin duygu durumlarını sorgulamaktır. Öz-yeterlik, belirli bir faaliyet alanındaki yeteneklerin bireysel algılanması anlamına gelmektedir (92,93). Bireyler basitçe, yeterli (yani güvenli) olarak değil, aynı zamanda toplumda belirli bir faaliyete sahip oldukları etkinlik derecesine göre tanımlanır. Etkinliklerin alanı içindeki yeterliliği, aktiviteye özgü etkinliklerin ortalaması veya toplamıdır."Düşme korkusu" nun ölçülebilir hale getirilmesinin düşük öz-yeterlik algısının saptanması açısından faydalıdır. Öz-yeterlik ile ilgili bilinmesi gerekenlerden birincisi, öz-yeterlik, duyguların temelini oluşturan bilişsel süreç hakkında güçlü teorik varsayımlara dayanan bir kavramdır (93). İkincisi, kariyer gelişimi ve atletik performans gibi bir dizi etkinliği ölçmek için objektif, güvenilir ve geçerli değerlendirme stratejileri geliştirilmiştir (94,95). Üçüncüsü, korku öz-yeterlikten farklıdır ve korku, psikiyatrik çağrışımlar olup fobilere benzeyebilir (96). Dördüncüsü, öz-yeterlik ölçümü, sürekli bir ölçek kullanarak başarılabilir. Son olarak, öz-yeterlik algısı düşük olan kişiler aktiviteden kaçınma eğiliminde oldukları için, etkinlikleri fonksiyonel düşüş ile bağlantılı olabilir (97). Mevcut araştırmaların (89,92,96) amaçları " korkuya ilişkin

operasyonel tanıma dayalı düşme korkusunu ölçmek için bir araç geliştirmek (düşük algılanan öz yeterlik ve düşmelerden kaçınma güvenliliği); geliştirilen bu aracın güvenilirlik ve geçerliliğini test etmek; ve düşme korkusunun ölçümü ile ilgili özellikleri tanımlamaktır.

2.6.1. Düşme Korkusu Sıklığı ve Risk Faktörleri

Düşenlerin yaklaşık %50'si düşme korkusundan sıkıntı duyduklarını kabul etmekte ve bu kişilerin de %25'i korkularından dolayı aktivitelerden kaçındıklarını söylemektedir (98). Düşmenin olumsuz bir sonucu olan korkulardan sıkça bahsedilmesine karşın, bunlar hakkında çok az şey bilinmektedir. Ayrıca düşenlerin %50-60'ı, düşmelerinin bir sonucu olarak düşme korkusu yaşamalarına rağmen, bu durumda olan yaşlı yetişkinlerin hepsi düşme deneyimlememiştir (99,100). Düşme korkusu, GYA, sosyalleşme, fonksiyonellik, yaşam kalitesinde azalma ile ve düşme yaralanması riski de dahil olmak üzere olumsuz fiziksel ve zihinsel sağlık sorunları ile kurumsal bakıma kabul oranının artmasına neden olabilir (99,101). Yaşlı yetişkinlerde düşme korkusu için sık görülen risk faktörleri arasında 80 yaş ve üzeri olmak, kadın olmak, duygusal destek eksikliği, depresyon öyküsü ve düşme öyküsü sayılabilir (102,103).

Düşme korkusu, toplumdaki yaşlı yetişkinlerde % 20-83 oranında görülür (104). Genellikle kısa vadede bu soruna çözüm bulmak için aktivitelerin azaltılması ile birlikte düşme korkusunun düşmeye karşı korunmada makul bir yanıt olabileceği varsayılırken, uzun vadede olumsuz sonuçlara yol açabileceği varsayılmaktadır (4,105). Düşme korkusu olan yaşlı kadınların % 21'inde semptomların 3 yılda tersine döndüğü ve ikiden daha fazla düşme korkusu hissettiğini söyleyenlerin sadece bir defa hissettiğini bildirenlerden daha kötü fiziksel performans gösterdiği görülmüştür (106). Bu bulgular (106), düşme korkusunun zamanla değişebileceğini ve bu nedenle geçici ve kalıcı düşme korkusunun alt türlerinin tanımlanmasına ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır. Yaşlı kadınlarda düşme ile obezite, görme bozukluğu, depresyon, denge, yürüme ve hareket bozukluğu ve polifarmasi gibi durumlar düşme korkusu için risk faktörleri olarak bildirilmiştir. Düşme korkusunun ayırt edici alt gruplarının (kalıcı ve geçici) olmaması yapılan çalışmaları kısıtlamıştır. Düşme korkusu gelişiminde; potansiyel olarak düzeltilebilir risk faktörlerinin bilinmesi, yüksek riskli grupların belirlenmesi düşme

korkusunu iyileştirmek için etkili müdahalelerin geliştirilmesi için çok önemlidir (107).

2.6.2. Düşme Korkusu ve Denge

Denge kontrolü, bağımsız işlevlerin ve hareket etme kabiliyetinin temelidir. Denge; nöromusküler, görsel, vestibüler ve somatosensöriyel alanları da içeren çeşitli duyu sistemlerinin etkileşimine dayanan, kendine özgü çok-bağlantılı bir beceridir. Denge, destek yüzeyinin, kararlılık sınırları içinde korunması veya yeni bir destek yüzeyine geçişte vücut kütle merkezinin projeksiyonunun korunabilmesi olarak tanımlanır (28). Yaşla birlikte denge problemlerinin ortaya çıkması, denge kaybı riskini arttırır ve düşmeye neden olur. Yaşlılar arasında düşme riskinin artması toplum için büyük bir korkuya neden olmaktadır. Mevcut literatür, düşme korkusunu; bir kişinin denge kapasitesine olan güvenini kaybetmesi ya da genel bir kavram olarak düşmekten kaçınması ve düşmekten endişe etmesi olarak tanımlamıştır (108). Düşme korkusunun en önemli sonuçlarından biri de aktiviteyi kısıtlama ve aktiviteden kaçınmadır (101,109). Korkudan dolayı, düşme sonrası olabilecek hastalanmayı ve olası düşme sonucu sosyal sıkıntılardan kaçınmayı düşünen birçok yaşlı erişkin faaliyet alanlarını kısıtlar. Düşmeden korunmak amacıyla; kısa vadede faaliyetlerin azaltılması veya faaliyetlerden kaçınılması düşmeyi engellese bile, uzun vadede faaliyetlerin azaltılması mobilitenin ve GYA'nın azalmasına yol açabilir. Bu durum, yaşlı erişkinlerin fiziksel ve psikolojik sağlığının azalması ile özgürlüğünü kaybedip, olası düşme kazalarıyla ve bunun sonucunda düşme korkusunun artmasıyla sonuçlanabilir (99,109,110).

Düşmeyi önlemek için hızlı bir adım atabilmek son derece önemli bir yetenektir (111). Ancak özellikle bilişsel stres koşulları altında test edildiğinde, düşmeyi önleme stratejilerinde yaşla birlikte bozulma görülmektedir. Melzer ve ark. (112) stabiliteyi yeniden normal durumuna getirmek için sadece perturbasyonla atılan adımların değil, aynı zamanda dengenin daha az bozulduğu zamanlarda istemli olarak atılan adımların da önemli olduğunu ileri sürmüştür. Örneğin hareket eden araçta ayakta durmak ya da aracın hareketi boyunca yürümek, bir sandalyeden düşmek ya da tökezlemek gibi.

Dikkat gerektiren koşullar altında bir düşüşü önlemek için bir adım gerekliyse, adımın atılmasındaki gecikme düşüşe neden olabilir (113). Yürüyüş hızı,

yaşlı insanlarda öz-algı fonksiyonun önemli bir etkenidir. Yürüme hızı düşme korkusu olanlarda, düşme korkusu olmayan yaşlılara göre daha yavaştır. 1 m/s'den daha hızlı yürüyen yaşlı insanlar genellikle iyi fonksiyonel işleyişe, daha düşük sağlık riski ve daha iyi hayatta kalma oranına sahiptirler (114). Yaşlı bireyler normal yürüme hızından sonra daha hızlı yürümeleri istendiğinde, yürüyüş hızını gençlerin yaptığı kadar artırmazlar. Bu durum stabiliteyi korumak için bir strateji olabilir (115). Azaltılmış yürüme hızı ve adım uzunluğu, düşme korkusu ile ilişkilidir. Yürüme paterni, düşük hız ve azalmış adım uzunluğu ile sonuçlanırken aynı zamanda çift görevden etkilenir (116,117).

2.6.3. Düşme Korkusu ve Çift Görev

Aerobik endüransın, vücut kas kuvvetinin ve mobilitesinin azalması gibi fiziksel değişiklikler ve yaşlanmaya bağlı olarak yürüme, görsel-mekansal sözel ve çalışma belleği gibi bilişsel alanlardaki önemli faktörlerin değişiminin, düşme riskini arttırdığı gözlemlenmiştir (118-120). Düşme korkusu ve GYA bakımından; bu fiziksel ve bilişsel alanlar ile bunlar üzerinde çift görev performansındaki değişikliklerinin etkisi, yaşlanmanın ilerlemesiyle düşme riskini artıran başlıca faktörlerdendir. Son zamanlarda, yapılan farklı çalışmalar, düşme korkusu olanlarda GYA'nın temel görevlerinde motor/kognitif engelin araştırılması için çift görev paradigmalarını kullanmıştır. Çift görev paradigması üzerine yapılan çalışmalarda, mobilite görevlerinin günlük farklı ortamlara göre, motor, sensör ve kognitif kaynakların sürekli olarak alınmasını gerektiren kompleks görevler olduğu saptanmıştır (121,122). Spesifik olarak bu çalışmalar, dikkat isteyen (örneğin kognitif görevler) yürüme görevlerine farklı dikkat ve yürütme işlevi gerektiren görevlerin eklenmesi nedeniyle yaşlı erişkinler için çift görev performansının zor olabileceğini göstermiştir (123,124).

Bazı çalışmalar, yürüme sırasındaki çift görev etkinliklerinin düşme korkusu olan yaşlı bireyler yada denge ile ilgili endişe duyan veya anksiyetesi olanlar için zorlayıcı olabileceğini vurgulamaktadır (19,125,126).

Düşme korkusu, lokomosyon esnasında harekete geçen kognitif kaynaklara ihtiyacı artırabilir. Düşme korkusu olan yaşlı erişkinler yürümeyi ve dengeyi kontrol

etmek için, düşme korkusu olmayan yaşlı erişkinlerden daha az kognitif kaynaklar kullanırlar (19).

Çift görev şartları altında, düşme korkusu olan yaşlı erişkinler, düşme korkusu olmayan yaşlı erişkinlere göre daha kısa adımlara, daha yavaş bir yürüme hızına sahiptir ve daha az yürürler ve çift destek fazları daha yüksektir (125).

Düşme korkusu, GYA'nın olumsuz sonuçları nedeniyle, düşmeye kıyasla daha dikkat edilmesi gereken bir sağlık sorunu olarak düşünülebilir. Düşme korkusu, bakım gereksinimine ve bununla ilgili maliyetlerin artmasına yol açabilir (100). Ayrıca, düşme korkusu, düşme riskinin artışı ile ilişkisi olan çift görev aktivitelerinin başarıyla uygulanmasında etkili olabilir. Sonuç olarak, düşme korkusu, yaşlanan insanlarda karmaşık bir sorundur ve hem GYA'da bağımsızlığı, hem de çift görev performansını olumsuz etkilemektedir. GYA, insanların aynı anda daha fazla faaliyette bulunmalarını gerektirdiği için karmaşık görevler olarak görülebilir. Bu çok görevli etkinlikler sırasındaki yürütme işlevleri; yani hedefe yönelik davranışların planlanması ve uygulanmasına ilişkin bilişsel yetenek, dikkat, soyut akıl yürütme ve yargı da oldukça etkindir. Yaşlı erişkinlerde yürütme işlevlerinde azalma ile GYA'da zorlanma ve daha yüksek düşme korkusu yaşanmaktadır (127,128). Eş zamanlı iki veya daha fazla görev arasında dikkati bölme yeteneği, GYA sırasındaki fonksiyonel hareketin önemli bir parçası olarak görülmektedir (129). Örneğin, günlük yaşamda insanlar bir cisim taşırken veya bir yerden bir yere giderken aynı zamanda yürüyebilir, konuşabilir ve çevreyi izleyebilir. Bu nedenle, GYA performansı esnasında çevresel ihtiyaç nedeniyle, çift görev yeteneğinin mevcut günlük durumları temsil edebileceği söylenebilir (130). Bu yoruma göre, farklı görevlerin ve özellikle de çift görev yeteneğini yönetme becerisinin GYA'daki performansı düşürmemek için gerekli olduğuna inanılmaktadır. Aslında, çift görev faaliyetleri, bireyin GYA'yı başarıyla yerine getirmesini ve yönetmesini içeren yürütme işlevine bağlıdır. Bazı hipotezler çift görev ile yerine getirilen aktivitelerin, düşme korkusu ve GYA arasındaki ilişkide önemli bir rol oynayabileceğini varsaymaktadır. Bununla birlikte, düşme korkusu, çift görev performansı ve GYA sınırlamaları arasındaki ilişkiyi değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır (85,122).

2.7. Düşme

Düşme'nin tanımında ortak görüş bulma girişimlerine rağmen literatürde (89,131-133) halen birçok farklı tanım bulunmaktadır. Herkes sezgisel olarak düşmenin ne olduğunu bilse bile tanımlanması istendiğinde insanlar sözcük bulmakta zorlanırlar. Klinikte kullanılan tanımda, hastaların 'düşmenin ne olduğunu' anlamaları için standart bir tanım gerekmeyebilir. Fakat, farklı araştırmacılardan alınan verilerin etkili bir şekilde meta-analizinin yapılmasında bu durum önem taşımaktadır (134,135). Kellog Raporu (98), hangi olayların dahil edilebileceğini ve hangilerinin dahil edilmeyeceğini açıkça belirlemek ve araştırma sonuçları arasındaki karşılaştırılabilirliği sağlamak için farklı düşme türlerini sınıflandırarak söz konusu düşmenin tanımlanması gereğini belirtmiştir. 1987'de Kellogg Uluslararası Çalışma Grubu (98), yaşlılarda düşmelerin önlenmesine ilişkin düşmeyi tanımlamaya çalışmıştır. Bu tanıma göre düşme "şiddetli bir darbe, bilinç kaybı, ani felç başlangıcı veya epilepsi nöbetinin dışında bilinçsizce yere ya da yere yakın bir seviyeye gelinmesi hali"dir. O yıllardan bu yana birçok araştırmacı bu tanımı ya da benzerlerini kullanmıştır. Baş dönmesi veya senkop sonucu ortaya çıkan düşmeler, bazı araştırmacılar tarafından düşme tanımına dahil edilmiştir. Kellogg'un tanımı (98), sensorimotor işlevi ve denge kontrolünü bozan faktörleri tanımlamayı amaçlayan çalışmalar için uygun görülse de, postüral hipotansiyon ve geçici iskemik ataklar gibi düşmelerin kardiyovasküler nedenlerine de değinen geniş bir tanıma ihtiyaç duyulmaktadır (21). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) düşmeleri "Ev eşyalarına, duvara veya diğer objelere dayanıp bilerek dinlenme pozisyonuna geçilmesi hariç olmak üzere zemine veya diğer alt seviyelere istemeyerek gelinmesi olarak tanımlamaktadır (131). *American Nurses Association-The National Database of Nursing Quality Indicators' nin* (132) tanımına göre düşme, "zemine herhangi bir yaralanma olmadan ya da hasarlı olarak plansız iniş yapmak" olarak tanımlamıştır. Bu tanıma fizyolojik nedenlerden veya çevresel nedenlerden kaynaklansalar da her türde düşme dâhil edilmiştir. Zecevic ve ark.'na göre (133); yaşlı insanlar bir düşüşü denge kaybı olarak tanımlayarak geçmişle ve sonuçlarıyla ilişkilendirirken, sağlık uzmanları esas olarak olayın tanımına odaklanmaktadır. Çok çeşitli ve parçalı bu tanımlarla, düşmenin tam olarak tanımlanması hem araştırma tutarlılığı hem de düşmenin yönetimi ve önlenmesi açısından değerli olacaktır.

Yakın tarihli bir görüş birliği *(Prevention of Falls Network Europe)* (136) düşmeyi "bireyin beklenmeyen bir olay karşısında zemine veya daha alt bir seviyede bir yere gelmesi" olarak tanımlamaktadır. Hastalara sorulurken tavsiye edilen ifade, ”Son bir ayda, dengenizi kaybedip yere veya zemine kayma veya tökezleme şeklinde düşme oldu mu?”sorusudur.

Düşmeler, yaşlı nüfusta önemli bir sorundur ve bu sebeple kapsamlı olarak incelenmiştir. Son zamanlarda, çoklu görevlerin yaşlılar arasındaki düşme olasılığını ne derecede etkileyebileceğine dikkat artmıştır.

Rubenstein ve ark. (120) düşme olayını, denge kontrol sisteminin hatayı düzeltemediği zamanlarda dengesizliğin bir sonucu olarak, bireylerin istemeden bir yere temas ettiği bir olay olarak tanımlamıştır. Düşme öncesi denge kaybının olması, dikkat bölünmesine neden olan iç faktörlerden kaynaklanabilir. Bunlar; temporal-mekansal yargıdaki hatalar veya zayıf aydınlatma, kaygan zemin, rahatsız edici ayakkabılar, sabit olmayan halı, güvensiz merdivenler gibi durumlardır. Bu faktörler baş dönmesi gibi önceden var olan bir tıbbi durum veya vestibüler işlev bozukluğuyla ilgili ilaçların kullanımı ile ilgili olmayabilir. Aslında farkına varılması gereken şey, yaşlı insanlarda düşmenin, yaşlanmanın normal bir sonucu olmadığıdır. Daha doğrusu, çok faktörlü ve etkileşimli, içsel ve dışsal riskler ile baş dönmesi, senkop gibi nedenlerden kaynaklanan geriatrik sendromlar olarak karşımıza çıkmaktadır (12,137)

2.7.1. Düşme Sıklığı

Yapılan bir araştırmaya (12) göre "65 yaş ve üzeri üç yetişkinden bir tanesi her yıl düşmektedir". Düşmeler, yaşlılarda yaşanan kazara ölümün en önde gelen nedenidir. 65 yaş ve üzeri yaştaki bireylerin sayısının 2030'a kadar iki katından fazla olacağı ve 85 yaş ve üzerindeki bireylerin sayısının 2050 yılına kadar beş kat artacağı öngörülmektedir (120). Davranışsal Risk Faktörü Gözetim Sisteminin 2006’da yaptığı çalışma (138), 65-69 yaş arasındaki yetişkinlerin %13'ünün, 70-74 yaş grubundakilerin % 14'ünün, 75-79 yaş grubundakilerin %16'sının ve 80 yaş ve üzerindeki bireylerin % 21'inin düştüğünü bildirmiştir. Dünyada, yaşlı bireylerin yaklaşık % 30'u yılda en az bir kez düşer ve bu bireylerin %15'inde düşme sayısı iki veya daha fazladır (14). Aktivite kısıtlanmasına bağlı düşmeler, yaklaşık olarak %5-

15 civarındadır.(89,98). Çoğu düşme, küçük ya da orta dereceli yaralanmalarla sonuçlanır. Aynı zamanda mahcup olma hissi ve tekrar düşme endişesi gibi psikolojik sıkıntılara neden olur (138). Yaşlı insanların yaklaşık %5-10'unda kalça kırığı ve hastanede tedavi gerektiren ayak bileği hasarları oluşmaktadır. Düşmelerin çoğunda çoklu faktörler olmasına rağmen, denge bozukluğunun yaşlı insanlarda düşmeye büyük ölçüde neden olduğu gösterilmiştir (139-141). Düşme oranı hakkındaki literatür raporları (142,143) düşmelerin yaklaşık %50'sinin bazı hareket biçimleri sırasında meydana geldiğini göstermektedir. Bundan dolayı, en çok yürüyüş esnasında denge kontrol sisteminin zorlandığı söylenebilir. Yürüme aktivitesinde; yürümeye başlama ve sonlandırma, dönme, engellerden kaçınma, adım uzunluğunu değiştirme, yön değiştirme, nesneler üzerinden atlama, insanlara ve nesnelere yanlışlıkla çarpma durumları söz konusudur. Bu durumlar denge kontrolünü zorlamaktadır (144). Yaşlı nüfustaki düşme problemi, genç çocuklarda ve atletlerdeki düşme eğiliminden daha yüksek bir orana sahiptir. Örneğin osteoporoz ve yaş ile ilgili fizyolojik değişiklikler ile koruyucu reflekslerin yavaşlaması gibi klinik hastalıkların varlığı, yaralanma ve zarar görmede yüksek insidansa sahiptir (142). Buna ek olarak, düşme yaralanmalarından kurtulmak genellikle yaşlı kişilerde zordur ve bu da dayanıklılığın azalmasından dolayı müteakip düşme riskini artırır. Başka bir komplikasyon ise, düşme sonrası kaygı sendromudur. Burada birey, belki de aşırı düşme korkusuyla aktiviteyi azaltır. Bu durum da dayanıklılığın azalmasına, zayıflık ve anormal yürüyüşe neden olur ve uzun vadede düşme riskini artırabilir. Açıkça görülmektedir ki, yaş ilerledikçe düşmelerin olumsuz sonuçları için endişe artar. Bu nedenle, düşme ile ilişkili olabilecek faktörlerin, örneğin; çoklu görev ile yürüme/denge arasındaki etkileşim derinlemesine araştırılması gereklidir (143,144).

2.7.2. Düşme Risk Faktörleri ve Sonucu

Düşme, yaşlılarda önemli bir halk sağlığı sorununa neden olur. Yaşlı bireylerde bağımsızlığı kaybetme, yaşlı bakım merkezlerine yerleştirilme ve erken ölüme yol açar (145). Bazı yazarlar (146,147) toplum içerisinde yaşayan yaşlı bireylerin evlerinde daha sık düştüğünü bildirmektedir.

Nyman ve ark. (148), yaşlı insanlar arasında düşmelerin çeşitli ortamlarda gerçekleştiğini ileri sürmüştür. Fakat, açık alanlardaki düşmelerin sıklıkla yabancı bir

alanda yürürken, yolda karşıdan karşıya geçerken gerçekleştiği görülmektedir. Ev içi düşmelerinin açık alandaki düşmelerden farklı paternleri ve sonuçları olduğu gözlemlenmiştir. Ev içi düşmeler, yüksek düzeyde engellilik, ilerlemiş sağlık problemi ve aktif olmayan bir yaşam tarzıyla ilişkilendirilmiştir. Buna karşın, açık alan düşmeleri, aktif bir yaşam biçiminin bir sonucu olarak ortaya çıkar ve bu kişilerin genel sağlıkları aktif olmayan bir yaşam tarzına sahip olanlardan yani bir bakıma sürekli evde duranlardan daha iyidir (149). Yaşlı insanlarda düşme göz önüne alındığında, düşme korkusu hafife alınmamalıdır. Düşme korkusu olanlar düşme, denge kaybı, güven kaybı ve aktivitelerden kaçınma ile ilgili endişe duyarlar (150,151). Yaşlı bireylerde düşme korkusu yaygınlığının, düşenlerde %90'a, düşmeyenlerde %65'e yaklaştığı tahmin edilmektedir (152). Bazı yazarlar (153,154), yaşlı insanlarda düşme korkusunun, gelecekte düşmeye neden olduğunu belirtmiştir.

Düşme ile ilişkili risk faktörleri üzerine kapsamlı epidemiyolojik araştırmalara rağmen, yaşlı insanlarda düşme koşulları hakkında önemli bir bilgi eksikliği bulunmaktadır. Düşme risk faktörlerinin belirlenmesi düşme önleme programlarının planlanmasında kritik öneme sahip olabilir (120).

Düşmeler, yaş, hastalık ve çevreye göre değişebilen, uzun vadeli veya kısa dönem predispozan faktörler de dahil olmak üzere birden fazla risk faktörü arasındaki karmaşık etkileşimlerden kaynaklanmaktadır. Bunlar, iki etyolojik faktör arasındaki etkileşimi içerir. Düşme risk faktörleri ekstrinsik ve intrinsik nedenlere göre sınıflanmıştır (Bkz. Tablo 2.3.) (155).

Tablo 2.3. Düşme risk faktörleri (155).

Intrinsik faktörler	Ektrinsik faktörler
Kronik ve nörolojik bozukluklar	Zayıf aydınlatma
Kas güçsüzlüğü	Kaygan zeminler
Yürüyüş ve denge bozulması	Pürüzlü yüzey
Postüral hipotansiyon	Ayakkabı ve giysi
İlaç kullanımı	Davranışsal faktörler
Normalden düşük veya fazla vücut kitle indeksi	Uygun olmayan yürüyüş yardımcıları
Tekrarlayan düşme öyküsü	
Görme bozukluğu	
Özel tuvalet gereksinimleri	
Üriner inkontinans	
Komorbid hastalık	
Depresyon ve bilişsel bozukluklardır	

Yaşlı popülasyonda, düşme için en önemli risk faktörü artan yaştır. İnsanlar yaşlandıkça düşmeler için birden fazla risk faktörü gelişebilir. Yaşlanmayla birlikte fonksiyonel kapasite, fiziksel ve mental değişiklikler olabilir. Bu da dengede, yürüyüşte ve dayanıklılıkta bozulmalara yol açar. Aynı zamanda insanlarda düşme riskine neden olabilecek olan yaşın ilerlemesiyle birlikte görme ve bilişte de bozulma gelişebilir (156).

2.7.3. Düşme Sonucu Sağlık Sorunları ve Maliyet

Klinik olarak yaşlı insanlarda düşme riski ve düşmeden korunma, yaşam kalitesini ve engelliği öngören belgelenmiş bir halk sağlığı problemidir (157,158).

Düşmeye bağlı yaralanma oranları da yaşla birlikte artar. Düşmeyle ilişkili kırıklar yaşlı insanlarda, morbidite ve mortalitenin önemli bir kaynağıdır (159,160). Yaşlılarda düşme sonucu, ölümcül olmayan yaralanmalar ve travma nedeniyle hastaneye kabulün en yaygın sebebidir (161). Tüm düşmeler ölümcül değildir. Ancak bazı düşmeler, geride fiziksel olarak yıkılmış, psikolojik ve sosyal sonuçları nedeniyle tahrip olmuş bir birey bırakma potansiyeline sahiptir. Bu ölümcül olmayan düşmeler; genellikle kalça kırıkları, kafa travması gibi fiziksel yaralanmalar yoluyla aktivite seviyelerinde azalma, güven kaybı ve yaşam biçiminde değişikliklere neden olur ve erken ölüm riskini artırabilir (141,159,162).

Kalça kırıkları, yaşlı erişkinlerde düşmelerin önemli bir komplikasyonu olup bu vakalarda diğer yaralanmalara oranla hastaneye yatış sayısı fazladır. Amerika Birleşik Devletlerin'de kalça kırıklarının yaşa göre hastaneye kaldırılma oranı, 2003 yılında 100.000 nüfusta 775,7'dir (163). Avrupa Birliği ülkelerinde düşmenin neden olduğu 400.000'den fazla kalça kırığı meydana gelmekte ve bunlardan onda dokuzu 50 yaşın üzerindeki bireylerden ve bunların da %80'i kadınlardan oluşmaktadır. Kalça kırıklarını takip eden ilk yıl boyunca beklenen hayatta kalma oranında %10 ila %20 arasında bir azalma vardır ve hayatta kalanların yaklaşık yarısı normal işlevini geri kazanamamaktadır. Düşenlerin %20-30'u yaralanmalara maruz kalmakta ve bu da mobilitenin azalmasıyla birlikte özgürlüğün sınırlanmasına neden olmaktadır (164). Düşmeler, ailelere yük olmakta ve bazı ailelerde bakım evine başvuruyu zorunlu hale getirmektedir (135).Bu durum birey için büyük stres ve yük oluştururken, ailelere ve topluma maliyetlere neden olmaktadır. Avrupa'daki düşme ve düşmeye bağlı yaralanmaların maddi yükü çok fazladır. Düşme ile ilgili maliyetler, ABD, Avustralya, AB ve Birleşik Krallık'taki toplam sağlık harcamasının oranı % 0.85 ile % 1.5 arasında değişir. Sağlık harcamalarının ötesinde bu konuyla ilgili maliyet bileşenleri, gelecekteki maliyetler ve yaşlanan toplumlar dikkate alındığında toplam yük artmaktadır. Tahminler, tüm düşmelerin ortalama maliyetlerinin 1000 Euro olduğu yönündedir. Avrupa'da yaşlanan nüfüsun yaklaşık 100 milyonunu yaşlı bireyler oluşturmakta ve bu tüm nüfusa oranlandığında %30'luk kısmı oluşturmaktadır. Her yıl 30 milyondan fazla düşme yaşanması nedeniyle AB ülkelerinde düşmelerin toplumsal yükü 30 milyar Euro'yu aşmaktadır. Yaşlı insanlar arasındaki düşmeler bu nedenle çok önemli bir halk sağlığı sorunu olmayı sürdürmektedir (165).

2.7.4. Düşmeyi Önleme Yaklaşımı

Bir kişinin düşme yaşaması özellikle yaşlı bireylerin hayatını değiştirebilir. Düşme yaşlı bir yetişkinde özgürlük ve yaşam kalitesi için büyük bir tehdittir. Dolayısıyla düşmeyi önlemek için etkili bir yaklaşımın önemi büyüktür. Rubenstein (2006), düşmeyi önleme girişimlerini birkaç geniş kategoriye ayırmıştır: Bunlar; çok boyutlu düşme risk değerlendirmesi ile risk azaltma, çeşitli türde egzersiz programları, çevresel değerlendirme ve modifikasyonlar, multifaktöriyel müdahaleler ve geleneksel müdahalelerdir (120). Düşmeyi önlemenin amacı her müdahale türü

için ortak olmasına rağmen, her biri için düşünülen yaklaşım farklıdır. Bütün bu yaklaşımları birleştiren programlar en etkili olanıdır (34).

2.7.5. Düşme ve Çift Görev

Önceki araştırmalar, yaşlı bireylerde çift görev performansında oluşacak zorlukların gelecekte düşme riskiyle ilişkili olduğunu göstermiştir. Lundin-Olsson ve ark.'nın öncü bir çalışması (166), konuşurken yürüyen kişilerin düşme eğiliminde olduğunu göstermiştir. Bu eğilim, bu bireylerin yürüme ve konuşma gibi çift görevlerle meşgul olduğunda, stabilitenin azaldığına dair bir algı oluşturmaktadır. Bu nedenle araştırmacılar, konuşurken yürümenin durması eğiliminin yaşlı erişkinlerde düşmenin bir öncüsü olarak kullanılabileceğini önermektedir. Faulkner ve ark. (167), ikili görev yürüyüş performansındaki değişiklikler ile tekrarlayan düşme öyküsü arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Görsel-uzaysal bir karar verme görevi sırasında daha yavaş yürümenin tekrarlayan düşme geçmişi ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Araştırmalar, yaşlı bireylerde dengenin bozularak düşme yaşamanın, sadece yürürken değil, yürürken eş zamanlı olarak ikinci bir görevi yerine getirirken olduğunu ifade etmektedir. Düşmelerin, denge eksiklikleri nedeniyle değil, çoklu görev koşullarında dengeye etkili bir şekilde dikkat ayrılamamasından kaynaklandığı öne sürülmüştür (18,168). Çift görev paradigmalarını içeren değerlendirme yöntemleri; yaşın veya hastalığın, postüral görevlerin dikkat dağılımı üzerindeki etkisini ortaya koymada yararlıdır. Aynı zamanda bu değerlendirmeler, yaşlı insanlarda düşme riskini tahmin etmede ve/veya düşmeye yapılacak müdahalelerin sonuçlarını değerlendirmede hassastır. Çift görev performansını artırmak için tasarlanan müdahalelerin, düşme oranını ve fonksiyonel kapasitede bozulmayı azaltma potansiyeline sahip olduğu saptanmıştır. Dolayısıyla kritik bir sağlık bakım gereksinimine ihtiyacı azaltmaktadır (169,170).

Bu çalışma, düşme korkusunun yaşlı bireyde fiziksel aktivite, yaşam kalitesi, denge ve çift görev performansına etkisini araştırmak amacıyla planlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda hipotezlerimiz şunlardır;

H_1: Düşme korkusu olan ve olmayan yaşlı bireyler arasında fiziksel aktivite skorlarında fark vardır.

H_2: Düşme korkusu olan ve olmayan yaşlı bireyler arasında yaşam kalitesi açısından fark vardır.

H_3: Düşme korkusu olan ve olmayan yaşlı bireyler arasında denge test skorlarında fark vardır.

H_4: Düşme korkusu olan ve olmayan yaşlı bireyler arasında çift görev performansı açısından fark vardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Yüksek Lisans Programına bağlı olarak yürütülmüştür. Ayrıca, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu onayı alınarak, Ankara ve Samsun Huzurevleri'nde yapılmıştır (EK 1). Çalışmaya katılan bireylere çalışmanın kapsam ve amacı anlatılarak, onam formu imzalatılmıştır.

3.1. Bireyler

Yaşlılarda düşme korkusunun dengeye ve çift görev performansına etkisinin değerlendirilmesi amacı ile planlanan çalışmaya yaşı 65 ve üzerinde olan 60 yaşlı birey dahil edilmiştir (EK 2). Düşme Etkisi Ölçeği (DEÖ) toplam skoruna göre bireyler düşme korkusu olan ve olmayan şeklinde 30'ar kişiden oluşan 2 gruba ayrılmıştır. DEÖ'den 70 ve üzerinde skor alan bireyler düşme korkusu olan, 70'in altında skor alanlar düşme korkusu olmayan gruba dahil edilmiştir (10). I. grupta yer alan 6 kadın, 24 erkekten oluşan bireylerin yaş ortalaması 74±9'dur. II. grupta 5 kadın, 25 erkek değerlendirilmiştir. II. grupta yer alan bireylerin yaş ortalaması 72±8'dir. Bireylerin çalışmaya dahil edilme kriterleri Tablo 3.1.'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri

Dahil edilme kriterleri
65 yaş ve üzerinde olmak
Yardımcı cihaz kullanmadan en az 10 metre yürüyebilmek
Yürüme esnasında bir tepside bir bardak taşıyabilmek
Baş dönmesi ve vestibüler bozukluk hikayesi olmamak
Fiziksel veya psikolojik bozukluğu olmak
Nörolojik ve kas iskelet sistemi problemi olmamak
Kontrol edilemeyen sistemik hastalığı olmamak
Mini mental test skoru 24 ve üzeri olmak
Polifarmasi (antidepresanlar, benzodiazepinler, sedatif ve hipnotikler, antihipertansifler)
Gözlükle veya gözlüksüz Snellen Eşeli ile 0.7 oranı kullanılarak normal görmeye sahip olmak (72)
Okuma yazma bilmek
Gönüllü olmak

Test esnasında alınan koruyucu önlemler Tablo 3.2.' de verilmiştir.

Tablo 3.2. Test esnasında alınan koruyucu önlemler

Koruyucu Önlemler
Yürüme alanındaki, merdiven basamaklarındaki terlik gibi nesnelerin kaldırılması
Yürüme alanındaki, elektrik ve telefon kordonları, uzatma kablolarının sarılıp duvara bantlanması
Yürüme alanındaki sehpalar ve diğer mobilyaların kenara alınması
Bireyin dengesini koruyabileceği sınırlarda testlere devam edilmesi, ayakta durmasını tehlikeye sokacak aktiviteler ve testlerin yapılmaması
Yürüme ve ayakta durma esnasında yaşlı bireyin yanında bulunup, herhangi bir dengesizlik yaşanması durumunda destek olunması
Yürüme ve ayakta durma aktiviteleri esnasında yaşlı bireyin duvar kenarında olması sağlanması, herhangi bir dengesizlik anında duvara tutunması konusunda testler öncesinde bilgilendirilmesi
Yere dökülmüş sıvılar, yağlar, yiyeceklerin temizlenmesi

3.2. Yöntem

3.2.1. Kognitif Fonksiyonların Değerlendirmesi

Mini Mental Test (MMT) 1975 yılında ilk kez Folstein ve ark. (171) tarafından yayınlanmıştır. Test, yaşlıların değerlendirilmesinde uygulaması kısa ve kullanışlı olan bir değerlendirme metodu olarak geliştirilmiştir. Türkçe geçerlik güvenilirliği Güngen ve ark. (172) tarafından yapılmıştır. Çalışmada, Standardize Mini Mental Testin Türkçe versiyonu kullanılmıştır (EK 3). Bu versiyon; yönelim, kayıt hafızası, dikkat ve hesap yapma, hatırlama ve lisan olmak üzere beş ana başlık altında toplanmıştır ve başlıkların içindeki sorularla birlikte on bir maddeden oluşmaktadır. Maksimum 30 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 24 ile 30 puan arası normal kabul edilir. Skorun 24'ün altında olması kognitif bozukluğu gösterir.. Uygulamada kağıt, kalem ve kronometre kullanılmıştır.

3.2.2. Düşme Etkisi Ölçeği

Düşme korkusunu; yaşamın günlük, tehlikesiz, temel aktiviteleri sırasında, düşmeden korunmada kendini düşük düzeyde yeterli hissetme olarak tanımlayarak bu korkuyu ölçümleyen bir araçtır. Çalışmamızda, tüm yaşlı bireylerin günlük aktivitelerini gerçekleştirirken yaşadıkları düşme korkusunu değerlendirmek için

DEÖ kullanılmıştır. Bu ölçek; banyo yapmak ya da duş almak, raflara uzanmak, ev içinde yürümek, ağır yada sıcak nesneleri taşımayı gerektirmeyen yemekler hazırlamak, yatağa girmek ve yataktan kalkmak, kapıya ya da telefona cevap vermek, sandalyeye oturmak ve sandalyeden kalkmak, giyinmek ve soyunmak, kişisel bakım, tuvalete girmek ve tuvaletten ayrılmaktan oluşan 10 maddeli bir ölçektir. Bireyler her soru için 1 (çok güvenirim) ile 10 (hiç güvenemem) arasında bir puan verir ve tüm puanlar toplanır. Toplam puan 70 in üstünde çıkarsa düşme korkusunun varlığını gösterir (10). Ölçeğin Türkçe geçerlik güvenirliği Aydın ve ark. tarafından yapılmıştır (173) (EK 4).

3.2.3. Görsel Analog Skalası (GAS)

Görsel analog skalası da düşme korkusunu değerlendirmede kullanılmıştır. 10 cm' lik bir çizgi üzerinde 0=düşmekten hiç korkmuyorum, 10=düşmekten çok korkuyorum şeklinde tanımlanıp bireylerden korkularını gösteren noktayı belirtmeleri istenmiştir(174,175) (EK 5).

3.2.4. Berg Denge Ölçeği (BDÖ)

Berg Denge Ölçeği, Fonksiyonel dengenin değerlendirmesi için geliştirilmiştir. Uygulama için cetvel, kronometre, sandalye, basamak kullanılmıştır. 360 derece dönülebilen alanda test yapılmıştır. Test ortalama 15-20 dakika sürmüştür. Test 14 maddeden oluşmaktadır. (EK 6). Puanlamada 0-4 arasındadır. Birey, kendinden istenileni güvenli ve bağımsız yapabilmesine göre 4 (en iyi performans)' ten 0 (hareketi yapamadı)'a kadar puan alır. Toplam skor 56'dır. 0-20 arasındaki puanlar yüksek derece düşme riski, 21-40 arasındaki puanlar orta derece düşme riski, 41-56 arasındaki puanlar düşük derece düşme riski olarak sınıflandırılmaktadır (176). BDÖ'nün Şahin F. ve ark (177) tarafından Türkçe geçerlik ve güvenilirliği yapılmıştır. Çalışmamızda yaşlı bireylerin tümüne BDÖ uygulanmış, skorlar kaydedilmiştir.

3.2.5. Romberg Testi (RT)

Çalışmada bireylerden 30 saniye süreyle ayakları bitişik, gözleri açık ve sonrasında gözleri kapalı olarak ayakta durması istenmiştir. Bu pozisyonda aşırı sallanma, denge kaybı veya test esnasında adımlama olmaması durumunda RT negatif olarak kaydedilmiştir(178).

3.2.6. Tinetti Denge ve Yürüme Testi (TDT, TYT)

Altmış beş yaş üstü bireylerde işlevsel durumun ve gündelik yaşamın tek başına idare edilebilmesinin değerlendirilmesinde kullanılan bir test metodudur. Tinetti skalasına göre, denge skoru en çok 16, yürüme skoru en çok 12 puan olmak üzere totalde 28 puandır. Puanlamada 26 ve altındaki puanlar problem olduğunu düşündürmekte; 19 puan ve altı düşme riskinin normal kişilere göre beş kat arttığını göstermektedir (159,160) (EK 8). Test ortalama 5 dakika sürmüştür.

3.2.7. Tek Ayak Üzerinde Denge Testi (TADT)

Bireylerden, tek ayağı üzerinde 30 saniye süreyle durması istenmiştir. Kronometre ile 5 ölçüm yapılıp ortalama süre kaydedilmiş, test her iki ayak için yapılmıştır. Bireyin yer ile temas etmeyen ayağının yere değmesi, aşırı salınım olması veya yerdeki ayağıyla sıçraması durumunda test sonlandırılmıştır. TADT için 30 saniyenin altındaki değerler bozulmuş dengeyi ifade etmektedir (176). Özellikle yaşlılarda en az 5 saniye süre ile tek ayak üzerinde durma beklenmektedir.

3.2.8. Fonksiyonel Öne Uzanma Testi (FUT)

Bu testte, hastadan duvara doğru omzunu yaslayarak yan dönmesi ve kolunu 90 derece fleksiyonda tutması istenir. Bu şekilde dururken duvarda orta parmak hizası işaretlenir. Sonrasında hastadan; adım almadan, 90 derece fleksiyondaki kol pozisyonunu koruyarak uzanabildiği kadar aynı hizada öne doğru uzanması istenir ve orta parmak hizası tekrar işaretlenir. İki işaret arasındaki uzaklık ölçülür.15 cm ve altı düşme riskinin önemli derecede arttığını, 15cm ile 25 cm. arası orta derecede düşme riski olduğunu göstermektedir. Hastaya bu test üç kere yaptırılır ve skorların ortalaması alınır (179,180). Uygulamada mezura kullanılmış ve test ortalama 2 dakika sürmüştür.

3.2.9. Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Modifiye Etkileşim Testi (DKUDMET)

Bu test, yaşlı bir bireyin bir veya daha fazla sensör sistem riske atıldığında, duyu girdilerinin ne kadar iyi kullandığını değerlendirmek için tasarlanmıştır. Bu test dört aşamada yapılır.

Birinci aşamada birey sert zeminde ayakkabı giymeden, ayaklar bitişik, gözler açık, çapraz kol pozisyonunda durma pozisyonundadır ve dengenin korunması için tüm sensör sistemler (görme, somatosensoriyal ve vestibüler vb.) mevcuttur.

İkinci aşamada, birey sert zeminde ayakkabı giymeden, ayaklar bitişik, gözler kapalı, çapraz kol pozisyonundadır. Bu aşamada görme olmadığı için, dengenin sağlanması için somato-sensör ve vestibüler sistemlere güvenilmektedir.

Üçüncü aşamada, birey sünger zeminde ayakkabı giymeden, ayaklar bitişik, gözler açık, çapraz kol pozisyonunda durmuştur. Bu aşamada somato-sensoriyel sistem girdileri bozulduğunda birey, dengede kalabilmek için görme ve vestibüler sistemi kullanmaktadır.

Dördüncü aşamada, birey sünger zeminde ayakkabı giymeden, ayaklar bitişik, gözler açık, çapraz kol pozisyonunda durmuştur. Bu aşamada görme olmadığı için, somato-sensoriyel sistem girdileri bozulduğunda vestibüler sistem etkin olarak kullanılmalıdır.

Testler esnasında bir personel ile birlikte bireyin yanında durulmuştur. Testte, her durum için kronometre ile süre tutulmuştur. Her aşama 30 saniye sürmüştür. Bu aşamalar sırasında; a) ilk çapraz kol pozisyonundan, test sırasında kolların sapması, b) göz kapalı yapılan testlerde hastanın gözlerini açması c) Hastanın denge kaybını önlemek için ayağını hareket ettirmesi (bir adım atması) veya elle destek istemesi, salınım olması gibi durumlar kaydedilmiştir. Eğer hasta başladığı pozisyonunu 30 saniye süre ile bağımsız olarak koruyabiliyorsa o aşamada başarılı olduğu kabul edilmiştir.

Bu test, denge için mevcut duyu sistemlerinin her birinin etkili bir şekilde kullanılıp kullanılamadığına dair bilgi sağlar. İkinci durum dengenin sürdürülememesindeki başarısızlığın görsel bilgilere bağımlı olduğunu gösterir. Bireylerin; gözler kapalıyken dengeyi korumak için somatosensör girdileri etkili

kullanamadığını gösterir 3. ve 4. durumlarda dengenin bozulması görsel ve/veya vestibüler sistemin dengeyi korumak için etkili kullanılamadığını ifade eder (181) (EK 8).

Her durum için her biri 30 saniyeden oluşan maksimum 3 deneme gerçekleştirilmiş, denemeler süresince potansiyel düşme riski gözlemlenmiştir. Bireyler denemeler arasında kısa sürelerle dinlendirilmiştir. Test ortalama 10 dakika sürmüştür.

Puanlama:

Her durum için hastanın başlangıç pozisyonunu koruyabileceği süre saniye olarak kaydedilmiş, (maksimum 30 saniye) toplam skor aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır:

Toplam Skor = Durum1 Ortalama Zamanı + Durum 2 Ortalama Zamanı + Durum 3 Ortalama Zamanı + Durum4 Ortalama Zamanı

3.2.10. Fiziksel Aktivite Düzeyinin Değerlendirilmesi (PASE)

Fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi amacıyla yaşlı bireylerde PASE'nin Türkçe'ye uyarlanmış versiyonu kullanılmıştır (182,183) (EK 9). Yaşlılar için Fiziksel Aktivite Ölçeği, 1993'te geliştirilmiş ve 2011 yılında ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Ayvat tarafından yapılmıştır (182). Test; kişisel görüşme, telefon ya da posta yoluyla uygulanabilmektedir. Bu test yaşlı nüfusta sıklıkla kullanılmakta olup, uygulaması kısa ve kolaydır. Anketin amacı, yaşlı bireylerin son bir hafta içerisindeki boş zaman, ev işi, iş ile ilgili günlük olağan faaliyetleri sırasındaki fiziksel aktivitelerini değerlendirmektir. Çalışmamızda veriler, bireylerle kişisel görüşme yöntemi ile toplanmıştır.

Boş zaman aktivitesi

Boş zaman aktivitesi başlığı altında; el işi yapmak, TV seyretmek, ya da kitap okumak, yürüyüş aktivitesi, hafif sporlar (balık tutma, müzikal bir programa katılmak, namaz kılmak vb.), orta dereceli spor aktivileri (bisiklete binme, tempolu yürüyüş vb.), ağır spor aktiviteleri (ağırlık kaldırma, ağırlıklarla fizyoterapi, mekik, şınav vb.) gibi fiziksel faaliyetleri değerlendirmektedir. Cevaplar; hiçbir zaman, nadiren (1-2 gün / hafta), bazen (3-4 gün / hafta) ve sık sık (5-7 gün / hafta) şeklinde kayıt edilirken, aktivitelerin süresi; 1 saatten az, 1-2 saat arası, 2-4 saat arası ve 4 saatten fazla olarak sınıflandırılmaktadır.

Ev işi aktivitesi

Yedi günlük süre içerisindeki, hafif ev işleri (toz alma, ütü yapma, yemek hazırlama, çamaşır yıkama- asma vb.), ağır ev işleri (elektrik süpürgesiyle temizleme, yerleri silme, camları-duvarları silme, vb.) EVET/HAYIR şeklinde sorgulanarak değerlendirilmektedir.

İş aktiviteleri

Gönüllü veya ücretli olarak çalışmak için gerekli fiziksel aktivite miktarı (hafif kol hareketleri içeren aktiviteler, biraz yürüme ile oturma ya da ayakta durma gibi aktiviteler, ağırlığı 20 kilodan az ve fazla olan eşyaları taşıyarak ağır el işi ve yürüme gerektiren aktiviteler vb.) EVET/HAYIR şeklinde sorgulanarak değerlendirilmektedir (182,183).

3.2.11. Yaşam Kalitesinin Değerlendirmesi

Yaşam kalitesi, Genel Yaşam Kalitesi Ölçeği (EQ-5D)'nin Kahyaoğlu ve ark. (184) tarafından Türkçe'ye uyarlanmış versiyonu ile değerlendirilmiştir (EK 10). EQ-5D anketi, yaşam kalitesini tanımlamada kullanılan ve bireyin sağlık durumuna sayısal değerler yükleyen uygulaması basit bir ölçektir. 1987'de Batı Avrupa Yaşam Kalitesi Araştırma Topluluğu olan EuroQol grubu ölçeği geliştirmiştir. EQ-5D genel sağlık ölçeğini EuroQol grubu 60 dile çevirmiştir ve bu dillerden biri de Türkçe'dir. 1990 yılında ilk defa yayınlanmış ve 1991 yılından itibaren aynı özelliğiyle (5 boyut) günümüze kadar gelmiştir (185). Ölçek iki bölümden oluşmaktadır.

EQ-5D indeks ölçek: Hareket, öz-bakım, olağan aktiviteler, ağrı/rahatsızlık, anksiyete/depresyon olmak üzere 5 başlıkta toplanır. Her bir başlığın içeriğindeki sorular; problem yok, biraz problem var ve majör problem şeklindedir.

EQ-5D VAS ölçek: Bireylerin sağlık durumları hakkında 0-100 arası puan verdikleri görsel analog skalasıdır. Ölçekle 0-100 arasında değişen yaşam kalitesi skorları elde edilmektedir (184,185).

3.2.12. Süreli Kalk Yürü Testi

Toplumda yaşayan, yaşlı yetişkinlerde (70-84 yaş arası) fonksiyonel hareketliliği incelemek için yaygın olarak kullanılan bir denge testidir. Süreli Kalk Yürü Testi (SKYT), yaşlı bireyin sandalyeden ayağa kalkması, 3m yürümesi, dönmesi ve geri yürüyerek sandalyeye oturmasını gerektirir. Bireyin bu aktiviteleri esnasında kronometre ile süre tutulmuştur. Puanlamada; 10 sn. ve altı; bireyin bağımsız olarak yürüdüğünü ve düşme riskinin çok düşük olduğunu ifade eder. 11-19 sn. hastanın bağımsız olarak yürüdüğünü, düşük ile orta arası düşme riskine sahip olduğunu gösterir. 20-29 sn. arasında birey zaman zaman yardıma ihtiyaç duyabilir, orta ile yüksek arası düşme riski bulunmaktadır. 30 sn'nin üzerinde bireyin zaman zaman yardıma ihtiyacı vardır ve düşme riski yüksektir (186) (EK 11).

Çalışmamızda, tüm yaşlı bireylere başlangıçta sadece SKYT testi yapılarak testin tamamlandığı süre kaydedilmiş, sonrasında kognitif (SKYTkognitif) ve motor (SKYTmotor) görevin random şekilde eklendiği çift görev koşulları altında SKYT testi uygulanmış ve her test için süre kaydedilmiştir. Uygulama sırasında bireyler kısa sürelerle dinlendirilmiştir ve test ortalama 5 dakika sürmüştür.

SKYTkognitif testinde, bireylerden, 20-100 arasında rastgele seçilen bir sayıdan üçer üçer geriye sayarken testi tamamlamaları istenmiştir.

SKYTmotor testinde, bireylerin tepsi içinde dolu bir bardakta su taşırken testi tamamlamaları istenmiştir.

3.3. İstatistiksel Analiz

Veriler IBM SPSS V23 ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk ile incelenmiş, normal dağılım göstermeyen verilerin karşılaştırılmasında parametrik olmayan yöntemlerden Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ki kare testi kullanılmış, nicel veriler ortanca (min-mak) şeklinde sunulurken, nitel veriler frekans (yüzde) olarak verilmiştir. Önem düzeyi $p<0,05$ olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

Düşme korkusu olan ve düşme korkusu olmayan 65 yaş ve üzerindeki bireylerden elde edilen bulgular değerlendirme sırasına göre aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.1'de düşme korkusu olan ve olmayan grupta yaşa göre dağılım verilmiştir.

Tablo 4.1. Düşme korkusuna göre yaşın dağılımı

	Düşme Korkusu Olan Ortanca (min-maks)	**Düşme Korkusu Olmayan Ortanca (min-maks)**	**p**
Yaş	74 (65 - 85)	71,5 (65 - 83)	0,123

Yaş ortanca değerleri açısından gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,123). Düşme korkusu olanlarda ortanca yaş 74 iken düşme korkusu olmayanlarda 71,5 olarak elde edilmiştir.

Tablo 4.2'de düşme korkusu olan ve olmayan grupta cinsiyet dağılımı verilmiştir.

Tablo 4.2. Düşme korkusuna göre cinsiyetin dağılımı

		Düşme Korkusu (%)		
		Var	**Yok**	**p**
Cinsiyet	Kadın	6 (20)	5 (16,7)	0,739
	Erkek	24 (80)	25 (83,3)	

Gruplara göre cinsiyet dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (p=0,739). Düşme korkusu olan bireylerin %20'si kadın iken düşme korkusu olmayanların %16,7'si kadındır.

Tablo 4.3'te düşme korkusu olan ve olmayan grup arasında düşme hikayesinin karşılaştırma sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.3. Gruplara göre düşme hikayesinin karşılaştırılması

		Düşme Korkusu n(%)		
		Var	**Yok**	**p**
Düşme Hikayesi	Var	11 (36,7)	---	<0,001
	Yok	19 (63,3)	30 (100)	

Düşme hikayesine göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir (p<0,001). Düşme korkusu olanların %63,3'ünde düşme korkusu olmayanların %100'ünde düşme hikayesi görülmemiştir.

Tablo 4.4' de bireylerin düşme hikayesine göre DEÖ ve GAS bulgularının sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.4. Düşme korkusu olan bireylerde düşme hikayesine göre DEÖ ve GAS parametrelerinin karşılaştırılması

	Düşme Hikayesi		
	Var (n=11) Ortanca (min-mak	**Yok (n=19) Ortanca (min-maks)**	**p**
DEÖ	82 (70 - 88)	75 (71 - 83)	0,002
GAS	8,1 (6,4 - 8,8)	7,6 (6,9 - 8,6)	0,290

DEÖ: düşme etkisi ölçeği GAS: görsel analog skalası

Düşme etkisi ölçeği ortanca değerleri arasında, düşme hikayesi olan ve olmayan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir (p=0,002). Gas ortanca değerlerinde ise gruplar arasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (p=0,290).

Tablo 4.5'te düşme korkusu olan ve olmayan grup arasında denge parametrelerinin karşılaştırma sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.5. Düşme korkusuna göre denge parametrelerinin karşılaştırılması

	Düşme Korkusu Olan Ortanca (min-maks)	Düşme Korkusu Olmayan Ortanca (min-maks)	p
BDÖ	40 (36 - 48)	56 (56 - 56)	0,000
TDT	11 (9 - 13)	16 (16 - 16)	0,000
TYT	9 (7 - 11)	12 (12 - 12)	0,000
TADT	2,5 (1 - 12)	35 (30 - 43)	0,000
FUT	16 (8 - 29)	38,5 (19 - 46)	0,000

BDÖ=berg denge ölçeği TDT=tinetti denge testi TYT=tinetti yürüme testi TADT=tek ayak denge testi FUT=fonksiyonel uzanma testi

Berg denge ölçeği, TDT, TYT, TADT ve FUT ortanca değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir (p<0,001).

Tablo 4.6'da düşme korkusu olan bireylerin düşme hikayesine göre denge test bulgularının karşılaştırma sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.6. Düşme korkusu olan bireylerde düşme hikayesine göre denge parametrelerinin karşılaştırılması

	Düşme Hikayesi		
	Var (n=11) Ortanca (min-maks)	**Yok (n=19) Ortanca (min-maks)**	**p**
BDÖ	38 (36 - 41)	41 (38 - 48)	0,002
TDT	10 (9 - 12)	11 (10 - 13)	0,016
TYT	8 (7 - 9)	9 (8 - 11)	0,001
TADT	2 (1 - 3)	3 (1 - 12)	0,012
FUT	12 (8 - 17)	17 (14 - 29)	0,001

BDÖ=berg denge ölçeği TDT=tinetti denge testi TYT=tinetti yürüme testi TADT=tek ayak denge testi FUT=fonksiyonel uzanma testi

Berg denge ölçeği ortanca değerleri düşme hikayesi olan ve olmayan grupta istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (p=0,002). TDT ortanca değeri düşme hikayesi olanlarda 10 iken olmayanlarda 11 olarak elde edilmiştir ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0,016). TYT ortanca değerleri de gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (p=0,001). TADT ortanca değeri açısından düşme hikayesi olanlar ile olmayanlar arasında istatistiksel

anlamlı fark vardır (p=0,012). FUT ortanca değerinde düşme hikayesi olanlarda olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir (p=0,001).

Tablo 4.7'de düşme korkusuna göre DKUDMET parametrelerinin gruplar arasında karşılaştırma sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.7. Düşme korkusuna göre DKUDMET parametrelerinin karşılaştırılması

	Düşme Korkusu Olan Ortanca (min-maks)	**Düşme Korkusu Olmayan Ortanca (min-maks)**	**p**
SEga	3 (2 - 3)	3 (3 - 3)	0,154
SEgk	3 (2 - 3)	3 (3 - 3)	0,040
SÜga	2 (1 - 3)	3 (2 - 3)	0,000
SÜgk	1 (1 - 1)	3 (2 - 3)	0,000

DKUDMET=dengenin kliniğe uyarlanmış duyusal modifiye etkileşim testi SEga=sert zemin gözler açık SEgk=sert zemin gözlerk kapalı SÜga=sünger zemin gözler açık SÜgk=sünger zemin gözler kapalı

Sert zemin gözler açık testinin ortanca değeri her iki grupta da 3 olarak elde edilmiştir ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (p=0,154). SEgk ortanca değerleri her iki grupta da 3 olmasına rağmen düşme korkusu olan grupta daha düşük değerlerin var olması nedeniyle düşme korkusunun olmadığı grupta değerler istatistiksel olarak anlamlı yüksek elde edilmiştir (p=0,040). SÜga ortanca değeri düşme korkusu olanlarda istatistiksel olarak anlamlı düşük elde edilmiştir (p<0,001). SÜgk ortanca değeri de düşme korkusu olanlarda istatistiksel olarak anlamlı düşük elde edilmiştir (p<0,001).

Tablo 4.8'de düşme korkusu olan bireylerin düşme hikayesine göre DKUDMET bulgularının karşılaştırma sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.8. Düşme korkusu olan bireylerde düşme hikayesine göre DKUDMET parametrelerinin karşılaştırılması

	Düşme Hikayesi		
	Var (n=11) Ortanca (min-maks)	**Yok (n=19) Ortanca (min-maks)**	**p**
SEga	3 (2 - 3)	3 (3 - 3)	0,059
SEgk	3 (2 - 3)	3 (3 - 3)	0,006
SÜga	1 (1 - 2)	2 (1 - 3)	0,001
SÜgk	1 (1 - 1)	1 (1 - 1)	1,000

DKUDMET=dengenin kliniğe uyarlanmış duyusal modifiye etkileşim testi SEga=sert zemin gözler açık SEgk=sert zemin gözlerk kapalı SÜga=sünger zemin gözler açık SÜgk=sünger zemin gözler kapalı

Sert zemin gözler açık testinin ortanca değerinde düşme hikayesine göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmemiştir (p=0,059). SEgk ortanca değerleri her iki grupta da 3 olmasına rağmen düşme hikayesi olan grupta daha düşük değerlerin var olması nedeniyle düşme hikayesi olmayan grupta değerler istatistiksel olarak anlamlı yüksek elde edilmiştir (p=0,006). SÜga ortanca değeri düşme hikayesi olanlarda istatistiksel olarak anlamlı düşük elde edilmiştir (p=0,001). SÜgk ortanca değerleri düşme hikayesine göre gruplar arasında farklılık göstermemektedir (p=1,000).

Tablo 4.9'da düşme korkusu olan ve olmayan grup arasında EQ-5D ve PASE parametrelerinin karşılaştırma sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.9. Düşme korkusuna göre EQ-5D ve PASE parametrelerinin karşılaştırılması

	Düşme Korkusu Olan Ortanca (min-maks)	**Düşme Korkusu Olmayan Ortanca (min-maks)**	**p**
EQ-5D	0,7 (0,5 - 0,8)	0,9 (0,7 - 1)	0,000
EQ VAS	67 (55 - 85)	91 (75 - 100)	0,000
PASEboş zaman aktivite	8,6 (5 - 25,8)	26,7 (13,4 - 82,6)	0,000

EQ-5D=genel yaşam kalitesi ölçeği PASE=fiziksel aktivite ölçeği

Genel yaşam kalitesi ölçeği, EQ VAS ve PASEboş zaman aktivitesi ortanca değerlerinde düşme korkusu olan ve olmayan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir (p<0,001)

Tablo 4.10'da düşme korkusu olan bireylerin düşme hikayesine göre EQ-5D ve PASE bulgularının karşılaştırma sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.10. Düşme korkusu olan bireylerde düşme hikayesine göre EQ-5D ve PASE parametrelerinin karşılaştırılması

	Düşme Hikayesi		
	Var (n=11)	**Yok (n=19)**	
	Ortanca (min-maks)	**Ortanca (min-maks)**	**p**
EQ-5D	0,5 (0,5 - 0,7)	0,7 (0,5 - 0,8)	0,000
EQ VAS	61 (55 - 82)	72 (56 - 85)	0,025
PASE boş zaman aktivite	7,3 (5 - 8,6)	10,9 (7,3 - 5,8)	0,000

PASE=fiziksel aktivite ölçeği EQ-5D=genel yaşam kalitesi ölçeği

Genel yaşam kalitesi ölçeği ortanca değeri açısından düşme hikayesi olan ve olmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,001). EQ VAS ortanca değeri düşme hikayesi olan grupta 61 iken olmayan grupta 72 olarak elde edilmiştir ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (p=0,025). PASEboş zaman aktivitesi ortanca değerlerinde de düşme hikayesi olan ve olmayan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir (p<0,001).

Tablo 4.11'de tüm gruplarda PASE ile denge bulguları arasındaki ilişkinin değerlendirme sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.11. Tüm gruplarda PASE ile denge değişkenleri arasındaki ilişki

		PASEboş zaman aktivite
BDÖ	r	0,823
	p	<0,001*
TDT	r	0,828
	p	<0,001*
TYT	r	0,849
	p	<0,001*
FUT	r	-0,799
	p	<0,001*
TADT	r	0,742
	p	<0,001*

PASE=fiziksel aktivite ölçeği BDÖ=berg denge ölçeği, TDT=tinetti denge testi, TYT=tinetti yürüme testi, TADT=tek ayak denge testi, FUT=fonksiyonel uzanma testi

Fiziksel aktivite ölçeği ile BDÖ, TDT, TYT, FUT ve TADT arasında güçlü pozitif bir ilişki vardır (p<0,001).

Tablo 4.12'de tüm gruplarda PASE ile DKUDMET bulguları arasındaki ilişkinin değerlendirme sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.12. Tüm gruplarda PASE ile DKUDMET değişkenleri arasındaki ilişki

		PASE boş zaman aktivite
SEga	r	0,232
	p	0,075
SEgk	r	0,388
	p	0,002*
SÜga	r	0,699
	p	<0,001*
SÜgk	r	0,799
	p	<0,001*

PASE=fiziksel aktivite ölçeği DKUDMET=dengenin kliniğe uyarlanmış duyusal modifiye etkileşim testi SEga=sert zemin gözler açık SEgk=sert zemin gözlerk kapalı SÜga=sünger zemin gözler açık SÜgk=sünger zemin gözler kapalı

Fiziksel aktivite ölçeği bulguları ile SEgk arasında pozitif zayıf bir ilişki vardır. PASEboş zaman aktivite bulguları ile SÜga ve SÜgk arasında güçlü pozitif bir ilişki vardır.

Tablo 4.13'te tüm gruplarda PASE ile EQ-5D bulguları arasındaki ilişkinin değerlendirme sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.13. Tüm gruplarda PASE ile EQ-5D bulguları arasındaki ilişki

		PASEboş zaman
EQ-5D	r	0,875
	p	<0,001*

PASE=fiziksel aktivite ölçeği EQ-5D=genel yaşam kalitesi ölçeği r:Spearman korelasyon katsayısı

Fiziksel aktivite ölçeği ile EQ-5D bulguları arasında pozitif güçlü bir ilişki vardır (r=0,875).

Tablo 4.14'te tüm gruplarda EQ-5D ile denge bulguları arasındaki ilişkinin değerlendirme sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.14. Tüm gruplarda EQ-5D ile denge değişkenleri arasındaki ilişki

		EQ-5D
BDÖ	r	0,833
	p	<0,001*
TDT	r	0,825
	p	<0,001*
TYT	r	0,812
	p	<0,001*
FUT	r	-0,777
	p	<0,001*
TADT	r	0,749
	p	<0,001*

EQ-5D=genel yaşam kalitesi ölçeği BDÖ=berg denge ölçeği, TDT=tinetti denge testi, TYT=tinetti yürüme testi, TADT=tek ayak denge testi, FUT=fonksiyonel uzanma testi

Genel yaşam kalitesi ölçeği ile BDÖ, TDT, yürüme, FUT ve TADT bulguları arasında pozitif güçlü bir ilişki vardır (p<0,001).

Tablo 4.15'te Tüm gruplarda EQ-5D ile DKUDMET bulguları arasındaki ilişkinin değerlendirme sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.15. Tüm gruplarda EQ-5D ile DKUDMET değişkenleri arasındaki ilişki

		EQ-5D
SEga	r	0,266
	p	0,04*
SEgk	r	0,355
	p	0,005*
SÜga	r	0,705
	p	<0,001*
SÜgk	r	0,799
	p	<0,001*

EQ-5D=genel yaşam kalitesi ölçeği DKUDMET=dengenin kliniğe uyarlanmış duyusal modifiye etkileşim testi SEga=sert zemin gözler açık SEgk=sert zemin gözlerk kapalı SÜga=sünger zemin gözler açık SÜgk=sünger zemin gözler kapalı

Genel yaşam kalitesi sağlık indeksi ile SEga ve SEgk arasında pozitif zayıf bir ilişki vardır. Eq sağlık indeksi ile SÜga ve SÜgk arasında güçlü pozitif bir ilişki vardır.

Tablo 4.16'da SKYT verilerinin gruplar arasında karşılaştırma sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.16. Düşme korkusuna göre SKYT parametrelerinin karşılaştırılması:

	Düşme Korkusu Olan Ortanca (min-maks)	Düşme Korkusu Olmayan Ortanca (min-maks)	p
SKYTtemel	15,2 (13,1 - 18,9)	6,5 (4,5 - 9,3)	0,000
SKYTmotor	16,5 (13,9 - 23,4)	8,3 (5,8 - 13,6)	0,000
SKYTkognitif	22,8 (17,8 - 27,9)	15,1 (10,4 - 19,9)	0,000

SKYT=süreli kalk yürü testi

Temel süreli kalk yürü testi, SKYTmotor ve SKYTkognitif ortanca değerleri açısından düşme korkusu olan ve olmayan gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$).

Tablo 4.17'de düşme korkusu olan bireylerin düşme hikayesine göre SKYT bulgularının karşılaştırma sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.17. Düşme korkusu olan bireylerde düşme hikayesine göre SKYT parametrelerinin karşılaştırılması:

	Düşme		
	Var (n=11) Ortanca (min-maks)	Yok (n=19) Ortanca (min-maks)	p
SKYTtemel	16 (13,5 - 18,9)	14,2 (13,1 - 16,4)	0,021
SKYTmotor	18,5 (14,5 - 23,4)	16,4 (13,9 - 18,9)	0,067
SKYTkognitif	25,8 (19,8 - 27,9)	21,7 (17,8 - 25,8)	0,006

SKYT=süreli kalk yürü testi

Temel süreli kalk yürü testi ortanca değeri açısından düşme hikayesi olan ve olmayan gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,021$). SKYTmotor ortanca değerleri gruplar arasında farklılık göstermemektedir ($p=0,067$). SKYTkognitif ortanca değerinde düşme hikayesine göre gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,006$).

Tablo 4.18'de düşme korkusu ve düşme hikayesi olan bireylerde denge ve SKYT bulguları arasındaki ilişkinin değerlendirme sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.18. Düşme korkusu ve düşme hikayesi olan bireylerde denge ve SKYT değişkenleri arasındaki ilişki

		SKYTtemel	SKYTmotor	SKYTkognitif
BDÖ	r	-0,721	-0,859	-0,688
	p	0,012*	0,001*	0,019*
TDT	r	-0,448	-0,458	-0,760
	p	0,167	0,157	0,007*
TYT	r	-0,731	-0,783	-0,783
	p	0,011*	0,004*	0,004*
TADT	r	-0,732	-0,588	-0,371
	p	0,010*	0,057	0,262
FUT	r	-0,458	-0,577	-0,188
	p	0,157	0,063	0,581

BDÖ=berg denge ölçeği, TDT=tinetti denge testi, TYT=tinetti yürüme testi, TADT=tek ayak denge testi, FUT=fonksiyonel uzanma testi SKYT=süreli kalk yürü testi r: Spearman korelasyon katsayısı

Berg denge ölçeği ile SKYTtemel arasında negatif yönlü güçlü bir ilişki vardır (r=-0,721). Benzer şekilde BDÖ ile SKYTmotor ve SKYTkognitif arasında da negatif güçlü bir ilişki vardır (r değerleri sırasıyla -0,859 ve -0,688). TDT ile SKYTtemel ve SKYTmotor arasında anlamlı bir ilişki yok iken SKYTkognitif ile negatif güçlü bir ilişki vardır (r=-0,760). TYT ile SKYTtemel, SKYTmotor ve SKYTkognitif arasında negatif yönlü güçlü ilişki vardır (r değerleri sırasıyla -0,731, -0,783 ve -0,783). TADT ile sadece SKYTtemel arasında negatif güçlü bir ilişki vardır (r=-0,732).

Tablo 4.19'da düşme korkusu olan ve düşme hikayesi olmayan bireylerde SKYT ile denge bulguları arasındaki ilişkinin değerlendirme sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.19. Düşme korkusu olan ve düşme hikayesi olmayan bireylerde SKYT ve denge değişkenleri arasındaki ilişki

		SKYTtemel	SKYTmotor	SKYTkognitif
BDÖ	r	0,060	-0,446	-0,500
	p	0,808	0,055	0,029*
TDT	r	-0,119	-0,235	-0,179
	p	0,628	0,334	0,464
TYT	r	0,091	0,422	0,407
	p	0,711	0,072	0,084
TADT	r	-0,229	-0,514	-0,503
	P	0,345	0,024*	0,028*
FUT	r	-0,400	-0,289	-0170
	P	0,090	0,230	0,486

BDÖ=berg denge ölçeği, TDT=tinetti denge testi, TYT=tinetti yürüme testi, TADT=tek ayak denge testi, FUT=fonksiyonel uzanma testi SKYT=süreli kalk yürü testi r: Spearman korelasyon katsayısı

Berg denge ölçeği ile SKYTkognitif arasında orta düzey negatif bir ilişki vardır (r=-0,500). TADT ile SKYTmotor ve SKYTkognitif arasında da orta düzey negatif ilişki vardır (r değerleri sırasıyla -0,514 ve -0,503). SKYT ve diğer denge parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p>0,05).

Tablo 4.20'de düşme korkusu ve düşme hikayesi olan bireylerde DKUDMET ve SKYT bulguları arasındaki ilişkinin değerlendirme sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.20. Düşme korkusu ve düşme hikayesi olan bireylerde DKUDMET ve SKYT değişkenleri arasındaki ilişki

		SKYTtemel	SKYTmotor	SKYTkognitif
SEga	r	-0,298	-0,298	-0,522
	p	0,373	0,373	0,100
SEgk	r	-0,717	-0,598	-0,478
	p	0,013*	0,052	0,137
SÜga	r	-0,522	-0,522	-0,522
	P	0,100	0,100	0,100
SÜgk	r	---	---	---

DKUDMET=dengenin kliniğe uyarlanmış duyusal modifiye etkileşim testi SEga=sert zemin gözler açık SEgk=sert zemin gözlerk kapalı SÜga=sünger zemin gözler açık SÜgk=sünger zemin gözler kapalı SKYT=süreli kalk yürü testi r: Spearman korelasyon katsayısı

Dengenin kliniğe uyarlanmış duyusal modifiye etkileşim testinin sadece SEgk alt parametresi ve SKYTtemel arasında negatif güçlü bir ilişki vardır (p=0.013). SKYT ve DKUDMET'nin diğer parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır.

Tablo 4.21'de düşme korkusu olan ve düşme hikayesi olmayan bireylerde SKYT ile DKUDMET bulguları arasındaki ilişkinin değerlendirme sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.21. Düşme korkusu olan ve düşme hikayesi olmayan bireylerde SKYT ve DKUDMET değişkenleri arasındaki ilişki

		SKYTtemel	SKYTmotor	SKYTkognitif
SEga	r	-0,268	-0,241	-0,300
	p	0,038*	0,063	0,020*
SEgk	r	-0,413	-0,386	-,407
	p	0,001*	0,002*	0,001*
SÜga	r	-0,630	-0,653	-0,698
	p	<0,001*	<0,001*	<0,001*
SÜgk	r	-0,811	-0,825	-0,820
	p	<0,001*	<0,001*	<0,001*

DKUDMET=dengenin kliniğe uyarlanmış duyusal modifiye etkileşim testi SEga=sert zemin gözler açık SEgk=sert zemin gözlerk kapalı SÜga=sünger zemin gözler açık SÜgk=sünger zemin gözler kapalı SKYT=süreli kalk yürü testi r: Spearman korelasyon katsayısı

Temel süreli kalk yürü testi, SKYTkognitif ile Sega arasında zayıf düzey negatif ilişki ($p<0.05$) ve SKYTtemel, SKYTmotor ve SKYTkognitif ile SEgk arasında zayıf düzey negatif ilişki vardır ($p<0.001$). SKYTtemel, SKYTmotor ve SKYTkognitif ile SÜga arasında negatif orta düzey ve SÜgk arasında da negatif yüksek düzey ilişki vardır ($p<0.001$).

Tablo 4.22'de tüm gruplarda PASE ile SKYT bulguları arasındaki ilişkinin değerlendirme sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.22. Tüm gruplarda PASE ile SKYT değişkenleri arasındaki ilişki

		PASEboş zaman aktivite
SKYTtemel	r	-0,799
	p	<0,001*
SKYTmotor	r	-0,804
	p	<0,001*
SKYTkognitif	r	-0,796
	p	<0,001*

PASE=fiziksel aktivite ölçeği SKYT=süreli kalk yürü testi

Fiziksel aktivite ölçeği ile SKYTtemel, SKYTmotor, SKYTkognitif arasında negatif güçlü bir ilişki vardır ($p<0,001$).

Tablo 4.23'de tüm gruplarda EQ-5D ile SKYT bulguları arasındaki ilişkinin değerlendirme sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.23. Tüm gruplarda EQ-5D ile SKYT değişkenleri arasındaki ilişki

		EQ-5D
SKYTtemel	r	-0,777
	p	<0,001*
SKYTmotor	r	-0,764
	p	<0,001*
SKYTkognitif	r	-0,741
	p	<0,001*

EQ-5D=genel yaşam kalitesi ölçeği SKYT=süreli kalk yürü testi

Genel yaşam kalitesi ölçeği ile SKYTtemel, SKYTmotor, SKYTkognitif arasında ise negatif güçlü bir ilişki vardır.

5. TARTIŞMA

Ortalama insan ömrü eskiye nazaran uzamakta ve yaşlı nüfus oranı artmaktadır. İleri yaş ve çeşitli yan etkenler bireylerde düşme olayı, düşme korkusu gibi birçok olumsuz duruma sebebiyet vermektedir. Düşme korkusu ve düşme olayı, insan hayatında olumsuz sonuçlar doğurarak önemli bir halk sağlığı problemi haline gelmekte ve ülkelerin sağlık sistemine mali açıdan yük oluşturmaktadır (131). Bu yükü azaltmak için düşme korkusunun subjektif ölçümlerle değerlendirilerek tedbir alınması ve yaşlı bireylerin yaşam kalitelerinin arttırılması önemlidir.

Çalışmamızda, düşme korkusu olan ve olmayan yaşlı bireylerde, denge ve çift görev performansının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Düşme korkusunun olup olmadığını tespit etmek, bireye sadece "Düşme korkunuz var mı" sorusunu sorarak, düşme korkusu mevcut veya yok gibi tanımlanabilir. Bu değerlendirme yöntemi hızlı ve basit bir şekilde uygulanmasına rağmen, korku derecesi hakkında bilgi vermez (187). Tinetti ve ark. (10), günlük aktivitelerde bireyin düşme korkusunun derecesini ölçmek için DEÖ geliştirmiştir. DEÖ, on maddelik bir öz-rapor anketi olup, ağırlıklı olarak denge kaybedilmeden aktiviteleri tamamlama konusundaki öz-yeterlik üzerine yoğunlaşmıştır ve "düşme korkusu var mı?" olarak yöneltilen tek bir soruya göre düşme korkusu düzeyinde daha tutarlı bilgi sağlamaktadır. DEÖ, yaşlı bireylerin günlük hayatta hangi aktivitelerden kaçındığını tespit edip sınırlılıklarını belirleyerek problemin ortadan kaldırılması ve rehabilitasyon aşamaları için çok değerlidir. Bu anket diğer ölçme değerlendirme anketleriyle korele edildiğinde özellikle yaşlı bireylerin aktiviteleri sırasındaki yeterliliklerini ortaya koymak için başvurulan güvenilirliği yüksek, önemli değerlendirme araçlarından biridir (10). Bu nedenle çalışmamızda yaşlı bireylerde düşme korkusunun belirlenmesi amacı ile DEÖ kullanılmış, bu ölçekten 70 ve üzerinde puan alan bireyler düşme korkusu olan, 70'in altında puan alan bireyler düşme korkusu olmayan şeklinde gruplandırılmıştır.

Çalışmamızda düşme korkusu olan ve olmayan gruplar arasında yaş ortalamaları ve cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Çalışmamıza dahil edilen tüm bireylerde düşme hikayesi sorgulanmış ve düşme korkusu olan bireylerin %36.7'sinde düşme yaşandığı, düşme korkusu olmayan bireylerin hiçbirinde düşme yaşanmadığı saptanmıştır. Gruplar arasında düşme yaşanması durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir ($p<0.05$). Düşme yaşayan bireylerin %72,7'sinde, düşme olayını yaşadıktan sonra düşme korkusu başlamasına rağmen, %27,3'ü önce düşme korkusu geliştiğini, sonrasında düşme olayı gerçekleştiğini belirtmiştir.

Düşme korkusunu hem düşme hikayesi ile ilişkilendiren hem de bu ilişkinin anlamsız olduğunu bildiren birçok çalışma (4,101,106,188) vardır. Düşme hikayesi olan yaşlı yetişkinlerde, düşme korkusu görülme oranının %21 ile %85 arasında, düşme hikayesi olmayanlarda ise %33 ile %46 arasında değiştiği ifade edilmiştir (11,108). Çalışmamızda düşme hikayesi olan bireylerde elde ettiğimiz %36.7 olan düşme hikayesi görülme oranı literatür ile benzerlik göstermektedir. Bağımsız bireylerin düştükten sonra şiddetli korku ve yürüme bozuklukları geliştirmesi olayını ilk kez 1982 yılında Murphy ve Isaacs (189) 'düşme sonrası sendrom' olarak bildirmişlerdir. Düşme korkusu bu sendromun en önemli bulgularından biri olarak gösterilmiştir ve o zamandan itibaren düşme korkusu, yaşlı bireylerde özel bir sağlık sorunu olarak tanınmaya başlamıştır.

Düşme hikayesi ile düşme korkusu arasında anlamlı bir ilişki olduğu, düşme hikayesi olmadan düşme korkusu yaşayanlara göre düşme hikayesi olduktan sonra düşme korkusu yaşayanların oranının daha fazla olduğu saptanmıştır (102,188,190). Çalışmamızda düşme yaşayan bireylerden %36.7'sinde meydana gelen düşme korkusu, düşme hikayesi ile düşme korkusu arasında ilişki saptayan çalışma (4,134,190) bulguları ile paralellik göstermektedir. Önceki yıllarda yaşanan en az 1 düşme, düşme korkusunun artışında bağımsız bir risk faktörü olabilmektedir. Önceki düşmelerin, emosyonel fonksiyon üzerinde uzun süreli olumsuz etkileri olabilmektedir (107, 191).

Çalışmamızda düşme korkusu olan bireylerin %63.3'ünde düşme hikayesi mevcut değildir. Düşme korkusunun oluşmasında düşme hikayesinden bağımsız olan faktörler de vardır. Depresyon (192), aktivitelerde kısıtlanma (21,134), sosyal faaliyetlerde bulunulmaması (193) bu faktörler arasında sayılabilir. Bir kez korku geliştiği zaman, özellikle faaliyetler sınırlıysa, düşme olup olmadığına bakmaksızın

bu korkunun devam etmesi muhtemeldir (194). Bireylerin sağlık durumu (195) ve baş dönmesi de (196) düşme korkusu için risk faktörü olabilmektedir.

Çalışmamızda, düşme korkusu olan ve olmayan gruplar arasında BDÖ, TDT, TYT, TADT ve FUT'tan oluşan denge parametrelerinin tümünde istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir ($p<0.05$). Düşme korkusu olan bireylerden tüm denge testlerinde, düşme korkusu olmayan bireylere göre daha kötü puanlar elde edilmiştir. Ayrıca düşme korkusu olan bireyler arasından düşme hikayesi bulunanların, bulunmayanlara göre BDÖ, TDT, TYT, TADT ve FUT ile değerlendirilen tüm denge düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Berg sonuçlarımıza göre, düşme korkusu olan grupta orta ve düşük derece düşme riskine sahip bireyler vardır fakat düşme korkusu olmayan gruptaki tüm kişiler düşük derece düşme riskine sahiptir.

BDÖ denge yeteneği de statik ve dinamik dengeyi 14 görevle değerlendirmek için kullanılır. Özellikle otururken veya ayakta dururken dengeyi değerlendirir ve huzurevlerindeki yaşlı bireylerin değerlendirilmesi için diğer testlere göre daha kullanışlıdır. Berg Test bataryasıyla yapılan değerlendirmelerde, yaşlı bireylerin denge durumlarının, düşme korkusu ile ilişkisinin olup olmadığına bakılmaktadır (176).

Kocic'in yaptığı çalışmaya (197) göre, düşme korkusu ile BDÖ arasındaki ilişki incelenmiş, BDÖ ve DEÖ puanı arasında güçlü bir negatif korelasyon bulmuştur. Bu çalışmada ayrıca düşme korkusu, bir önceki yıldaki düşme sayısındaki artışla ve BDÖ skorunda azalmayla ilişkili bulunmuştur.

Susan ve ark.'nın (198) *Activities-specific Balance Confidence (ABC)* ve BDÖ kullandığı bir çalışmada, düşme korkusu olan yaşlılar, denge kabiliyetinde ve denge güveninde kas güçsüzlüğüyle açıklanamayan kısıtlamalar ile maksimum ağırlık aktarma yeteneğinde azalmalar, yavaş yürüme hızı denge güveninde önemli derecede kayıp görülmüştür.

BDÖ ve DEÖ ile yapılan düşme korkulu yaşlılarda birkaç çalışmada (101,199) düşme hikayesi olan ve olmayan bireylerin her ikisinde de fiziksel fonksiyonda azalmalar bilidirilmiştir.

Öne uzanma testi, postür konfigürasyonunda bir değişikliğe ihtiyaç duyan, vücudun ileri bir projeksiyonu nedeniyle dengesizliği arttıran bir testtir. Fonksiyonel öne uzanma, esneklik eksikliği, günlük yaşamda motor aktivitelerin yürütülmesi ve sürdürülmesindeki problemlerle ilişkilidir ve yaşlı erişkinlerde düşme riskinde artışa bağlıdır (200).

Toplumda yaşayan 75 yaş ve üstü 225 yaşlıyı kapsayan prospektif bir çalışmada,bir sonraki yıl en az bir kez düşecek olanları tahmin etmek için Tinetti denge ölçeğinin geçerliliği test edilmiş ve, %70 sensitivite ve %52 spesifite ile bu testin koruyucu bir müdahaleye dahil edilmesi için düşme riskiyle karşı karşıya olan yaşlıları taraması için kullanılmasını desteklemektedir(201).

Tinetti 'ye (202) göre, yürümenin başlatılması sıklıkla günlük etkinlikler sırasında tekrarlanır ve hareketin geçiş aşamasında bireyler kazayla düşer.

Andersson ve ark.'nın (203) araştırması, düşme korkusu olan yaşlıların prevalansının, denge ve yürüme bozukluğu veya fonksiyonel hareket bozukluğu olanlarda daha fazla olduğunu, göstermiştir. Lopes ve ark. (204) düşme korkusu, denge ve yürüme durumu ile orta dereceli ilişkili bulurken, başka bir araştırma, düşme korkusu, fonksiyonel mobilite ve denge arasındaki ilişkinin çok yüksek olduğunu göstermiştir (205).

Fletcher ve Hiredes (5), denge bozukluğu ile düşme korkusu arasında korelasyon olduğunu göstermiştir. Miyamoto ve ark. (206), istemli hareketlerde stabiliteyi ve postürel kontrolü, dış engellere karşı denge varlığının temel unsurları olarak ifade etmiştir. Bazı yazarlar (100,108,207), dengeyi sürdürmek yada düşmeleri önlemek için kaybolan güven ile düşme korkusunu ilişkilendirmiştir. Literatürde (104,208) sedanter yaşam tarzı ile hareketliliğin ve dengenin bozulmasının, düşme riskinin ve ortaya çıkabilecek korkuların artmasına neden olabileceği belirtilmiştir. Benzer şekilde, denge ve yürüme bozukluğu olan kişilerin daha fazla düşme korkusu olduğuna dair birçok araştırma (35,40,42) yapılmıştır.

Çalışmamızda düşme korkusu olan yaşlı bireylerde olmayanlarla karşılaştırıldığında saptanan denge performansında bozulma, literatür (100,108,207) ile benzerlik göstermektedir. Postüral kontrolün korunmasının basit bir görev olduğu düşünülmesine rağmen, vücut kütle merkezinin stabilite sınırları arasında bir

dayanma yüzeyi içinde kalması ve ağırlık merkezinin dayanma yüzeyinde ağırlık değişimi olmadan hareket etmesi için sensöriyel, sinir ve kas iskelet sistemlerinin entegrasyonu gereklidir (209-211). Statik ve dinamik denge fonksiyonları aynı zamanda beyin üst yapıları tarafından kontrol edilmekte ve bireylerin günlük yaşam içerisinde yaşamlarını normal olarak devam ettirebilmelerini sağlamaktadır(37). Dengede yaşa bağlı gelişen bozulmalar, yaşlı bireylerde düşmeyi önlemedeki güveni azaltmakta ve yaşlanma ile birlikte artan düşme korkusu denge üzerinde olumsuz etkiye neden olmaktadır (100).

Çalışmamızda düşme korkusu olan bireylerde postural kontrolün değerlendirmesinde DKUDMET testini kullandık. Dengenin kliniğe uyarlanmış duyusal modifiye etkileşim testinin çıkış noktasını tanımlayabilmek için bilgisayarlı dinamik postugrafi testine göz atmak gerekir. Bilgisayarlı Dinamik Postrografi (BDP) testi, denge bozukluğu olan hastalara uygulanabilen test bataryasının önemli bir bileşenidir. Önemli iki komponentten oluşur Bunlar; Duyu Organizasyon Test (DOT) ve Motor Kontrol Testtir. Motor kontrol test, vücut ağırlık merkezini minimum salındıran ve destek tabanında tutan, bacak ve gövde kaslarının hareketinin farklı etkileşimlerini koordine eden motor süreçleri değerlendirir (212,213). Bilgisayarlı dinamik postrografinin diğer komponenti olan DOT, bireyin görme, somatosensorial ve vestibüler girdilerine bağımlılığını değerlendirmek için özel olarak tasarlanmıştır. Bilgisayarlı dinamik posturografi pahalıdır ve genellikle sınırlı sayıda kuruluşta bulunmaktadır. Ekipmanın sınırlı bulunmasından dolayı ekipmana ulaşmak kolay olmamaktadır (214). Shumway-Cook ve Horak, DOT ile aynı bileşenleri test edebilecek basit bir test tarif etmişlerdir. Bu test daha sonra dengenin kliniğe uyarlanmış duyusal etkileşim testi (*Clinical Test of Sensory Interaction in Balance - CTSIB*) olarak adlandırılmıştır (181). Bu test kolaylıkla tasarlanabilir, minimum maliyet gerektirir, tüm kliniklerde temin edilebilir ve sonuçların standart bir şekilde karşılaştırılmasına yardımcı olabilir (214). Test, daha sonra modifiye edilerek dengenin kliniğe uyarlanmış modifiye duyusal etkileşim testi (DKUDMET) (*Modified Clinical Test of Sensory Interaction in Balance - mCTSIB*) olarak adlandırılmıştır ve sensör duyulardan birisi riske atıldığında, vücudun ağırlık aktarma kabiliyeti ile postürü koruyabilmesi ve bozulan dengenin yerine getirilebilmesini ölçmektedir. Bir çalışmada (215), düşmesi olan ve olmayan bireyleri ayırmak için DKUDMET ve DOT karşılaştırılmış ve anormal postüral salınımın saptanmasında

iki test bulgularının birbiri ile tutarlı olduğu bulunmuştur. Bu nedenle çalışmamızda postural kontrolün değerlendirilmesinde, huzurevlerinde rahatlıkla temin edebildiğimiz, en az maliyet ile kolaylıkla uygulanabilen DKUDMET testini kullandık.

Çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgulara göre; düşme korkusu olan bireylerde DKUDEET'nin sert zeminde gözler kapalı, sünger zeminde gözler açık ve kapalı test konumlarında skorlarının olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı kötü olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Düşme korkusu olan bireylerin bazılarında, testi tamamlamalarına rağmen sert zeminde ve sünger zeminde gözler açık ve kapalı konumlarda salınımlar gözlenmiş, bazıları testi tamamlayamamıştır. Bireylerin çoğu gözler kapalı test konumlarında daha çok zorlanmıştır. Düşme korkusu olan bireylerden düşme hikayesi olan grubun sünger zeminde gözler açık skoru düşme hikayesi olmayan bireylerden istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük bulunmuştur. ($p<0.05$). Daha önce düşme yaşayıp tekrar düşmekten endişe duyan bireylerin tekrar düşme endişesiyle karşı karşıya kalmayanlara göre yürüme ve dengede durma ihtimalinde azalma olmaktadır(21). Düşme korkusu postürel kontrolde onarılmayan gerçek bir bozulmayla ilişkilidir (17). Maki ve ark (216) düşme korkusunun bireylerde postural kontrolün azalmasına neden olduğunu belirtmiştir. Yaşlılarda postüral kontrolü, DKUDMET'nin farklı klinik versiyonu olan kuvvet platformunda araştıran bir çalışmada (217) düşme korkusu bulunmayan yaşlıların ritmik ağırlık aktarma sırasında daha kötü denge kapasitelerine, ancak benzer statik dengeye ve fiziksel kapasiteye sahip olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar (198,217) korkunun, postüral kontrol üzerindeki fiziksel bozulmayı gerçekten yansıtmasından daha çok postüral performans üzerine olumsuz bir etkisi olabileceğini ifade etmişlerdir. Düşme korkusu olanların, kuvvet platformu ile yapılan testlerde, alt ekstremitedeki fleksör ve ekstansör kaslarının ortalama izometrik torklarının daha düşük olduğu kaydedilmiştir (198). Maki ve ark. (216) gözler kapalı yapılan spontan salınım testlerinde, düşme korkusu olmayan grubun sonuçlarının, korkusu olan gruba göre anlamlı derecede yüksek olduğunu saptamışlardır. Rose ve Clark. (218), yaşlı bireylerde DKUDMET'nin benzer versiyonu olan DOT'un Durum (D)1, D2, D4 ve C5 koşullarında bileşik puan ortalamasında düşenlerle düşmeyenler arasında farklı olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca, düşme korkusunun mu postüral kontrolü etkilediğini yoksa bozulan postüral kontrolün mü düşme korkusunu meydana getirdiğini tespit etmek zor olmakla birlikte, denge ve yürüme bozukluğu olanlarda düşme korkusunun on üç kat daha yüksek olduğu bulunmuştur (205).

Çalışmamızda saptadığımız; düşme korkusu olan bireylerde korkusu olmayanlara göre DKUDMET test performansında bozulma ve salınımda artış bulgusu, literatür (192,216-218) ile benzerlik göstermektedir.

Propriyosepsiyon duyusu, "vücut bölümlerinin uzaydaki konumundan bilinçli veya bilinçdışı düzeyde haberdar olma yeteneği" şeklinde tanımlanabilir. Bu duyu, vücuttaki somatosensör sistemin yardımı ile, karşılaşılan aktivite durumlarında bilgi sağlayarak, bu duruma karşı yanıt vermektedir. Somatosensöriyel reseptörler; kaslar, tendonlar, eklemler ve diğer dokularda lokalizedir. Klasik olarak tanımlanan üç tip somatik duyu; ağrı, ısı ve mekanoreseptörlerdir. Propriyosepsiyon; mekanoreseptörlerin dokunma ve pozisyon duyuları ögelerinden özellikle ikincisiyle ilişkili olmakla birlikte, eklemler ve bunları saran dokularda bulunan reseptörler aracılığıyla oluşan nöral inputlar sayesinde, eklem ve ekstremitelerin uygun pozisyon almasını sağlar (219,220). Yani, vücut bölümlerinin diğer vücut bölümlerine göre pozisyonlarını ve vücudun yeterli bir çaba ile hareket edip etmediğini algılar. Statik ve dinamik aktiviteler sırasında vücut stabilite ve oryantasyonunu sürdürülebilir kılan karmaşık bir nöromüsküler süreç olarak da düşünülebilir (221). Normal sağlıklı erişkinler öncelikli olarak somatosensiyel girdileri kullanır. Bir girdinin yetersiz olması durumunda, diğer girdiler bu yetersizliği aşmak üzere görevi üstlenir. Herhangi bir girdi uyuşmazlığı durumunda, merkezi sinir sistemi vücudun yönünü belirlemek için vestibüler sistemden gelen girdileri kullanır. Proprioseptif duyu, bireyin dengeyi kaybetmeden tamamen karanlıkta yürümeyi öğrenmesine izin verir.

Propriyosepsiyon duyu yaşlı bireylerde zayıfladığı için düşme ve düşme korkusu yaşayanlarda, statik ve dinamik açıdan bu duyunun durumunun test edilmesi çok önemlidir (221,222). Dengenin kliniğe uyarlanmış modifiye duyusal etkileşim testi belirli koşullarda propriyosepsiyon duyuyu değerlendiren bir testtir (181). Çalışmamızda düşme korkusu olan bireylerde proprioseptif girdilerin bozulduğu sünger zeminde ve görme bilgisinin olmadığı gözler kapalı durumlarda postural kontrolde bozulma gözlenmiştir. Proprioseptif duyu girdilerinin yetersiz olması durumunda gözler kapalı olan test konumlarında başarısız olan yaşlı bireylerin, günlük yaşamda görme girdisinin yeterli olmadığı durumlarda (örneğin loş bir odada) ya da proprioseptif girdinin bozulduğu koşullarda (örneğin düz olmayan zeminde) ayakta durma ve ya yürüme esnasında düşme riski ile karşı karşıya

olabileceği gözden kaçırılmamalıdır. Bu nedenle DKUDMET veya benzer testlerden; postural kontrolde etkili olan duyu girdileri hakkında elde edilen bulgular, yaşlı bireylerin yetersizliklerinin belirlenmesi ve, düşme korkusunun ya da düşmelerin önlenmesi için alınacak tedbirlerin belirlenmesinde temel teşkil etmelidir.

Fiziksel aktivite ölçeği olan PASE, yaşlı nüfusta sıklıkla kullanılmakta olup, uygulaması kısa ve kolaydır. Anketin (183) amacı yaşlı bireylerin boş zaman, ev işi ve iş ile ilgili günlük olağan faaliyetleri sırasındaki fiziksel aktivitelerini değerlendirmektir. Boş zaman aktiviteleri ve içerisinde yer alan yürüme aktivitesinin, huzur evlerinde yaşayan yaşlılar için ve toplumumuzda daha çok tercih edilmesinden dolayı çalışmamızda PASE alt ölçeklerinden boş zaman aktivitesini kullandık. Çalışmamızda düşme korkusu olan bireylerin PASE ile değerlendirilen fiziksel aktivite düzeylerinin düşme korkusu olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Ayrıca düşme korkusu olan bireyler arasından düşme hikayesi bulunanların, bulunmayanlara göre PASE bulguları istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

Yaşlıların düşmelerinin sonuçlarının çoğu, hafif yumuşak doku yaralanmalarından ciddi kırıklara kadar değişen fiziki yaralanmaların yanı sıra; çeşitli psikolojik sorunlar arasında olan düşme korkusu ve aktivitelerden kaçınmadır. Tinnetti ve ark. (10) düşme korkusunu fiziksel aktiviteler ile ilişkilendirerek, günlük temel yaşam aktivitelerini düşmeden, güvenli bir şekilde yerine getirebilme becerisinde özgüven eksikliği olarak tanımlamıştır. Literatürde (4,5), düşme korkusunun, günlük aktivitelerden gereksiz yere kaçınılmasına neden olabileceği ileri sürülmüştür. Yaşlı bireyler, aktiviteleri sırasında tehlikeli olmayan faaliyetleri gerçekleştirirken bile düşme korkusu yaşamaları durumunda, birçok faaliyeti kısıtlama eğilimindedir (109). Yapılan bir araştırmaya (102) göre bireylerin yaklaşık %25 ila %85' i düşmekten korktuğunu belirtmekte ve korkan bireylerin %20 ila %50' si kaygılarından dolayı fiziksel aktivitelerini azaltmaktadır. DEÖ kullanılarak düşme korkusu bulunan insanlarda yapılan iki çalışma da, SAFE ve MVPA ile ölçülen fiziksel aktivite düzeylerinin daha düşük olduğunu göstermiştir (223,224). Kim ve So'ya (90) göre, GYA'larında bağımlı olan yaşlıların %92.40'ında düşme korkusu varken, GYA'larında bağımsız olan yaşlıların sadece %75'inde düşme korkusu vardı. Ek olarak, yapılan başka bir çalışmada da (225) benzer sonuç

bulunmuştur. Chu ve ark. (226) ile Curcio ve ark. (227) çalışmaları sonucunda, GYA'lerinde güçlük çeken yaşlı bireylerin, GYA'lerinde bağımsız olanlar ile karşılaştırıldığında, düşme korkularının yaklaşık 2,5 kat daha fazla olduğunu gösterdi. Shin ve ark. (228) yapmış oldukları çalışmada, GYA'leri ile düşme korkusu arasındaki ilişkinin orta derecede anlamlı olduğu bulunmuştur. Patil ve ark.'nın (229) düşme hikayesi olan kadınlarda düşme korkusu üzerine yaptığı bir araştırma, GYA'lerinde bağımlılığın artmasıyla düşmeye karşı endişe duyma riskinin de arttığını gösterdi. Günlük yaşam aktiviteleri ve fiziksel aktivitelerde başkalarına bağımlı olma durumunun, yaşlı bireylerde düşme korkusu ile ilişkili bir faktör olduğu belirtilmiştir.

Çalışmamızda, düşme korkusu olan bireylerin fiziksel aktivite düzeylerindeki azalma hem günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanmanın düşme korkusuna neden olabileceğini ifade eden araştırmacıların sonuçları ile (102,109) hem de düşme korkusunun fiziksel aktiviteleri kısıtladığını bildiren çalışma (4,5, 223,224) sonuçları ile uyumludur. Düşme korkusu, yaşlıların fiziksel ve fonksiyonel refahı, bağımsızlık derecesi, günlük yaşam aktivitelerini yerine getirme kabiliyeti ve fiziksel yaşamı kısıtlaması açısından olumsuz etkilere sahiptir ve bu da bu yaş grubundakilerin sürekli evde oturma prevalansının neden yüksek olduğunu açıklamaktadır (5,217).

Kas kuvvetinde güçsüzlük, postüral kontrolü etkileyerek fonksiyonel denge kabiliyetinde ve günlük yaşam aktivitelerini yapma kapasitesinde azalmalara neden olur (230,231).

Proprioseptif girdinin yetersiz ya da bozuk olması; fonksiyonel olarak yürüme hızında azalma, adım uzunluğunda kısalma, total yürüme süresinde azalma ve yürüme ritminde bozulma ile ilişkilidir (221,222). Proprioseptif girdinin uygun entegrasyonu olmayan birey, ayağını nereye koyduğunu görmeden yürüyemez. Propriyosepsiyon, pozisyon duyusunun statik ve dinamik yönlerini kapsar. Statik duyu, vücudun bir parçasının diğerine göre bilinçli oryantasyonunu bilgisini verir. Dinamik duyu, hareketin yönü ve hızıyla ilgili nöromüsküler sisteme geribildirim sağlar (232).

Çalışmamızda PASE bulguları ile DKUDMET'nin sert zeminde gözler kapalı test bulguları arasında pozitif zayıf bir korelasyon varken, sünger zeminde gözler açık ve sünger zeminde gözler kapalı test bulguları arasında pozitif güçlü bir korelasyon vardır ($p<0.05$). Kressig ve ark. (192), aktivitelerden kaçınmanın kas kuvveti ve postürel kontrol kaybını arttırdığını tespit etmişlerdir. Fiziksel aktivite ölçeği olarak *Survey of Activities and Fear of Falling in the Elderly scale (SAFFE),* düşme hikayesi, postüral performans için *Forward Excursion of the Center of Pressure (F-COP)* bu da öyle, öne uzanma testleri kullanılarak yapılan çalışmada, korkudan dolayı fiziksel performans, kas kuvveti ve postüral performans arasında ilişki bulunmuştur. Ayrıca düşme hikayesi ile *SAFFE* arasında da güçlü bir korelasyon bulmuşlardır (192). Bu ilişkiler yürüme ve uzanma gibi mobilite aktiviteleri için en çok belirgin iken, GYA ve sosyal faaliyetler için daha az belirgin olarak bulunmuştur (216,217). Çalışmamızdan elde ettiğimiz, düşme korkusu nedeniyle fiziksel aktivite düzeyi daha düşük olan bireylerin postüral performanslarının da daha kötü olduğu sonucu, literatürdeki araştırmalar (192,216,217) ile uyumludur.

Düşme korkusu, fiziksel aktivitelerde sürekli bir döngüye neden olabilir, böylece bireylerde, denge kaybına, fiziksel fonksiyonda ve yürüme performansında azalmaya, kas-iskelet sisteminde kalıcı bir zayıflığa, yetersizliğe ve daha ileri düşme korkusuna neden olabilir (20,233). Günlük aktivitelerden kaçınma durumu, fiziksel zayıflığın gelişimine katkıda bulunarak yaşlı bireylerde düşme açısından önemli bir ek psikolojik etken oluşturmaktadır (20). Bu durum kişinin gelecekteki düşme riskini arttırmaktadır (100). PASE benzeri fiziksel performans bataryası ile ölçümlenen sonuçlara göre, mobilite eksikliği yaşlı bireylerde sakatlıkların yarısından fazlasına neden olur ve kadınlar arasında daha yaygındır. Literatürde, düşme korkusuna sahip olan yaşlı bireylerde, fonksiyonel azalma, özgüven kaybı, fiziksel aktivitelerin kısıtlanması, osteoporoz, kabızlık, fiziksel zayıflığın artması, düşmelerin artması, bağımsızlık kaybı, GYA'yı yerine getirme kabiliyetinde ve sosyal hayata katılımda azalma görüldüğü, yaşam kalitesinin ve memnuniyetin olumsuz etkilendiği ileri sürülmüştür (101,234). Bunlara ek olarak, düşme korkusunun, artmış ilaç kullanımına, bakımdan faydalanmak için daha yüksek maliyetlere ve kurumsal bakımda daha büyük taleplere neden olduğu tespit edilmiştir (104,208).

Çalışmamızda PASE skoru ile BDÖ, TDT ve TYT, TADT, FUT skorları karşılaştırılmış ve SKYT dışındaki skorlar ile pozitif korelasyon bulunurken, SKYT arasında negatif korelasyon bulunmuştur. Fletcher ve Hiredes'in çalışması (5), denge ve mobilite eksikliği ile düşme korkusu arasında bir korelasyon olduğunu göstermiştir. Camargos (233), ev dışında yapılan sosyal aktivitelerin yaşlı bireyler tarafından çok zor kabul edildiğini ve denge eksikliği olduğunda vazgeçilecek ilk şeyin sosyal aktiviteler olduğunu belirtmiştir. Martin ve ark. (20) düşme korkusu olan yaşlı bireyler arasında faaliyetler kısıtlanmasının, gelecekte düşme riskinin arttığını bildirmiştir.

Mendes de Leon ve ark. (199), düşme hikayesine bağlı olarak azalan öz yeterliliğin, GYA'ni gerçekleştirme kabiliyetinde bir azalma ile ilişkili olduğunu bulmuştur. Bu prospektif çalışmada yüksek DEÖ skorlarının; sadece yürüme, denge, kol ve bacak hareketlerinde ve fiziksel performansta azalma gösteren kişilerde, GYA'nin azalmasıyla ilişkili olduğu bulunmuştur. Delbaere ve ark. (109) da benzer şekilde fiziksel aktivite düzeyi ile düşme hikayesi arasında bir ilişki olduğunu bulmuştur.

Cumming ve ark. (101) GYA ölçeği kullandığı çalışmada, düşmeye bağlı öz-yeterlik ile GYA becerilerindeki azalma arasındaki ilişkinin, düşenlerde olduğu gibi düşmeyenlerde de güçlü olduğunu bulmuştur. Bu araştırmacılar, azalan fiziksel fonksiyon karşısında, GYA becerilerini sürdürmek için yüksek öz-yeterliliğe ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. Jefferis ve ark. (223), düşme korkusu ile aktivite düzeyi arasındaki ilişkinin, düşme hikayesinden bağımsız olduğunu bulmuştur. Kumar ve ark.'na (205) göre, önceki düşmeler ile düşme korkusu arasındaki ilişki, aktivite düzeyine göre değişmekte ve daha aktif yaşlı insanlar düşme korkusunu daha az telaffuz etmektedir. Günlük aktivitelerden uzaklaşmadan düşme riskine yol açan tehlikeli aktivitelerden kaçınmaya meyilli sağlıklı yaşlı insanlarda düşme korkusu çok az görülmektedir.

Çalışmamızda statik, dinamik ve fonksiyonel denge testleri ile PASE arasında pozitif korelasyon bulunmuştur. Bu bulgularımız dengede bozulma ve fonksiyonel mobilitede azalmanın düşme korkusu ve düşme hikayesinden dolayı fiziksel aktivitelerin kısıtlanması ile ilişkili olduğunu belirten çalışmaları (109,199) desteklemektedir. Düşme korkusu, bireylerin gerçekleştirme yeteneklerine sahip

oldukları halde aktivitelerden kaçınmalarına neden olan önemli bir sorundur. DEÖ ve benzeri anketlerle düşme korkusunun değerlendirilmesinin yanı sıra PASE fiziksel aktivite ölçeğinin günlük yaşam aktivitelerinin kısıtlılıklarını belirlemesi önemlidir. Yaşlı bireylerin günlük yaşam aktivitelerinde düşme korkusu nedeniyle kısıtlama yapmaları, hem fiziksel performansta bozulmaya hem özgüvende azalmaya neden olarak yaşam kalitesini etkileyebilir. Gereksiz aktivite kısıtlamasının saptanması durumunda bilgilendirme ve gerekirse fiziksel ve psikolojik destek sağlanarak yaşlı bireylerin güvenle sosyal aktivitelere katılımı sağlanabilir.

Yaşam kalitesi, Maslow'un (235) ihtiyaçlar hiyerarşisi ile bağdaştırılmakta ve subjektif olarak kişinin yaşamdan aldığı haz ile ilişkili olduğundan, bu ihtiyaçların niceliğinin yanı sıra niteliği ile de ilgilenmektedir. Yaşam kalitesini DSÖ'nün (236) "kişinin kendi hedeflerine, şartlarına, beklentilerine, isteğine, gelenek ve göreneklerine göre yaşamını algılaması" olarak tanımladığı, toplumların ulaşmak istediği en önemli amaçlardan birisidir. Sağlıkla ilgili politikalardaki önceliklerin, genel sağlığı ve yaşam kalitesini artırmaya yönelik olduğu gözlenmektedir.

Çalışmamızda yaşam kalitesi ölçeği olarak EQ-5D kullanılmıştır. Düşme korkusu olan bireylerin yaşam kalitesi skorunun daha düşük olduğu, ayrıca düşme hikayesi olan bireylerin yaşam kalitesi skorunun, olmayanlara göre daha düşük olduğu saptanmıştır.

Düşme korkusunu araştırmak için *Short Form 36 Health Survey (SF-36)* ve Yaşam Kalitesi Ölçeği kullanılarak yapılan çalışmalar, yaşam kalitesinin azalmasının düşme korkusunun bir sonucu olduğunu göstermiştir (15,134). Literatürdeki çalışmalarda (101,237), düşme korkusu skorları ile *SF-36* skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Suzuki ve ark.'nın (15), *SF-36* kullanarak gerçekleştirdiği çalışmanın sonuçları, düşme korkusunun fiziksel işlevsellik, zihinsel işlevsellik ve canlılık ile ilişkili olduğunu desteklemiştir.

Arfken ve ark. (195), düşme korkusu yüksek olanların yaşam kalitesinin azalma olasılığının daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

Wongpanitkul ve ark. (191), genel sağlık algısı ile düşme skoru arasında önemli derecede bir ilişki bulmuşlardır. Benzer bir çok çalışma (21,99,109), düşme korkusu ile yaşam kalitesi arasında ilişki olduğunu tespit etmiştir.

Cumming ve ark. (101), GYA ve *SF-36* puanlarında bozulma ile düşme hikayesine bağlı öz-yeterlikte azalma arasındaki ilişkilerin büyüklüğünün hafife alınmaması gerektiğini belirtmektedir.

Çalışmamızda, EQ-5D ortalaması düşme korkusu olanlarda 67 iken düşme korkusu olmayanlarda 91'dir. Düşme korkusu ile düşme hikayesi olanlarda bu skor 61 iken düşme korkusu olan fakat düşme hikayesi bulunmayanlarda 72'dir. Ayrıca, EQ-5D ile PASE bulguları arasında pozitif korelasyon bulunmuştur. Düşme hikayesi olan bireylerin yaşam kalitesinin daha fazla etkilendiğini saptadığımız bulgularımız, düşme korkusu ve düşme hikayesinin yaşam kalitesini olumsuz etkilediği görüşünde olan çalışmalar ile uyumludur (101,191). Bireylerin düşme korkusu yaşamaları ve aktivitelerini kısıtlamaları nedeniyle kendilerini sosyal hayattan soyutlamaları ve ev içi yaşam tarzını benimsemeleri yaşamdan aldıkları hazzın azalmasına yol açabilir.

Benzer şekilde düşme korkusu olan yaşlı bireylerde yapılan bir çalışmada (238), *Short Form-12 (SF-12)*'nin fiziksel ve genel sağlık algılama skorları ile BBS ve TUG test bulguları karşılaştırılmıştır. *SF-12* ile denge, fonksiyonel hareketlilik, kas kuvveti ve düşme korkusu arasında güçlü bir korelasyon saptanmıştır. Bu sonuçlar, kötü denge ve fonksiyonel hareketliliğin yaşam kalitesinin azalmasıyla ilişkili olduğunu ortaya koymuştur.

Çalışmamızda EQ-5D skoru ile BDÖ, Tinetti denge ve yürüme, tek ayak, öne uzanma, DKUDMET ve SKYT skorları arasındaki ilişki değerlendirilmiş, EQ-5D ile SKYT hariç diğer test bulguları arasında pozitif korelasyon bulunurken, SKYT arasında negatif korelasyon bulunmuştur. Bulgularımıza göre, yaşam kalitesi skorları iyileştikçe, denge skorlarında iyileşme, SKYT performansında artış saptanmıştır.

Kanada-Arnavutluk-Kolombia-Brezilya ülkelerinin belirli bölgelerindeki yaşlı bireylerde mobilite yetersizliğindeki risk faktörlerinin araştırıldığı geniş kapsamlı bir çalışmada (239), düşme korkusu olan bireylerde mobilite yetersizliği bulunmuştur. Bu durumun yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Vellas ve ark. (21) ile, yapılan diğer çalışmalarda (189,195,82), düşme korkusu ile hareket özgürlüğünün ve yaşam kalitesinin azaldığı gözlemlenmiştir. Yaşlı insanlarda düşmelerin ölümle sonuçlanmasını önlemek ve sınırlamak için

müdahale çalışmalarına, özellikle de ölümlere neden olan düşme korkusu için çalışmalar yapılmasına ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir (240).

Bulgularımız dengede ve fonksiyonel mobilitede bozulmanın, yaşam kalitesinin azalması ile ilişkili olduğu fikrini desteklemektedir. Dengenin ve mobilitenin etkilenmesinin bir sonucu olarak yaşam kalitesi azalabilir. Yaşam kalitesi ölçeklerinin diğer test bulguları ile birlikte kullanılması, yaşlı bireylerde kapsamlı bir değerlendirme sağlayabilir.

Çift görev fonksiyonu yürüme esnasında sıklıkla kullanıldığı için bu paradigmanın değerlendirilmesi, mobilitenin incelenmesi açısından önemlidir. SKYT testi, motor bir görev ile bilişsel bir görevin eşzamanlı olarak gerçekleştirilebilmesini sağlamaktadır. Her birey günlük aktiviteleri sırasında, çift görevi bir şekilde gerçekleştirmektedir (166). Örneğin yürürken telefonla ilgilenmek veya yemek yaparken vakti gelen faturaları hesaplamak olabilir. Yürürken hayal kuran bir kişinin etraftaki başka durumlara algısı tamamen açık olmamaktadır. Bunun nedeni herhangi bir görevi icra ederken odaklanan dikkatin eşit paylaştırılamamasıdır. Bu örneklerdeki gibi birden fazla günlük yaşam aktivitesini gerçekleştirmek, beynin işlemleme kapasitesine gereksinimini arttırmaktadır (57). Bu artan gereksinime korku gibi psikolojik durumların eklenmesinin, yürüme ve denge üzerine ne kadar etkisi olduğunu araştırmak için çift görev testleri önemli bir yere sahiptir.

Çalışmamızda düşme korkusu olan ve olmayan bireyler arasında SKYT bulguları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0.05$). Benzer şekilde SKYT testinin motor ve bilişsel görev ile eşzamanlı olarak yapıldığı testlerde de düşme korkusu olan bireylerde test performansının istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük olduğu saptanmıştır ($p<0.05$).

Literatürdeki bir çalışmada (241), yürümenin sadece ritmik ve otomatik bir süreç olmadığı, dikkat fonksiyonuna da ihtiyaç duyduğu kabul edilmektedir. Yürümeye kognitif ve motor görevlerin de eklenmesiyle hemisferlerin motor ve sensör kısımlarında daha fazla kaynağa gerek olduğu bilinmektedir.

Çift göreve başka bir açıdan bakıldığında, Yogev-Seligmann ve arkadaşlarının yaptığı bir incelemede (241), kognitif süreçleri ifade eden yürütme fonksiyonunda problem olan kişilerin çift görev şartlarında dikkat odaklama ve

dikkat değiştirme konusunda zorluk çektiği ifade edilmektedir. Ble ve ark'nın (242) çalışmasında yürüme hızının yürütme fonksiyonu ile korele olduğu gösterilmiştir. Shumway-Cook ve ark'a (18) göre çift görev, katılımcıların dikkatini bölmesi ile yürüme ve denge kontrolüne etki etmektedir.

Yaşa bağlı dikkat gereksiniminde artış olduğu ve yürümede çift görev durumunun, yaşlı erişkinlerde bölünmüş dikkat durumunu yansıttığı ifade edilmiştir (243). Aynı anda gerçekleştirilen iki görev arasında dikkat bölünmesi, yürütme işlevine bağlıdır (59). Dikkati zorlayan bir görev olarak kullanılan geriye doğru saymak, yürütme fonksiyonu ile yakından ilgilidir (243-245).

Dengenin kontrolü sırasında yüksek düşme endişesine sahip kişilerin çevreyle ilgili olmayan bilgileri engelleyemediği veya yok sayamadığı ileri sürülmüştür. Bu nedenle, düşme korkusunun kognitif süreçte, denge kontrolünü sağlamak için dikkat odaklı kaynakları kısıtladığı ve bu durumun dengesizliğe ve düşme riskinde artışa neden olduğu belirtilmiştir (246).

Reelick ve ark.'nın (247) yaptığı çalışmada katılımcılara, ABC ölçeğini uygulanmış, ayrıca10 m yürüme mesafesinde, kognitif görevlerden aritmetik (100'den geriye doğru 7 şer 7 şer sayma) ve sözel akıcılık görevi (akla gelen tüm hayvan türlerinin isimlendirilmesi) verilmiştir. Çift görevin yürüme hızında azalmaya ve adım değişkenliğinde artışa neden olduğu tespit edilmiştir (248). Düşme korkusu olan grupta çift görevli ve çift görevsiz performans sırasında düşme korkusu olmayan gruba oranla daha düşük yürüme hızı bulmuşlardır. Bu durumun denge kontrolünün azalmasının bir işareti olarak yorumlanmaması gerektiği savunulmuştur (247). Yürüme hızındaki bu azalmanın; üst vücut hareketinde hiçbir fark görülmediği için dengeyi optimize eden yararlı bir adaptasyon mekanizmasını yansıtıyor olabileceği ve günlük hayatta çok önemli olan çift görevi yerine getirme yeteneğinin düşme korkusundan etkilenmediği görüşü savunulmuştur (249).

Kelly ve ark. (250) yaptığı bir çalışmada, bilişsel bozuklukların bilişsel stratejileri kullanma yeteneğini sınırlayabileceği için, yürümeye bilişsel görevin eşlik ettiği sırada yürüme anormalliklerini telafi etmek için daha adım büyüklüğünün arttırıldığı belirtilmektedir.

O'Connell (251) yaptığı çalışmada düşme korkusu ile, SKYTkognitif skor ile

orta derecede ilişki, SKYTmotor skor arasında zayıf bir ilişki göstermiştir. Yapılan çalışmalarda (11,252), düşme korkusu ve SKYT bulguları arasında anlamlı bir korelasyon gözlenmiştir.

Fitzgerald ve ark. (253), toplumda yaşayan sağlıklı yaşlı erişkinlerde, düşme korkusunun motor çift görev performansını (tepsi taşıma) etkileyebileceğini belirtmektedir. Reelick ve ark.'nın (247) yaptığı çalışmada aritmetik görevin aksine, sözel akıcılık görevinin yürüme üzerinde hiçbir etkisi olmadığı bulgusu, Beauchet ve ark.'nın (254) bulgularıyla uyumludur. Sawa ve ark. (255), düşme korkusunun yürüme hızından bağımsız olarak, adım süresi değişkenliğini etkilediğini belirtmiştir. Korkan kişilerin adım süresindeki değişkenlik, korkmayanlara göre anlamlı derecede daha fazla bulunmuştur. Buna ek olarak, düşme korkusu grubundaki adım süresi değişkenliği, yürüyüş hızının düzeltilmesinden sonra bile, düşme korkusu olmayan gruptan belirgin derecede daha büyük olmuştur.

Chamberlin ve ark. (256), ise farklı olarak, düşme korkusu olan kişilerin yavaş yürüdüğünü bulmuşlardır.

Ayrıca bazı çalışmalarda (256,257), bireylerin adım genişliklerini arttırmaya ve uzunluklarını kısaltmaya çalıştıkları için düşme korkusunun çift görev süresini uzattığı belirtilmektedir.

Çalışmamızda, çift görev performanslarının yürüme hızını etkilediği ve buna ilavaten düşme korkusu olan bireylerin olmayanlara göre çift görev performansının daha kötü, yürüme hızının daha yavaş ve adım uzunluğunun daha kısa olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu bulgular düşme korkusunun çift görev performansının motor ve kognitif görevleri gerçekleştirilirken yürüme hızını azalttığını ve adım uzunluğunu arttırdığını savunan görüşleri (255,256,257) desteklemektedir. Zihinsel girdilerin işlenme hızındaki azalmayı tetikleyen dikkat eksikliği ve sınırlı kognitif kaynakların yetersiz tahsisi, kognitif etkilenimin artması, yaşlılık döneminde ve kognitif bozuklukları olan bireylerde, azalmış çift görev performansına neden olabilir. Bu ilerleyici azalma, çift görev başarısızlıklarında kognitif azalmanın belirgin ve hassas göstergesi olup, değerli bir tanı aracı olabilir. Dolayısıyla, kognitif açıdan gerileme olan yaşlı bireylerde, en fazla çift görev performanslarının etkileneceği düşünülebilir. Örneğin

kognitif açıdan gerilemiş yaşlı insanlar yolda yürürken, cebinden telefon veya bir kağıt çıkarmak gibi ikinci bir görev esnasında yürümelerinin durdurmaktadır. Fakat genç yetişkinlerde yürüme durdurulmadan çift görev yapılabilmektedir. Kognitif açıdan etkilenmiş ve düşme korkusu olan yaşlı insanlarda, yürümeye ilave ikinci bir görevi aynı anda icra edebilecek kaynak yeterli gelmeyebilir. Bu durum yürüme paterninde ve yürüme hızında problemlere neden olabilir.

Çalışmamızda düşme korkusuyla birlikte düşme hikayesi olan grubun SKYTtemel, SKYTmotor ve SKYTkognitif skoru düşme korkusu olan fakat düşme hikayesi olmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmuştur ($p<0.05$)

Beauchet ve ark. (258), geriye doğru sayarken yavaş yürüme hızının tekrarlayan düşmelerle ilişkili olduğunu, çift görevin yürüme performansında değişikliğe neden olduğunu ve düşme eğilimi olan yaşlı bireylerin belirlenmesinde ucuz bir yöntem olabileceğini savunmuşlardır. Huzur evlerinde yaşayan, tekrarlayan düşmeleri olan yaşlı erişkinlerde, çift görev ile daha yavaş yürüme hızının ilişkili olduğunu saptamışlardır.

Bu araştırmaya (258) benzer şekilde, yürürken dikkat gerektiren aritmetik görevlerde bulgular arasındaki uyumsuzluğu açıklayan çalışmalar vardır. Bu raporlar, çift göreve bağlı yürüme değişikliklerinin bireylerin sağlık durumuna bağlı olduğunu göstermiştir (18,254). Stalenhoef ve ark. (259) ise yürüme esnasında aritmetik bir görev yaparken performanstaki azalma ile tekrarlayan düşmeler arasında anlamlı bir ilişki bulmamıştır. Literatürde (167,259) çift göreve bağlı düşme riski değerlendirmesinin yapılmasına rağmen, çok az sayıda çalışma, çift göreve bağlı yürüme değişiklikleri ve düşme hikayesi arasındaki ilişkiye odaklanmıştır

Çalışma bulgularımız, düşme hikayesinin çift görev performansını olumsuz olarak etkilediğini savunan çalışmalarla (18,254,258) uyumludur. Yürümeye ilave geriye doğru sayarken kişinin kötü performans sergilemesi, ilk kez düşme eğiliminde olan yaşlı bireyleri belirlemenin hızlı bir yolu olabilir.

Çalışmamızda, BDÖ ile SKYTtemel, SKYTmotor ve SKYTkognitif arasında yüksek düzeyde negatif korelasyon saptanmıştır (r değerleri sırasıyla -0,721,-0,859 ve -0,688). TDT ile SKYTtemel ve SKYTmotor arasında anlamlı bir ilişki yok iken

SKYTkognitif arasında yüksek düzeyde negatif korelasyon bulunmuştur (r=-0,760). TYT ile SKYTtemel, SKYTmotor ve SKYTkognitif arasında yüksek düzeyde negatif korelasyon, (r değerleri sırasıyla -0,731, -0,783 ve -0,783). TADT ile sadece SKYTtemel arasında ise yüksek düzeyde negatif korelasyon saptanmıştır (r=-0,732). Bulgularımız denge ve çift görev performansı arasında güçlü bir ilişki olduğu yönündedir. Düşme korkusu olan bireylerde denge performansının olmayanlara göre daha kötü olduğu, yürüme hızlarının da daha yavaş olduğu saptanmıştır. Düşme korkusu olan yaşlı bireylerin denge ve yürüme bozukluklarına daha yatkın oldukları düşünülebilir.

Kocic ve ark. (197) huzurevlerinde yaşayan 65 yaş ve üzerindeki düşme korkusu olan bireylerin fonksiyonel durumları değerlendirilmiştir. Düşme korkusunu değerlendirilmesinde DEÖ, denge için BDÖ, fonksiyonel haraketlilik için SKYT, alt ekstremite kas kuvveti için SOKT ve fonksiyonel kabiliyet için motor fonksiyonel bağımsızlık ölçeği kullanılmıştır. Tüm bu parametreler arasında ilişki değerlendirildiğinde, bu parametrelerin tümü arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur.

Literatürde (206,260,261), BDÖ ve SKYT sonuçlarının düşme ve düşme korkusunu öngördüğünü belirten pek çok çalışma vardır. SKYT'de motor ve kognitif görevler içeren, bireylerin yürüme ve denge durumlarının etkilenip etkilenmediğini gösteren ölçümler yer almaktadır.

Literatürde bulunan bir çalışmada (206), BDÖ ile Tinetti tarafından geliştirilen Denge Alt Ölçeği , Barthel Mobilite Alt Ölçeği ve SKYT arasında yüksek korelasyonlar gözlemlenmiştir.

Özcan ve ark. (238) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, SKYT performansının daha uzun, öne uzanma testinin de daha kısa mesafelerle ilişkili olduğu gösterilmiştir. Özcan ve ark'na göre itme, diz extansiyonu, destek tabanının genişletilmesi, yükseklik ve adım uzunluğunun azalması ve dolayısıyla yürüme hızı da azalmıştır. Hepsinin düşme riskini azaltmak için geliştirilen stratejiler olduğu savunulmuştur.

Bir çalışmada (5) düşme korkusu olan kişiler belirlendikten sonra mobilite için SKYT ve dinamik denge için de tandem yürüme testi ile FUT kullanılmıştır ve bu testler arasında anlamlı derecede korelasyon olduğu gözlenmiştir.

Maki ve ark.'nın (216) yapmış olduğu çalışmada tek ayak üzerinde gözleri açık ve kapalı durma testinde düşme korkusu olan bireylerin puanları belirgin olarak daha zayıf bulunmuştur.

Kressig ve ark. (192) yaptığı bir çalışmada, korkusu olmayan bireylerin yürüme hızları, olanlardan anlamlı ölçüde daha yüksek bulunmuş ve fonksiyonel performans ile düşme korkusu arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

Uemura ve ark (128), düşme korkusu yaşayan bireyler arasında temel karakteristikler ve fiziksel işlevlerde herhangi bir farklılık olmamasına rağmen, çift görevin yürümeye başlama sırasındaki denge kontrolüyle ilişkilendirilebileceğini belirtmiştir.

Oanh Tran ve ark.'ları (262) tarafından düşme korkusu olan yaşlılarda TUG ile yapılan bir çalışma toplumda yaşayan yaşlı bireylerdeki düşme korkusu ile TUG arasında anlamlı ve yüksek bir korelasyon olduğunu göstermiştir. Bu çalışmalarda (128,262) yaşlı bireylerin daha iyi denge ve yürüme durumuna sahip olmaları daha az düşme korkusu olduğu anlamına gelmekte ve alt extremitelerde güçsüzlük veya denge problemleri varlığında düşme korkusunun yaşlı bireylerde daha fazla olduğu belirtilmektedir.

Murphy ve ark. (102), düşme korkusunun dengeyi ve yürümeyi olumsuz şekilde etkilediğini savunmaktadır.

Reelick ve ark. (247)**,** yaşlı insanlar arasında çift görevli ve çift görevsiz yürüme sırasında düşme korkusu ile yürüme ve denge arasındaki ilişkiyi incelendiğinde, düşme korkusu olan yaşlıların düşme korkusu olmayan yaşlılara göre yürüme hızı daha yavaş olarak bulunmuş, çift-görev sırasında düşme korkusu grubunda adım uzunluğu değişkenliği anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Çalışmamızda, literatür ile benzer şekilde (102,128,109,247,262) tek göreve ilave bir görevin eklenmesiyle, katılımcının aynı anda iki görev üzerine yoğunlaşması gerekmiş bu durum da performansta azalmaya neden olmuştur. Çift görev ile testin tamamlanma süresinde artış, çift görev müdahalesi teorilerinden biri tarafından açıklanabilmektedir. Kapasite teorisi (244), ikili görevleri yerine getirirken bilgi işlem kaynakları için bir veya her iki görevdeki performansın bozulmasına neden olacak bir

rekabet olduğunu önermektedir.

Düşme korkusu nedeniyle aktivitenin uzun süreli azaltılması; fonksiyonel yeteneklerin azalmasına, dengede azalmaya ve çift görevlerin tamamlanma süresinin artmasına neden olabilir. Denge ve mobilite performanslarının çeşitli testlerle ölçümlenebilmesi problemleri öngörebilmekte ve klinisyenlere yol göstermektedir. Bu bulgular, düşme korkusunun dikkat edilmesi gereken bir sağlık sorunu olduğu fikrini desteklemektedir. Sonuçlar göz önünde bulundurularak literatüre daha fazla katkı sağlamak amacı ile bu konuda yapılacak olan gelecekteki çalışmalar yararlı bilgiler sağlayabilir.

Çalışmamızda, SKYTtemel, SKYTkognitif ile DKUDMET'nin sert zemin gözler açık testleri arasında düşük seviye negatif korelasyon ($p<0.05$) ve SKYTtemel, SKYTmotor ve SKYTkognitif ile sert zemin gözler kapalı testleri arasında düşük seviye negatif korelasyon bulunmuştur ($p<0.001$). SKYTtemel, SKYTmotor ve SKYTkognitif ile sünger zemin gözler açık testi arasında orta seviye ve sünger zemin gözler kapalı testi arasında yüksek seviye negatif korelasyon bulunmuştur ($p<0.001$).

Susan M. ve ark. (198), *ABC* VE SKYT ile yaptığı çalışmasında düşme korkusu olanların kontrol grubundan daha yavaş yürüdüklerini ortaya koymuştur (27)

Bazı araştırmacılar (11,106), SKYT ve postürografi ile düşme korkusu olan bireylerin dengelerini değerlendirmiş ve düşme korkusu ve denge arasında ilişki bulmuşlardır.

Önceki araştırmalar (255,216,263), düşme korkusunun ayakta durma dengesine etkisini araştırmış olmasına rağmen bazı araştırmalar da, düşme korkusunun yürüme esnasında gövde hareketini etkileyip etkilemediğini araştırmıştır.

Maki ve ark. (216), düşme korkusunun postüral kontrol için sadece ayakta durma dengesini değil, aynı zamanda yürümeyi de etkilediğini savunmaktadır.

Delbaere ve ark.'na göre (109) düşme korkusu, agonist ve antagonist kasların eşzamanlı olarak çalışmasının sonucu olabilir ve bu da belirli bir postür sertliği, anormal yürüyüş, yetersiz duruş stratejileri, güvensizlik, stabiliteyi garanti eden cihazlara bağımlılık (ortezler gibi) ile düşme riskinde artışla sonuçlanabilir.

Reelick ve ark. (247), düşme korkusunun sağlıklı yaşlı erişkinlerde yürüme hızı ile ilişkili olduğunu ancak yüksek düşme korkusu olan katılımcıların yazarların bekledikleri gibi gövde salınımında bir artış göstermediğini bildirmişler ve bu bireylerin postür salınımını en aza indirgemek için yürüyüş hızlarını düşürdüklerini ileri sürmüşlerdir.

Clague ve ark. (264), düşme korkusu olan yaşlı bireylerin farklı stratejiler kullandıklarını, yürüyüş esnasında dengeyi sağlamak için daha dikkatli olduklarını ve bunun da instabilite ile sonuçlanabileceğini belirtmektedir.

Uemura (128) çift görev sırasında başka bir önemli konunun yaşlı bireylerde düşme riskinde artışla ilişkili olduğu düşünülen adım başlatma sırasındaki süresinin uzaması olduğunu ifade etmiştir. Yürüyüş başlangıcında ilk adımı atarken yani statik bir destek koşulundan, hareket sırasında sürekli stabil olmayan bir duruşa istemli geçişte, vücudun ağırlık merkezini destekleyici tarafa doğru kaydırarak bacağın kaldırılmasına hizmet eden fonksiyona öngörücü postürel ayarlama fazı denilmektedir (265). Adım başlatılırken öngörücü postürel ayarlamanın bir süresi vardır ve bu süre problem olduğunda uzayabilmektedi. Bu nedenle, öngörücü postürel ayarlama süresinin, hareket başlatma sırasındaki denge kontrol yeteneğinin bir göstergesi olduğu düşünülmektedir (128,265).

Çift görev ile yürümeyi başlatma sırasında denge kontrolünde spesifik eksikliklerden kaynaklanabilecek uzatılmış öngörücü postürel ayarlama evresi, düşme korkusu olan yaşlı bireyler arasında düşme riskinin yüksek olmasına neden olabilir. Bu çift görev sırasında yürüyüşü başlatırken denge kontrolündeki (yani düzensiz ağırlık transferi) spesifik bozukluklardan kaynaklanıyor olabilir. (128)

Bulgularımız düşme korkusu olan bireylerin, kontrol grubundan daha yavaş yürüdüklerini ve daha kötü postüral kontrole sahip olduklarını ortaya koymuştur. Sağlıklı yaşlılara göre yürüme hızının yavaşlatılması fiziksel ya da postural kontrolün sınırlanmasıyla ilgili olabilir.

İnsan beyninin işlemleme kapasitesi sınırlıdır. Bu sınırlılık yaşlanma ile ortaya çıkan fizyolojik, sosyal ve psikolojik faktörlerle birlikte daha da azalmaktadır. Fonksiyonlardaki bu azalma kognitif ve motor sistemleri etkileyerek postürel kontrolü azaltabilir. Ayrıca, yaşa bağlı gelişen postüral kontrol ve yürüme durumundaki

değişikliklerin yanı sıra farklı hastalık süreçleri de bu komponentleri etkileyebilir. Bu durum; yaşlı bireylerde oluşan düşme korkusu, postüral kontrol ve çift görev performansında olumsuz değişikliklere yol açabilir.

Düşme korkusunun postüral kontrol ve mobilite performanslarını etkilediği, genellikle gündelik hayatta çift görev performansını zorlaştırdığı, en çok etkilendiği düşünülen postüral kontrol için sadece ayakta durma dengesini değil, aynı zamanda yürümeyi de etkilediği, güvensizlik, stabiliteyi garanti eden cihazlara bağımlılık (ortezler gibi) ile düşme riskinde artışa neden olduğu düşünülebilir.

Çalışmamızda PASE ve EQ-5D ile çift görev performansının karşılaştırılması sonucunda negatif güçlü bir korelasyon bulunmuştur.

Paolo R. ve ark. (266), düşme korkusunun çift görev aracılığıyla GYA üzerinde doğrudan ve dolaylı etkileri olduğunu bulmuşlardır. Veriler, düşme korkusu az olan yaşlı bireylerde de çift görev performansında azalma olduğunu göstermiştir.

Gage ve ark. (19), yürüme sırasında dikkat gereksinimine kaygının etkisi üzerine yaptığı çalışmada, düşme korkusunun GYA esnasında, yürüme ve denge kontrolü için var olan kognitif kaynakları azalttığını tespit etmiştir. Yürüme ve denge üzerine düşme korkusunun etkisi, insanların günlük yaşamlarında sık olduğu gibi yürürken ikinci bir görev gerçekleştirdiğinde de belirgindir.

Çalışmamızda çift görevin, düşme korkusu ve GYA arasındaki ilişkide önemli olduğu saptanmıştır ve bu sonuç, literatürde bulunan çalışmaların (19,266) bulgularını destekleyici niteliktedir. Ayrıca çift görev performansı ile yaşam kalitesi arasında negatif bir ilişki bulmamıza rağmen, literatürde bu ilişkiyi inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Düşme korkusu olan birçok yaşlı erişkin, düşmeden kaçınmak için hareketlerini ve yapması gereken sosyal faaliyetlerinin bir kısmını kısıtlamaktadır.

Son zamanlarda, yapılan farklı çalışmalar (121,122) düşme korkusu olanlarda GYA'nin temel görevlerinde motor/kognitif engelin araştırılması için çift görev paradigmalarını kullanmıştır. Çift görev paradigması üzerine yapılan daha önceki çalışmalar; mobilite görevlerinin, farklı ortamlarla ilişkisi olan motor, duyusal ve bilişsel kaynakların sürekli güçlendirilmesini gerektiren kompleks görevler olduğunu ortaya

koymuştur. GYA'leri, insanlarda aynı anda daha fazla faaliyette bulunmalarını gerektirdiği için karmaşık görevler olarak görülebilir. Dikkati, iki veya daha fazla eşzamanlı görev arasında ayırma yeteneği, GYA'da fonksiyonel hareketin önemli bir parçasıdır (129). Bu nedenle, GYA performansındaki çevresel ihtiyaç nedeniyle, çift görev yeteneği mevcut günlük durumları temsil edebilir (130).

Bu durumlarda, farklı görevlerin ve özellikle de çift görev yeteneğini yönetme becerisinin, GYA'daki performansı düşürmemek için gerekli olduğuna inanılmaktadır. Aslında, ikili görev faaliyetleri, bireyin GYA'ni başarıyla yerine getirmesini ve yönetmesini içeren (122) yürütme işlevine (85) bağlıdır. Düşme korkusu, GYA'nın olumsuz sonuçları yüzünden düşmeye kıyasla daha dikkat edilmesi gereken bir sağlık sorunu olarak düşünülebilir ve sağlık bakım gereksinimine ve bununla ilgili maliyetlere yol açabilir (22).

Düşme korkusu, çift görev performansı ve GYA sınırlamaları arasındaki ilişkiyi değerlendiren çok az çalışma bulunmakla birikte, bulgularımız doğrultusunda düşme korkusunun yaşlanan bireylerde karmaşık bir sorun olduğunu ve hem GYA'daki bağımsızlıklarında hem de çift görev etkinliklerinin yerine getirilmesinde olumsuz sonuçlar doğurabileceğini düşünmekteyiz.

Düşme korkusu nedeniyle aktivitenin uzun süreli azaltılması fonksiyonel yeteneklerin azalmasına, kas gücünde ve dengede azalmaya yol açabilir. Düşme korkusu olan yaşlı bireylerin fiziksel aktivitelerinde azalma olması, muhtemelen bu bireylerin daha aktif olmayan bir yaşam tarzını benimsemeleri ile belirli etkinliklerden kaçınmak istemesiyle ilişkili olabilir. Yaşlanma ile birlikte dengeden sorumlu yapıların değişikliğe uğraması nedeniyle yaşlılar gençlere göre daha fazla kognitif kaynağa ihtiyaç duymaktadır. Kognitif ve motor bir görevin aynı anda yapılması yani çift görev performansı, yaşlı bireyleri zorlamaktadır.

Sonuç olarak yaşlı bireylerde düşme korkusunun saptanması; buna bağlı gelişebilecek mobilite, denge, çift görev performansı, GYA ve yaşam kalitesinde olumsuz etkilenimin erken saptanmasını sağlayarak bu bireylerde yaşam kalitesinde artış, düşme riskinin azaltılması ve olası düşmelerin önlenmesinde etkili olabilir.

Düşme korkusu olan bireylerde, kişilerde denge ve çift görev performansı üzerinde durduk. Gelecekteki çalışmaların, düşme korkusu olan yaşlı bireyler arasında

çift görev performansı sırasında fiziksel ve bilişsel bozuklukları daha iyi tanımlamak için mobiliteyi ve bilişsel performansı araştırması faydalı olabilir. Çalışmamızda kullanılan denge, çift görev, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi ölçeğinin düşmeye yönelik tedavilerin planlanmasında faydalı bilgiler sağlayabileceği düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1- Çalışmamızda, 65 yaş ve üzerinde düşme korkusu olan 30 yaşlı birey ile düşme korkusu olmayan 30 yaşlı bireyin denge ve yürüme skorları karşılaştırıldığında;

- Düşme korkusu olan bireylerin denge ve yürüme performansları düşme korkusu olmayanlara göre daha kötüdür.

- Düşme korkusu olan bireylerin yumuşak zeminde gözler açık ve kapalı, sert zeminde ise sadece gözler kapalı test pozisyonlarında denge performansı düşme korkusu olmayanlardan kötüdür ve postüral salınımlar saptanmıştır.

- Düşme korkusu olan grubun yürüme süresi düşme korkusu olmayan gruba göre daha uzundur.

- Düşme korkusu olan bireylerin 18'i (%60) orta derecede düşme riskine sahip iken, düşme korkusu olmayanların tamamı düşük derecede düşme riskine sahiptir.

Yaşlanmanın getirmiş olduğu fiziksel ve fonksiyonel azalmalara ek olarak düşme korkusu olan bireylerde, proprioseptif girdilerin bozulduğu sünger zeminde ve görme bilgisinin olmadığı gözler kapalı durumlarda postural kontrolde bozulma, salınımda artma, denge kabiliyetinde ve yürümede önemli derecede olumsuz etkilenim görülmüştür.

2- Düşme korkusu olan bireyler arasında, düşme hikayesi olan (n=11) ve düşme hikayesi olmayan (n=19) bireylerin denge ve yürüme skorları karşılaştırıldığında;

- Düşme hikayesi olan grubun denge ve yürüme test performansları, düşme hikayesi olmayan gruba göre daha kötüdür.

- Düşme hikayesi olan bireylerin yumuşak zeminde gözler açık ve kapalı test pozisyonlarında denge performansı düşme korkusu olmayanlardan kötüdür. Sert zeminde denge performansı düşme hikayesi olan ve olmayan grup arasında fark saptanmamıştır.

- Düşme hikayesi olan grubun yürüme süresi düşme korkusu olmayan gruba göre daha uzundur.

Düşme hikayesi olan bireyler aktivitelerini kısıtlayabilir, düşmeye karşı önlemler alarak zorlayıcı denge şartlarında verilen görevleri yerine getiremeyebilir. Düşme hikayesi olan bireylerin olmayanlara göre daha kötü denge performanslarının olmasının nedeni düşmeyi deneyimlemiş olmaları, tekrar düşmekten korkmaları ve bu korkuyu daha şiddetli yaşamaları olabilir.

3- Bireylerin fiziksel aktivite ve yaşam kalitesini değerlendirme sonuçları karşılaştırıldığında;

- Düşme korkusu olmayanlarla karşılaştırıldığında düşme korkusu olan grubun yaşam kalitesi daha kötü, fiziksel aktivite düzeyleri daha sınırlıdır. Düşme korkusu olan bireyler korkularından dolayı aktivitelerini kısıtlama eğiliminde olabilirler bunun sonucunda yaşam kaliteleri bozulmuş olabilir.

- Düşme korkusu olanlar arasında düşme hikayesi olmayanlarla karşılaştırıldığında düşme hikayesi olan grubun yaşam kalitesi daha kötü, fiziksel aktivite düzeyleri daha sınırlıdır.

Düşme korkusu olan bireyler korkularından dolayı aktivitelerini kısıtlama eğiliminde olabilirler bunun sonucunda yaşam kaliteleri bozulmuş olabilir.

4- Çalışmamıza katılan bireylerin çift görev performansları karşılaştırıldığında;

- Düşme korkusu olan grubun yürüme esnasında motor ve kognitif görevlerin de gerçekleştirildiği çift görev performanslarını tamamlama süreleri, düşme korkusu olmayan gruba göre anlamlı derecede daha uzundur.

- Düşme korkusu olanlardan düşme hikayesi olan ve olmayan grupların çift görevin motor performansları arasında anlamlı bir fark yoktur.

- Düşme korkusu olanlardan düşme hikayesi olan grubun kognitif çift görevi tamamlama süreleri, düşme hikayesi olmayan gruba göre anlamlı derecede daha yüksektir.

Düşme hikayesi olan bireylerin kognitif performanslarının daha kötü olmasının nedeni yürümeye ilave edilen bilişsel görevin yaşlı bireyleri motor göreve göre daha fazla zorlamasından kaynaklanabilir.

6- Düşme hikayesi olan grubun denge, yürüme ve çift görev performansları arasındaki ilişki karşılaştırıldığında,

- Bireylerin denge performansları anlamlı derecede azalırken çift görevi tamamlama süreleri anlamlı şekilde artmıştır.

7- Düşme hikayesi olan grubun postüral kontrolü ile çift görev performansı arasındaki ilişki karşılaştırıldığında, sert zeminde denge performansı iyileştikçe, yürüme süresi azalmıştır. Diğer postüral kontrol denge testleri ile çift görevi tamamlama süreleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

8- Düşme korkusu olan ve düşme hikayesi olmayan grubun denge, yürüme ve çift görev performansları arasındaki ilişki karşılaştırıldığında,

- Bu gruptaki bireylerin BDÖ performansı artıkça kognitif çift görevi tamamlama süresi azalmıştır.

- Bireylerin tek ayak denge performansı iyileştikçe motor ve kognitif çift görevi tamamlama süreleri azalmıştır.

9- Düşme korkusu olan ve düşme hikayesi olmayan grubun postüral kontrol ve çift görev performansları arasındaki ilişki karşılaştırıldığında,

- Bu grubun sert zeminde gözler açık denge performansı iyileştikçe yürüme ve kognitif çift görevi tamamlama süreleri azalmıştır.

- Grubun sert zeminde gözler kapalı denge performansları ile yürüme, motor ve kognitif çift görevi tamamlama süreleri arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır.

- Grubun yumuşak zeminde gözler açık ve kapalı denge performansları iyileştikçe yürüme, motor ve kognitif çift görevi tamamlama azalmıştır.

10- Tüm grupların fiziksel aktivite performansı ve yaşam kalitesi ile denge performansları arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur.

Bu sonuçlar, düşme korkusu ve buna ilaveten düşme hikayesi olan bireylerde dinamik, statik ve fonksiyonel dengenin olumsuz etkilendiğini göstermiştir. Düşme korkusu olan yaşlı bireylerde fiziksel aktivite sınırlamaları ve çift görev koşullarında daha düşük bir performans bulunmuştur. Fiziksel yaralanma olmamasına rağmen, düşme korkusu hem fiziksel hem de ve zihinsel aktiviteleri azaltabilir. Bu durumlar da, yaşlı bireylerin yaşam kalitesinin azalmasına neden olabilir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların; düşme korkusu olan yaşlılarda, denge ve çift görev performansının değerlendirileceği çalışmalara katkı sağlayabileceği ve bu bireylerde düşmeyi önlemeye yönelik rehabilitasyon yaklaşımlarına yol gösterebileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurularak öneriler aşağıda sıralanmıştır;

- Yaşlılarda fiziksel aktivitede kısıtlanma, denge, çift görev performansı ve yaşam kalitesinde bozulmanın mı düşme korkusuna neden olduğu, düşme korkusunun mu bunlara yol açtığı konusuna açıklık getirecek araştırmalar planlanabilir.

- Düşme hikayesinin dengeye, postüral kontrole, fiziksel aktiviteye ve yaşam kalitesine etkisini araştıran daha fazla bireyin katılımının sağlandığı daha farklı çalışmalar yapılabilir.

- Dinamik dengenin değerlendirildiği objektif yöntemler kullanılarak benzer çalışmalar planlanabilir.

- Çift görev veya denge performansı esnasında objektif yöntemlerle postural salınım değerlendirilebilir.

- Yaşlılarda düşme ve düşme korkusunu önleyici girişimler, bilgilendirme ve eğitimin, düşme korkusu üzerindeki etkinliğine yönelik ilave çalışmalar planlanabilir.

- Denge ve çift göreve yönelik rehabilitasyon uygulamalarının düşme korkusuna etkisinin araştırılacağı ilave çalışmalar yapılabilir.

7. KAYNAKLAR

1. Zambaldi PA, Costa TABN, Diniz GCLM, Scalzo PL. Efeito de um treinamento de equilíbrio em um grupo de mulheres idosas da comunidade: estudo piloto de uma abordagem específica, não sistematizada e breve. *Acta Fisiátrica*. 2007:14(1):17-24.

2. Definition of an Older or Elderly Person, World Health Organization. 2002. http://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/ 23 Ekim 2011.

3. Patla AE, Frank JS, Winter DA. Balance control in the elderly: implications for clinical assessment and rehabilitation. *Can J Public Health*. 1992, 83, 29-33.

4. Howland J, Lachman ME, Peterson EW, Cote J, Kasten L, Jette A. Covariates of fear of falling and associated activity curtailment. *Gerontologist.* 1998, 38: 549-555.

5. Fletcher PC, Hirdes JP. Restriction in activity associated with fear of falling among community-based seniors using home care services. *Age Ageing.* 2004, May: 33(3): 273-279.

6. Kerr B, Condon SM, McDonald LA. Cognitive spatial processing and the regulation of posture. *J Exp Psychol Hum Percept Perform.* 1985, 11(5): 617-622.

7. Abernethy B, Hanna A, Plooy A. The attentional demands of preferred and non-preferred gait patterns. *Gait Posture.* 2002, 15(3): 256-265.

8. Seidler RD, Bernard JA, Burutolu TB, Fling BW, Gordon MT, Gwin JT, Kwak Y, Lipps DB. Motor control and aging: links to age-related brain structural, functional, and biochemical effects. *Neurosci Biobehav Rev.* 2010, 34(5): 721-733.

9. Lindenberger U, Marsiske M, Baltes PB. Memorizing while walking: increase in dual-task costs from young adulthood to old age. *Psychol Aging.* 2000, 15(3): 417-436.

10. Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol.* 1990, 45: 239–243.

11. del Río Valeiras M, Gayoso Diz P, Santos Pérez S et al. Is there a relationship between short FES-I test scores and objective assessment of balance in the older people with age-induced instability? *Arch Gerontol Geriatr.* 2016, 62: 90–96.

12. Hausdorff JM, Rios DA. Edelberg HK, Gait variability and fall risk in community-living older adults: a 1-year prospective study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001, 82(8): 1050-1056.

13. Hornbrook MC, Stevens VJ, Wingfield DJ, Hollis JF, Greenlick MR. Preventing falls among community-dwelling older persons: results from a randomized trial. *Gerontologist.* 1994, 34(1): 16-23.

14. Peeters GM, de Vries OJ, Elders PJ, Pluijm SM, Bouter LM, Lips P. Prevention of fall incidents in patients with a high risk of falling: design of a randomized controlled trial with an economic evaluation of the effect of multidisciplinary transmural care. *BMC Geriatr.* 2007, 7: 15.

15. Suzuki M, Ohyama N, Yamada K et al. The relationship between fear of falling, activities of daily living and quality of life among elderly individuals. *Nurs Health Sci.* 2002, 4: 155–161.

16. Giladi N, Herman T, Reider-Groswasser, Gurevich T,Hausdorff JM. Clinical characteristics of elderly patients with a cautious gait of unknown origin. *J Neurol.* 2005, 252: 300–306.

17. Maki BE. Gait changes in older adults: predictors of falls or indicators of fear. *J Am Geriatr Soc,* 1997, 45: 313–320.

18. Shumway Cook A, Woollacott M. Attentional demands and postural control: the effect of sensory context. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci,* 2000, 55: 10–16.

19. Gage WH, Sleik RJ, Polych MA, McKenzie NC, Brown LA. The allocation of attention during locomotion is altered by anxiety. *Exp Brain Res,* 2003, 150: 385–394.

20. Martin FC, Hart D, Spector T, Doyle DV, Harari D. Fear of falling limiting activity in young-old women is associated with reduced functional mobility rather than psychological factors. *Age Ageing,* 2005, 34(2): 281-287.

21. Vellas BJ, Wayne SJ, Romero LJ, Baumgartner RN, Garry PJ. Fear of falling and restriction of mobility in elderly fallers. *Age Ageing,* 1997, 26(3): 189-193.

22. Zijlstra G, van Haastregt JC, van Eijk JT, Kempen GI. Evaluating an intervention to reduce fear of falling and associated activity restriction in elderly persons: design of a randomised controlled trial. *BMC Public Health,* 2005, 5-26.

23. Bell F. Principles of mechanics and biomechanics. *Cheltenham, United Kingdom: Stanley Thornes,* 1998.

24. Shumway Cook A, Woollacott MH. Motor Control: Theory and PracticalApplications. *ed. W.W. Lippincott, Philadelphia, 2001*. 63(3): 345–354.

25. Horak FB. Clinical measurement of postural control in adults. *Phys Ther,* 1987, 67(12): 1881-1885.

26. Allison L, Umphred DA. Balance Disorders In Neurological Rehabilitaiton. *Third edition Mosby-Year book. St. Louis,* 1995: 802-837.

27. Newton R. Reviev of tests of standing balance abilities. *Brain Inj,* 1989, 3: 335-340.

28. Konrad HR, Girardi M, Helfert R. Balance and Aging. *Laryngoscope,* 1999, 109: 1454-1459.

29. Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. *Gait Posture,* 1995, 3(4): 193-214.

30. Winter DA, Patla AE, Frank JS. Assessment of balance control in humans. *Med Prog Technol,* 1990, 16(1-2): 31-51.

31. Maki BE, McIlroy WE. The role of limb movements in maintaining upright stance: the "change-in-support" strategy. *Phys Ther,* 1997, 77(5): 488-507.

32. Berg KO, Kairy D. Balance interventions to prevent falls. *Generation,* 2003, 26: 75-78.

33. Nutt JG, Horak, FB. Gait and balance disorders. In: Watts RL, Koller WC, editors. Movement Disorders. *McGraw-Hill Companies, New York.* 1997, 649-660.

34. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society and American Academy of Orthopedic Surgeons Panel on Falls Preventation. Guideline for prevention of falls in older persons. *J Am Geriatr Soc,* 2001, 49: 664-672.

35. Vellas BJ, Rubenstein LZ , Ousset PJ, Faisant C, Kostek V, Nourhashemi F, et al. One-leg standing balance and functional status in a population of 512 community living elderly persons. *Aging (Milano),* 1997, 9: 95-98.

36. Engstrom H, Bergstrom BU, Rosenhall U. Vestibular sensory epithelia. *Arch Otolaryngol,* 1974, 100(6): 411-418.

37. Calder JH. Aging and the balance control systems. In: Weinstein EB (ed). Geriatric Audiology. *New York: Thieme,* 2000, 141-167.

38. Yankner BA, Lu T, Loerch P. The aging brain. *Annu Rev Pathol,* 2008, 3: 41-66.

39. Knopman DS, Boeve BF, Petersen RC. Essentials of the proper diagnoses of mild cognitive impairment, dementia, and major subtypes of dementia. *Mayo Clin Proc,* 2003, 78: 1290-1308.

40. Miller KE, Zylstra RG, Standridge JB. The geriatric patient: a systematic approachto maintaining health. *Am Fam Physician,* 2000, 61: 1089- 1104.

41. Tinetti ME, Speechley M. Prevention of falls among the elderly. *N Engl J Med,* 1989, 320(16): 1055-1059.

42. Lee DN, Lishman JR. Visual proprioceptive control of stance. *J Human Movement Studies,* 1975, 1: 87-95.

43. Nashner L, Berthoz A. Visual contribution to rapid motor responses during postural control. *Brain Res,* 1978, 150(2): 403-407.

44. Nikolic M, Bajek S, Bobinac D, Vranic TS, Jerkovic R. Aging of human skeletal muscles. *Coll Antropol,* 2005, 29: 67-70.

45. Nair KS. Aging muscle. *Am J Clin Nutr.* 2005; 81: 953-963.

46. Williams GN, Higgins MJ, Lewek MD. Aging skeletal muscle: physiologic changes and the effects of training. *Phys Ther,* 2002, 82(1): 62-68.

47. Enoka RM. *Champaign IL. Human Kinetics. Neuromechanical basis of kinesiology, 1988.*

48. Inman VT, Ralston HJ, Todd F. Human walking. *Baltimore: Williams & Wilkins,* 1981: 969-976.

49. Jacobsen B, Webster JG. Medicine and clinical engineering. *Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall,* 1977.

50. Winter DA, Patla AE, Frank JS, Walt SE. Biomechanical walking pattern changes in the fit and healthy elderly. *Phys Ther,* 1990, 70(6): 340-347.

51. Judge JO, Davis RB, Ounpuu S. Step length reductions in advanced age: the role of ankle and hip kinetics. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci,* 1996. 51(6): 303-312.

52. Elble RJ, Thomas SS, C Higgins, J Colliver. Stride-dependent changes in gait of older people. *J Neurol,* 1991, 238(1): 1-5.

53. Ostrosky KM, VanSwearingen JM, Burdett RG, Zena Gee Z. A comparison of gait characteristics in young and old subjects. *Phys Ther,* 1994, 74(7): 637-644.

54. Maki BE, McIlroy WE. The control of foot placement during compensatory stepping reactions: does speed of response take precedence over stability? *IEEE Trans Rehabil Eng*, 1999, 7(1): 80-90.

55. Bauby CE, Kuo AD. Active control of lateral balance in human walking. *J Biomech*, 2000, 33(11): 1433-1440.

56. Schmidt RA, Lee TD. Attention and performance. Schmidt, R. Ve Lee, T. (Ed.). Motor control and learning: A behavioral emphasis *Champaign, IL: Human Kinetics*, 1999, 61-91.

57. Wright DL, Kemp TL. The dual-task methodology and assessing the attentional demands of ambulation with walking devices. *Phys Ther*, 1992, 72(4): 306-312.

58. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture*, 2002, 16(1): 1-14.

59. Pashler H. Dual task interference in simple tasks: Data and theory. *Psychological Bulletin*, 1994, 116 (2), 220-244.

60. Teasdale N, Bard C, LaRue J, Fleury M. On the cognitive penetrability of posture control. *Exp Aging Res*, 1993, 19(1): 1-13.

61. Verghese J, Buschke H, Viola L, Katz M, Hall C, Kuslansky G, Lipton R. Validity of divided attention tasks in predicting falls in older individuals: a preliminary study. *J Am Geriatr Soc*, 2002, 50(9): 1572-1576.

62. Magill RA. Motor Learning: Concepts and Application. *New York, NY: McGraw-Hill*, 6th ed. 2001.

63. McCulloch K. Attention and dual-task conditions: physical therapy implications for individuals with acquired brain injury. *J Neurol Phys Ther*, 2007, 31(3): 104-118.

64. Lezak MD. Neuropsychological assessment. *New York, Oxford University Press*, 1995.

65. Stuss DT, Levine B. Adult clinical neuropsychology: lessons from studies of the frontal lobes. *Annu Rev Psychol,* 2002, 53: 401-33.

66. Fuster JM. Synopsis of function and dysfunction of the frontal lobe. *Acta Psychiatr Scand Suppl,* 1999, 395: 51-57.

67. Goethals I, Audenaert K, Van de Wiele C, Dierckx R. The prefrontal cortex: insights from functional neuroimaging using cognitive activation tasks. *Eur J Nucl Med Mol Imaging,* 2004, 31(3): 408-416.

68. Raz N. Aging of the brain and its impact on cognitive performance: integration of structural and functional findings. In: Craik FIM, Salthouse TA, editors. *The Handbook of Aging and Cognition. 2. Erlbaum; Mahwah, NJ,* 2000, 1.

69. Collette F, Hogge M, Salmon E, Van der Linden M. Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuroimaging. *Neuroscience,* 2006, 139(1): 209-221.

70. Lorenz-Reuter PA. Cognitive neuropsychology of the aging brain. *Cognitive aging: a primer, Philadelphia, PA: Psychology Press, Taylor & Francis*, ed. S.N. Park DC. 2000: 93-114.

71. Craik FI, Grady CL. Aging, memory and frontal lobe functioning, in Principles of frontal lobe function, *D.T. Stuss and K.R.T,* ed. Oxford University Press: New York, NY. 2002, 528-540.

72. Alais D, Morrone C, Burr D. Separate attentional resources for vision and audition. *Proc Biol Sci*, 2006, 273(1592): 1339-1345.

73. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. The effects of two types of cognitive tasks on postural stability in older adults with and without a history of falls. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci,* 1997, 52(4): 232-240.

74. Kramer AF, Larish JF, Strayer DL. Training for attentional control in dual task settings: A comparison of young and old adults. Experimental Psychology*: Applied,* 1995, 1(1): 50-76.

75. Verhaeghen, P, Steitz DW, Sliwinski MJ, Cerella J. Aging and dual-task performance: a meta-analysis. *Psychol Aging*, 2003, 18(3): 443-460.

76. Kramer AF, Madden D. Attention, in The handbook of aging and cognition, *F.I.M.C.T.A. Salthouse, Editor.* Psychology Press: New York, NY, 2008.

77. Kahneman D. Attention and effort, *Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall,* 1973.

78. Pashler HE. Processing stages in overlapping tasks: Evidence for a central bottleneck. *Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1984, 10: 358-377.

79. Cocchini G, Della Sala S, Logie RH, Pagani R. Dual task effects of walking when talking in Alzheimer's disease. *Rev Neurol (Paris),* 2004, 160(1): 74-80.

80. Verhaeghen P, Cerella J. Aging, executive control, and attention: A review of meta-analyses. *Neurosci Biobehav Rev*, 2002, 26: 849-857.

81. Di Fabio RP, Zampieri C, Tuite P. Footlift asymmetry during obstacle avoidance in high-risk elderly. *J Am Geriatr Soc,* 2004, 52(12): 2088-2093.

82. Lord SR, Fitzpatrick RC. Choice stepping reaction time: a composite measure of falls risk in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci,* 2001, 56(10): 627-632.

83. Rapport LJ, Hanks RA, Millis SR. Executive functioning and predictors of falls in the rehabilitation setting. *Arch Phys Med Rehabil*, 1998, 79(6): 629-633.

84. Srygley JM, Mirelman A, Herman T, Giladi N, Hausdorff JM. When does walking alter thinking? Age and task associated findings. *Brain Res,* 2009, 1253: 91-99.

85. Chu YH, Tang PF, Peng YC, Chen HY. Meta-analysis of type and complexity of a secondary task during walking on the prediction of elderly falls. *Geriatr Gerontol Int.* 2013, 13(2):289-297. Epub 2012/06/15. https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2012.00893.x PMID: 22694365.

86. Plummer P, Eskes G, Wallace S, Giuffrida C, Fraas M, Campbell G, et al. Cognitive-motor interference during functional mobility after stroke: state of the science and implications for future research. *Arch Phys Med Rehabil,* 2013, 94(12): 2565-2574.

87. Smith E, Cusack T, Blake C. The effect of a dual task on gait speed in community dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *Gait Posture,* 2016, 44: 250-258. Epub 24 Mart 2016. *https://doi.org/10.1016/j.gaitpost. PMID: 27004667.*

88. Tinetti ME, Powell L. Fear of falling and low self-efficacy: A case of dependence in elderly persons. *J Gerontol, 1993, 48: 35–38. [PubMed: 8409238]*.

89. Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly. The prevention of falls in later life. *Danish Medical Bulletin,* 1987, 34(4): 1-24.

90. Vellas B, Cayla F, Bocquet H, dePemille E, Albarede J. LProspective study of activity in old people after falls. *Age and Ageing,* 1987, 16: 189-193.

91. Mischel, W. *Personality and assessment.* New York: Wiley, 1968.

92. Bandura, A. Reflections on self-efficacy. In S. Rachman (Ed.), *Advances in behavior research and therapy,* Oxford: Pergamon, 1978: 237-269.

93. Bandura A. Social foundations of thought and action. A social cognitive theory. *Englewood Cliffs,* NJ: Prentice Hall, 1986.

94. Hackett C, Betz NE. A self-efficacy approach to the career development of women. *Journal of Vocational Behavior*, 1981, 18, 326-339.

95. Lee C. Self-efficacy as a predictor of performance in competitive gymnastics. *Journal of Sports Psychology*, 1982, 4: 405-409.

96. American Psychiatric Association Committee on Nomenclature and Statistics *Diagnostic and statistical manual of mental disorders,* Washington, DC: American Psychiatric Association. 1980, 3d ed.

97. Bandura A. Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 1982, 37: 122-147.

98. Tinetti ME, Ginter SF. Identifying mobility dysfunctions in elderly patients. *Journal of the American Medical Association*, 1988, 259: 1190-1193.

99. Friedman SM, Munoz B, West SK, Rubin GS, Fried LP. Falls and fear of falling: Which comes first? A longitudinal prediction model suggests strategies for primary and secondary prevention. *J Am Geriatr Soc*, 2002, 50: 1329–1335.

100. Zijlstra GA, van Haastregt JC, van Eijk JT, van Rossum E, Stalenhoef PA, Kempen GI. Prevalence and correlates of fear of falling, and associated avoidance of activity in the general population of community-living older people. *Age Ageing*, 2007, 36: 304–309.

101. Cumming RG, Salkeld G, Thomas M, Szonyi G. Prospective study of the impact of fear of falling on activities of daily living, SF-36 scores, and nursing home admission. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2000, 55: 299–305.

102. Murphy SL, Dubin JA, Gill TM. The development of fear of falling among community-living older women: Predisposing factors and subsequent fall events. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2003, 58: 943–947.

103. Denkinger MD, Lukas A, Nikolaus T, Hauer K. Factors associated with fear of falling and associated activity restriction in community-dwelling older adults: A systematic review. *Am J Geriatr Psychiatry*, 2015, 23:72–86.

104. Scheffer AC, Schuurmans MJ, van Dijk N, van der Hooft T, de Rooij SE. Fear of falling: Measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing*, 2008, 37: 19–24. [PubMed: 18194967]

105. Deshpande N, Metter EJ, Lauretani F, Bandinelli S, Guralnik J, Ferrucci L. Activity restriction induced by fear of falling and objective and subjective measures of physical function: A prospective cohort study. *J Am Geriatr Soc*, 2008, 56: 615–620. [PubMed: 18312314]

106. Austin N, Devine A, Dick I, Prince R, Bruce D. Fear of falling in older women: A longitudinal study of incidence, persistence, and predictors. *J Am Geriatr Soc*, 2007, 55: 1598–1603. [PubMed:17908062]

107. Oh-Park M, Xiaonan X. Roee Transient Versus Persistent Fear of Falling in Community-Dwelling Older Adults: Incidence and Risk Factors. *J Am Geriatr Soc*, 2011 July, 59(7): 1225–1231. doi:10.H, et al. 1111/j.1532-5415.2011.03475.x.

108. Legters K. Fear of falling. *Phys Ther*, 2002, 82(3): 264–272.

109. Delbaere K, Crombez G, Vanderstraeten G, Willems T, Cambier D. Fear-related avoidance of activities, falls and physical frailty. A prospective community-based cohort study. *Age Ageing*, 2004, 33: 368–373. [PubMed: 15047574].

110. Choi K, Ko Y. Characteristics associated with fear of falling and activity restriction in South Korean older adults. *Journal of Aging and Health*, 2015, 27(6): 1066–1083. doi: 10.1177/0898264315573519.

111. Thelen DG, Wojcik LA, Schultz AB, Ashton-Miller JA and Alexander NB. Age differences in using a rapid step to regain balance during a forward fall. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 1997, 52: 8–13.

112. Melzer I, Kurz I, Shahar D, Levi M and Oddsson L. Application of the voluntary step execution test to identify elderly fallers. *Age Ageing*, 2007, 36: 532–537.

113. Melzer I, Oddsson LI. The effect of a cognitive task on voluntary step execution in healthy elderly and young individuals. *J Am Geriatr Soc*, 2004, 52: 1255–1262.

114. Cesari M, Kritchevsky SB, Penninx BW, Nicklas BJ, Simonsick EM, Newman AB, Tylavsky FA, Brach JS, Satterfield S, Bauer DC, Visser M, Rubin SM, Harris TB, Pahor M. Prognostic value of usual gait speed in well-functioning older people–results from the Health, Aging and Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc*, 2005, 53: 1675–1680.

115. Shkuratova N, MorrisMEand Huxham F. Effects of age on balance control during walking. *Arch Phys Med Rehabil*, 2004, 85: 582–588.

116. Verghese J, Kuslansky G, Holtzer R, Katz M, Xue X, Buschke H, Pahor M. Walking while talking: effect of task prioritization in the elderly. *Arch Phys Med Rehabil*, 2007, 88: 50–53.

117. Luchies CW, Alexander NB, Schultz AB and Ashton-Miller J. Stepping responses of young and old adults to postural disturbances: kinematics. *J. Am. Geriatr Soc*, 1994, 42: 506–512.

118. Park HL, O'Connell JE, Thomson RG. A systematic review of cognitive decline in the general elderly population. *Int J Geriatr Psychiatry*, 2003, 18(12): 1121–1134.

119. Montero-Odasso M, Muir SW, Speechley M. 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*, 2012, 93(2): 293–299.

120. Rubenstein LZ. Falls in older people: Epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age and Ageing*, 2006, 35: 37–41.

121. Al-Yahya E, Dawes H, Smith L, Dennis A, Howells K, Cockburn J. Cognitive motor interference while walking: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2011, 35(3):715–728.

122. Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The role of executive function and attention in gait. *Movement Disorders*, 2008, 23(3):329– 342; quiz 472.

123. Hall CD, Echt KV, Wolf SL, Rogers WA. Cognitive and motor mechanisms underlying older adults' ability to divide attention while walking. *Physical Therapy*, 2011, 91(7): 1039–1050.

124. Hollman JH, Kovash FM, Kubik JJ, Linbo RA. Age-related differences in spatiotemporal markers of gait stability during dual task walking. *Gait & Posture*, 2007, 26(1): 113–119.

125. Donoghue OA, Cronin H, Savva GM, O'Regan C, Kenny RA. Effects of fear of falling and activity restriction on normal and dual task walking in community dwelling older adults. *Gait & Posture,* 2013, 38(1): 120–124.

126. Uemura K, Shimada H, Makizak H, Yoshida D, Doi T, Tsutsumimoto K, Suzuki T. A lower prevalence of self-reported fear of falling is associated with memory decline among older adults. *Gerontology,* 2012, 58(5): 413–418.

127. Johnson JK, Lui LY, Yaffe K. Executive function, more than global cognition, predicts functional decline and mortality in elderly women. *J Gerontology A Biol Sci Med Sci,* 2007, 62(10): 1134–1141.

128. Uemura K, Yamada M, Nagai K, Tanaka B, Mori S, Ichihashi N. Fear of falling is associated with prolonged anticipatory postural adjustment during gait initiation under dual-task conditions in older adults. *Gait & Posture,* 2012, 35(2): 282–286

129. Shin SS, An DH. The Effect of motor dual-task balance training on balance and gait of elderly women. *Journal of Physical Therapy Science,* 2014, 26(3): 359–361.

130. Guedes RC, Dias RC, Pereira LS, Silva SL, Lustos LP, Dias JM. Influence of dual task and frailty on gait parameters of older community-dwelling individuals. Brazilian *Journal of Physical Therapy,* 2014, 18(5): 445–452.

131. World Health Organization WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age. *World Health Organization*, Geneva, Switzerland, 2007.

132. Association AN. National Database for nursing quality indicators: *Guidelines or data collection and submission on quarterly indicators, version 5*, 2005: 26.

133. Zecevic AA, Salmoni AW, Speechley M, Vandervoort AA. Defining a fall and reasons for falling: comparisons among the views of seniors, health care providers, and the research literature, *The Gerontologist*, 2006, 46(3): 367-376.

134. Lachman ME, Howland J, Tennstedt S, Jette A, Assmann S, Peterson EW. Fear of falling and activity restriction: the Survey of Activities and Fear of Falling in the Elderly (SAFE), *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* , 1998, 53: 43-50.

135. Tinetti ME, Williams CS. Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home.*The New England Journal of Medicine*, 1997, 337(18): 1279-1284.

136. Lamb SE, Jorstad-Stein EC, Hauer K, Becker C. Development of a common outcome data set for fall injury prevention trials: the prevention of falls network Europe consensus. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2005, 53(9): 1618-1622.

137. Buchner DM, Cress ME, de Lateur BJ, Esselman PC, Margherita AJ, Price R, Wagner EH. The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. *The Journal of Gerontology, Series A, Biological sciences and medical sciences*, 1997, 52(4): 218-224.

138. Centers for Disease Control and Prevention Self-reported falls and fall-related injuries among person aged≥ 65 years-United States. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2006, 57: 225-229.

139. Nelson RC, Amin MA. Falls in the elderly. *Emerg Med Clin North Am*, 1990, 8(2): 309-324.

140. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control. *Web–based Injury Statistics Query and Reporting System (WISQARS) [online]*. November 30, 2010.

141. Tinetti ME, Baker DI, McAvay G, Claus EB. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *N Engl J Med*, 1994, 331(13): 821-827.

142. Gabell A, Simons MA, Nayak US. Falls in the healthy elderly: predisposing causes. *Ergonomics*, 1985, 28(7): 965-975.

143. Prudham D, Evans JG. Factors associated with falls in the elderly: a community study. *Age Ageing*, 1981. 10(3): p. 141-6.

144. Overstall PW, Exton-Smith AN, Imms FJ, Johnson AL. Falls in the elderly related to postural imbalance. *Br Med J*, 1977, 1(6056): 261-264.

145. Rosen T, Mack KA, Noonan R. Slipping and tripping: fall injuries in adults associated with rugs and carpets. *J Inj Violence Res*, 2012, 5: 61–69.

146. Formiga F, Lopez-Soto A, Duaso E, Ruiz D, Chivite D, Perez-Castejon JM, Navarro M, Pujol R. Differences in the characteristics of elderly patients suffering from hip fracture due to falls according to place of residence. *J Am Med Dir Assoc*, 2007, 8: 533–537.

147. Luukinen H, Herala M, Koski K, Honkanen R, Laippala P, Kivelä SL. Fracture risk associated with a fall according to type of fall among the elderly. *Osteoporos Int*, 2000, 11: 631–634.

148. Nyman SR, Ballinger C, Phillips JE, Newton R. Characteristics of outdoor falls among older people: a qualitative study. *BMC Geriatr*, 2013, 13: 125.

149. Kelsey JL, Procter-Gray E, Hannan MT, Li W. Heterogeneity of falls among older adults: implications for public health prevention. *Am J Public Health*, 2012, 102: 2149–2156.

150. Tinetti ME, Mendes de Leon CF, Doucette JT, Baker DI. Fear of falling and fall-related efficacy in relationship to functioning among community-living elders. *J Gerontol*, 1994, 49: 140–147.

151. Yardley L, Smith H. A prospective study of the relationship between feared concequences of falling and avoidance of activity in community-living older people. *Gerontologist*, 2002, 42: 17–23.

152. Jorstad EC, Hauer K, Becker C, Lamb SE. Measuring the psychological outcomes of falling: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*, 2005, 53: 501–510.

153. Camargos FFO, Dias RC, Dias JMD, Freire MTF. Cross-cultural adaptation and evaluation of the psychometric properties of the Falls Efficacy Scale-International among elderly Brazilians. *Rev Bras Fisioter*, 2010, 14: 237–243.

154. Helbostad JL, Taraldsen K, Branbo R, Yardley L, Todd CJ, Sletvold O. Validation of the Falls Efficacy Scale-International in fall-prone older persons. *Age Ageing*, 2010, 39: 259.

155. Connell BR, Wolf SL. Environmental and behavioural circumstances associated with falls at home among healthy elderly individuals. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1997, 78: 179-186.

156. Bueno-Cavanillas A, Padilla-Ruiz F, Jiménez-Moleón JJ, Peinado-Alonso CA, Gálvez-Vargas R. Risk factors in falls among the elderly according to extrinsic and intrinsic precipitating causes. *Eur J Epidemiol*, 2000, 16: 849–859.

157. Fuller GF. Falls in the elderly, *American Family Physician*, 2000, 61: 2159-2168.

158. Ferrucci L, Guralnik JM, Studenski S, Fried LP, Cutler GB Jr, Walston JD. Designing randomized, controlled trials aimed at preventing or delaying functional decline and disability in frail, older persons: a consensus report. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2004, 52: 625-634.

159. Abrams WB, Beers MH, Berkow R. Merck Manuel of Geriatrics. 2nd ed. *NJ: Merck&Co.Inc*, 1996: 7-12, 171-1777, 216-332.

160. Çifçili S, Ünalan P. Yaşlılarda fonksiyonel kayıplara yaklaşım. *Türk Aile Hek Dergisi* 2004; 8: 166-173.

161. Centers for Disease Control and Prevention. Falls-Older Adults. *Home and Recreational Safety*, https://www.cdc.gov/homeandrecreationalsafety/falls/adultfalls.html. 2013.

162. Campbell AJ, Borne MJ, Spears GF, Jackson SL, Brown JS, Fitzgerald JL. Circumstances and consequences of falls experienced by a community 108 population 70 years and over during a prospective study. *Age Ageing*, 1990, 19(2): 136-41.

163. Centers for Disease Control and Prevention. Fatalities and injuries from falls among older adults-United States, 1993-2003 and 2001-2005. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2006, 55: 1221-1224.

164. Sterling DA, O'Connor JA, Bonadies J. Geriatric falls: injury severity is high and disproportionate to mechanism. *The Journal of Trauma*, 2001, 50: 116-119.

165. Heinrich S, Rapp K, Rissmann U, Becker C, Konig HH. Cost of falls in old age: a systematic review.*Osteoporosis International*, 2010, 21(6): 892-902.

166. Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *Lancet*, 1997. 349(9052): 617.

167. Faulkner KA, Redfern MS, Cauley JA. Multitasking: association between poorer performance and a history of recurrent falls. *J Am Geriatr Soc*, 2007. 55(4): 570-576.

168. Van Iersel MB, Ribbers H, Munneke M, Borm GF, Rikkert MG. The effect of cognitive dual tasks on balance during walking in physically fit elderly people. *Arch Phys Med Rehabil*, 2007, 88(2): 187-191.

169. Beauchet O, Dubost V, Herrmann F, Rabilloud M, Gonthier R, Kressig RW. Relationship between dual-task related gait changes and intrinsic risk factors for falls among transitional frail older adults. *Aging Clin Exp Res*, 2005, 17(4): 270-275.

170. Hausdorff JM, Yogev G, Springer S, Simon ES, Giladi N. Walking is more like catching than tapping: gait in the elderly as a complex cognitive task. *Exp Brain Res*, 2005, 164(4): 541-548.

171. Folstein MF, Folstein S, Mc Hugh PR. Mini Mental State, A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*, 1975, 12: 189-198.

172. Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. Standardize Mini Mental Test'in Türk Toplumunda Hafif Demans Tanısında Geçerlik ve Güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 2002, 13: 273-281.

173. Aydın ZD. Toplum ve Birey için Sağlıklı Yaşlanma: Yaşam Biçiminin Rolü. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 2006, 13(4): 43-48.

174. Uz S. Geriatrik hastalarda düsme risk faktörlerinin günlük yasam aktivitelerine ve yasam kalitesine etkisi, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Saglık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2008.

175. Wolf B, Feys H, Weerdt WD, Van der Meer J. Effect of a physical therapeutic intervention for balance problems in the elderly: a single-blind, randomized, controlled multicentre trial. *Clin Rehabil*, 2001, 15: 624-626.

176. Zwick D, Rochelle A, Choksi A, Dmowicz J. Evaluation and treatment of balance in the elderly: A review of the efficacy of the Berg Balance Test and Tai Chi Quan. *Neuro Rehabilitation*, 2000, 15(1): 49-56.

177. Şahin F, Yılmaz F, Özmaden A, Kotevoğlu N, Şahin T, Kuran B. Reliability And Validity Of The Turkish Version Of The Berg Balance Scale. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 2008, 31(1): 32-37.

178. Barber Ho. Current Ideas on Vestibular diagnosis. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 1978, 11(2): 283-300.

179. Hill KD, Bernhardt J, McGann AM, Dana B. A new test of dynamic standing balance for stroke patients: Reliability, validity and comparison with healthy elderly. *Physiother Can*, 1996, 257-62.

180. Katz-Leurer M, Fisher I, Neeb M, Schwartz I, Carmeli E. Reliability and validity of the modified functional reach test at the sub-acute stage post-stroke. *Disabil Rehabil*, 2009, 31(3): 243-248.

181. Shumway-Cook A, Horak FB. Assessing the influence of sensory interaction of balance. Suggestion from the field. *Phys Ther*, 1986, 66 (10): 1548-1550.

182. Ayvat, E. Yaşlılarda fiziksel aktivite ve performansı değerlendiren ölçümlerin karşılaştırılması. Ankara, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2011.

183. Washburn RA, McAuley E, Katula J, Mihalko SL.The physical activity scale for the elderly (PASE): Evidence for validity. *J Clin Epidemiol*, 1999, 52: 643–651.

184. Kahyaoğlu H. Akut Koroner Sendromlu Hastalarda Yaşam Kalitesi: EQ-5D'nin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. Hemşirelik Anabilimdalı İç Hastalıkları Hemşireliği Yüksek Lisans Programı, Edirne, Trakya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2009.

185. The EuroQoL Group. EuroQoL a new facility for the measurement of healthrelated quality of life. *Health Policy*, 1990, 16: 199-208.

186. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther*, 2000, 80(9): 896-903.

187. National Institute of Clinical Excellence.Assessment and prevention of falls in older people. *National Institute of Clinical Excellence*, United Kingdom, 2013.

188. Lach HW. Incidence and risk factors for developing fear of falling in older adults. *Public Health Nurs*, 2005, 22: 45–52.

189. Murphy J, Isaacs B. The post-fall syndrome: a study of 36 elderly patients. *Gerontology*, 1982, 28: 265-270.

190. Kim S, So WY. Prevalence and correlates of fear of falling in Korean community-dwelling elderly subjects. *Experimental Gerontology*, 2013, 48: 1323-1328.

191. Wongpanitkul K, Piphatvanitcha N, Paokunha R. Factors related to fear of falling among community-dwelling older adults in Kanchanaburi province. In Proceeding the national conference higher education network. Chiang Mai: Chiang Mai University, 2012, 978-988.

192. Kressig RW, Wolf SL, Sattin RW et al. Associations of demographic, functional, and behavioral characteristics with activity-related fear of falling among older adults transitioning to frailty. *J Am Geriatr Soc*, 2001; 49: 1456–62.

193. Howland J, Peterson EW, Levin WC, Fried L, Pordon D, Bak S. Fear of falling among the community-dwelling elderly. *J Aging Health,* 1993, 5: 229–43.

194. King MB, Tinetti ME. Falls in community-dwelling older persons. *J Am Geriatr Soc*, 1995, 43: 1146–1154

195. Arfken CL, Lach HW, Birge SJ, Miller JP. The prevalence and correlates of fear of falling in elderly persons living in the community. *Am J Public Health,* 1994, 84: 565–70.

196. Burker EJ, Wong H, Sloane PD, Mattingly D, Preisser J, Mitchell CM. Predictors of fear of falling in dizzy and nondizzy elderly. *Psychol Aging,* 1995, 10: 104–10.

197. Kocic M, Stojanovic Z, Lazovic M. Relationship between fear of falling and functional status in nursing home residents aged older than 65 years. *Geriatr Gerontol Int,* 2017, 17(10):1470-1476. doi: 10.1111/ggi.12897. Epub 2016 Aug 31.

198. Susan M, Binda, Elsie G. Culham & Brenda Brouwer Balance, Muscle Strength, and Fear of Falling in Older Adults. *Experimental Aging Research,* 2003, 29: 205–219.

199. Mendes de Leon DF, Seeman TE, Baker DI, Richardson ED, Tinetti ME. Self-efficacy, physical decline, and change in functioning in community-living elders: A prospective study. *Journal of Gerontology,* 1996, 51: 183–190.

200. Lemmink KAPM, Kemper HCG, de Greef MHG, Rispens P, Stevens M. The validity of the sit-and-reach test and the modified sitand-reach test in middle-aged to older men and women. *ResQ Exerc Sport,* 2003, 74: 331-336.

201. Raîche M, Hébert R, Prince F, Corriveau H. Screening older adults at risk of falling with the Tinetti balance scale, *Lancet* , 2000, 356(9234): 1001-1002.

202. Tinetti ME, Doucette JT, Claus EB. The contribution of predisposing and situational risk factors to serious fall injuries. *J Am Geriatr Soc,* 1995, 43: 1207–1213.

203. Andersson ÅG, Kamwendo K, Appelros P.Fear of falling in stroke patients: Relationship with previous falls and functional characteristics. *Int J Rehabil Res,* 2008, 31(3): 261-264. doi:10.1097/MRR.0b013e3282fba390.

204. Lopes KJ, Costa DF, Santos LF, Castro DP, Bastone AC. Prevalence of fear of falling among a population of older adults and its correlation with mobility, dynamic balance, risk and history of falls. Revista Brasileira De Fisioterapia, 2009, 13(3): 223-229.

205. Kumar A, Carpenter H, Morris R, Liffe S, Kendrick D. Which factors are associated with fear of falling in community-dwelling older people? *Age and Aging*, 2014, 43(1): 76-84.

206. Miyamoto ST, Lombardi Junior I, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the berg balance scale. *Braz J Med Biol Res,* 2004, 37(9): 1411-1421.

207. Castillo ARGL, Recondo R, Asbahrc FR, Manfro GG. Transtornos de ansiedade. *Rev Bras Psiquiatr*, 2000, 22: 20-23.

208. Dias RC, Freire MT, Santos EG, Vieira RA, Dias JM, Perracini MR. Characteristics associated with activity restriction induced by fear of falling in community-dwelling elderly. *Brazilian Journal of Physiotherapy*, 2011, 15: 406–413.

209. Lima CB, Secco CR, Miyasike VS, Gobbi LTB. Equilíbrio dinâmico: influencia das restrições ambientais. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 2001, 3(1): 83-94.

210. Wrisley DM, Marchetti GF, Kuharsky DK, Whitney SL. Reliability, internal consistency, and validity of data obtained with the functional gait assessment. *Phys Ther*, 2004, 84(10): 906-918.

211. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol*, 1990, 45(6):192-197.

212. Nashner LM. Adapting reflexes controlling the human posture. *Exp Brain Res*, 1976, 26:59-72.

213. Horak FB, Nashner LM. Central programming of postural movements: Adaptation to altered support surface configurations. *J Neurophysiol*, 1986, 55: 1369-1381.

214. Vicky SK, Bachi TH. The Clinical Test for the Sensory Interaction of Balance Otorhinolaryngology Clinics: *An International Journal*, 2012, 4(1):41-45.

215. Whitney SL, Marchetti GF, Schade AI. The relationship between falls history and computerized dynamic posturography in persons with balance and vestibular disorders. *Arch Phys Med Rehabil*, 2006, 87(3): 402-407.

216. Maki BE, Holliday PJ, Topper AK. Fear of falling and postural performance in the elderly. *Journal of Gerontology*, 1991, 46: 123–131.

217. Delbaere K, Crombez G, Van Den Noortgate N, Willems T, Cambier D. The risk of being fearful or fearless of falls in older people: an empirical validation. *Disabil Rehabil*, 2006, 28(12): 751-756.

218. Rose DJ, Clark S. Can the control of bodily orientation be significantly improved in a group of older adults with a history of falls? *J Am Geriatr Soc* , 2000, 48 (3): 275-282.

219. Garsden LR, Bullock-Saxton JE. Joint reposition sense in subjects with unilateral osteoarthritis of the knee. *Clin Rehabil*, 1999, 13(2): 148-155.

220. Gillquist J. Knee ligaments and proprioception. *Acta Orthop Scand*, 1996, 67(6): 533-535.

221. Hall MG, Ferrell WR, Sturrock RD, Hamblen DL, Baxendale RH. The effect of the hypermobility syndrome on knee joint proprioception. *Br J Rheumatol* 1995, 34(2): 121-125.

222. Bunton EE, Pitney WA, Cappaert TA, Kane AW: The role of limb torque, muscle action and proprioception during closed kinetic chain ehabilitation of the lower extremity. *J Athl Train*, 1993, 28: 10-20.

223. Jefferis BJ, Iliffe S, Kendrick D, Kerse N, Trost S, Lennon LT, Ash S, Sartini C, Morris RW, Wannamethee SG, Whincup PH. How are falls and fear of falling associated with objectively measured physical activity in a cohort of community-dwelling older men? *BMC Geriatr*, 2014, 14: 114.

224. Mendes da Costa E, Pepersack T, Godin I, Bantuelle M, Petit B. Levêque A. Fear of falling and associated activity restriction in older people. Results of a cross-sectional study conducted in a Belgian town. Arch. *Public Health*, 2012, 70: 1.

225. Kempen GI, Todd CJ, Van Haastregt JC, Zijlstra, GA, Beyer N, Freiberger E, Hauer KA, Piot-Ziegler C, Yardley L. Cross-cultural validation of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in older people: Results from Germany, the Netherlands and the UK were satisfactory. *Disability and Rehabilitation*, 2007, 29(2): 155-162.

226. Chu CL, Liang CK, Chow PC, Lin YT, Tang KY, Chou MY, Chen LK, Lu T, Pan C. Fear of falling (FF): Psychosocial and physical factors among institutionalized older Chinese men in Taiwan, *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 2011, 53(2): 232-236.

227. Curcio CL, Gomez F, Reyes-Orti CA. Activity restriction related to fear of falling among older people in the Colombian Andes mountains: Are functional or psychosocial risk factors more important? *Journal of Aging and Health*, 2009, 21(3): 460-479. doi:10.1177/0898264308329024

228. Shin KR, Kang Y, Kim MY, Jung D, Kim JS, Hong CM, Yun ES, Ma RW. Impact of depression and activities of daily living on the fear of falling in Korean community-dwelling elderly. *Nursing and Health Sciences*, 2010, 12(4): 493-498. doi:10.1111/j.1442-2018.2010.00567.x.

229. Patil R, Rasi KU, Kannus P, Karinkantan S, Sievanen H. Concern about falling in older women with history of falls: Association with health, functional ability, physical activity and quality of life. *Gerontology*, 2014, 60: 22-30.

230. Daubney ME, Culham EG. Lower-extremity muscle force and balance performance in adults aged 65 years and older. *Physical Therapy*, 1999, 79: 1177–1185.

231. Wolfson L, Judge J, Whipple R, King M. Strength is a major factor in balance, gait and the occurrence of falls. *Journal of Gerontology*, 1995, 50: 64–67.

232. Snyder-Mackler L, Fitzgerald GK, Bartolozzi AR 3rd, Ciccotti MG: The relationship between passive joint laxity and functional outcome after anterior cruciate ligament injury. *Am J Sports Med*, 1997, 25: 191-195.

233. Camargos FFO. Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da falls efficacy scale-international: um instrumento para avaliar medo de cair em idosos [dissertação]. Belo Horizonte: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais; 2007.

234. Salkeld G, Cameron ID, Cumming RG et al. Quality of life related to fear of falling and hip fracture in older women: A time trade off study. *BMJ*, 2000, 320: 341–346.

235. Maslow AH. Theory of human motivation. *Psychological Review*, 1943, 50 (4): 370-396.

236. World Health Organization. WHOQoL Study Protocol. *WHO* (MNH7PSF/93.9). 1993.

237. Brouwer B, Musselman K, Culham E. Physical function and health status among seniors with and without a fear of falling. *Gerontology*, 2004, 50: 135–41.

238. Ozcan A, Donat H, Gelecek H. The relationship between risk factors for falling and the quality of life in older adults *BMC Public Health*, 2005, 5:90.

239. Auaisa M, Alvarado B, Curcio C, Garcia A, Yılı A, Deshpande N. Fear of falling as a risk factor of mobility disability in older people at five diverse sites of the IMIAS study. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2016, *66*: 147–153.

240. Franzoni S, Rozzini R, BoffeU GB, Frisonl GB, Trabucchi M. Fear of falling in nursing home patients. *Gerontology*, 1994, 40: 38-44.

241. Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The role of executive function and attention in gait. *Mov Disord*, 2008, 23(3): 329–342.

242. Ble A, Volpato S, Zuliani G, Guralnik JM, Bandinelli S, Lauretani F, Bartali B, Maraldi C, Fellin R, Ferrucci L. Executive function correlates with walking speed in older persons: The InCHIANTI study. *JAm Geriatr Soc*, 2005, 53: 410–415.

243. Beauchet O, Kressig RW, Najafi B, Aminian K, Dubost V, Mourey F. Age-related decline of gait control under a dual-task condition. *J Am Geriatr Soc*, 2003, 5: 1187–1188.

244. Pashler, H. and Johnston, J. (1998). Attentional limitations in dual-task performance. *Psychology Press*, United Kingdom.

245. Beauchet O, Berrut G. Gait and dual-task: Definition, interest, and perspectives in the elderly. *Psychol Neuropsychiatr Vieil*, 2006, 4: 215–225.

246. Lacour M, Bernard-Demanze L, Dumitrescu M. Posture control, aging, and attention resources: models and posture-analysis methods. *Neurophysiol Clin*, 2008, 38(6):411–421.

247. Reelick MF, van Iersel MB, Kessels RP, Rikkert MG. The influence of fear of falling on gait and balance in older people. *Age Ageing*, 2009, 38(4): 435–440.

248. Dubost V, Kressig RW, Gonthier R, Herrmann FR, Aminian K, Najafi B, Beauchet O. Relationships between dual-task related changes in stride velocity and stride time variability in healthy older adults. *Hum Mov Sci*, 2006, 25: 372–382.

249. Hauer K, Pfisterer M,Weber C, Wezler N, Kliegel M, Oster P. Cognitive impairment decreases postural control during dual tasks in geriatric patients with a history of severe falls. *J Am Geriatr Soc*, 2003, 51: 1638–1644.

250. Kelly V, Eusterbrock A, Shumway-Cook A. A review of dual-task walking deficits in people with Parkinson's Disease: motor and cognitive contributions, mechanisms and clinical implications. *Parkinson's Disease Article,* 2012, 1-14. ID: 918719.

251. O'Connell EM. Assessment Of The Association Between Fear Of Falling And Dual-Task Performance In People With Parkinson's Disease: A Cross-Sectional, Observational Study [MSc Thesis]. *Dublin: Royal College of Surgeons in Ireland,* 2014.

252. Billis E, Strimpakos N, Kapreli E et al. Cross-cultural validation of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in Greek community-dwelling older adults. *Disabil. Rehabil,* 2011, 33: 1776–1784.

253. Fitzgerald B, Ghandehari O, Hadjistavropoulos H. The relationship of fear of falling and balance confidence with balance and dual tasking performance. *Psychology Ageing,* 2012, 27(1): 1-13.

254. Beauchet O, Dubost V, Aminian K, Gonthier R, Kressig RW. Dual-task-related gait changes in the elderly: does the type of cognitive task matter? *J Mot Behav*, 2005, 37: 259–64.

255. Sawa R, Doi T, Misu S, Tsutsumimoto K, Nakakubo S. The association between fear of falling and gait variability in both leg and trunk movements 0966-6362/_ 2014 Published by Elsevier B.V.

256. Chamberlin ME, Fulwider BD, Sanders SL, Medeiros JM. Does fear of falling influence spatial and temporal gait parameters in elderly persons beyond changes associated with normal aging? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2005, 60(9): 1163–7.

257. Kirkwood RN, de Souza Moreira B, Vallone ML, Mingoti SA, Dias RC, Sampaio RF. Step length appears to be a strong discriminant gait parameter for elderly females highly concerned about falls: a cross-sectional observational study. *Physiotherapy*, 2011, 97(2): 126–131.

258. Beauchet O, Annweiler C, Allali G, Berrut G, Herrmann FR, Dubost V. Recurrent Falls and Dual Task–Related Decrease in Walking Speed: Is There a Relationship? *JAGS*, 2008, 56: 1265–1269

259. Stalenhoef PA, Diederiks JP, Knottnerus JA, Kester AD, Crebolder HF. A risk model for the prediction of recurrent falls in community-dwelling elderly: A prospective cohort study. *J Clin Epidemiol.* 2002, 55: 1088–1094.

260. Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, Gruber W. Predicting the probability for falls in community older adults. *Phys Ther*, 1997, 77: 812-819.

261. Hatch J, Gill-Body KM, Portney LG. Determinants of balance confidence in community-dwelling elderly people. *Phys Ther*, 2003, 83: 1072-1079.

262. Hoang OT, Jullamate P, Piphatvanitcha N, Rosenberg E. Factors related to fear of falling among community-dwelling older Adults, J Clin Nurs, 2017, 26(1-2): 68-76. doi: 10.1111/jocn.13337. Epub 2016 Oct 9.

263. Davis JR, Campbell AD, Adkin AL, Carpenter MG. The relationship between fear of falling and human postural control. *Gait Posture*, 2009, 29(2): 275–279.

264. Clague JE, Petrie PJ, Horan MA. Hypocapnia and its relation to fear of falling. *Arch Phys Med Rehabil*, 2000, 81(11): 1485-1488.

265. Tateuchi H, Ichihashi N, Shinya M, Oda S. Anticipatory postural adjustments during lateral step motion in patients with hip osteoarthritis. *J Appl Biomech*, 2011, 27: 32–39.

266. Paolo R. Brustio, Daniele Magistro, Massimiliano Zecca. Fear of falling and activities of daily living function: mediation effect of dual-task ability. *Aging & Mental Health*, 2017 https://doi.org/10.1080/13607863.2017.1318257. 9 Mayıs 2017.

8. EKLER

Ek-1. Etik Kurul Onay Formu

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ (AYBÜ)
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU (SBEK)
PROJE ONAY BELGESİ

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Odyolojitezli yüksek lisans bölümü **öğrencilerinden MERVE SAPMAZ**YAŞLILARDA DÜŞME KORKUSUNUN DENGE VE ÇİFT GÖREV PERFORMANSINA ETKİSİadlı araştırması değerlendirilmiştir.*(Bu kısım başvuru sahibi tarafından doldurulmalıdır)*

Proje etik açısından uygun bulunmuştur. [X]
Proje etik açısından geliştirilmesi gerekmektedir. [ ]
Proje etik açısından uygun bulunmamıştır. [ ]

SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU KARARI (Etik Kurul tarafından doldurulacaktır)	
Araştırma kodu (Yıl – Araştırma sıra no)	463
Başvuru formunun Etik Kurula ulaştığı tarih	23.01.2017
Etik Kurul Karar toplantı tarihi ve karar no	22.02.2017/16
Yer	Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Esenboğa Külliyesi
Katılımcılar	Formda imzası bulunan üyelerimiz toplantıya katılmıştır.

KURUL BAŞKANI, BAŞKAN YARDIMCISI VE ÜYELER:

		İMZA
Prof. Dr. Cem Şafak ÇUKUR	**Başkan**	
Doç. Dr. Musa AYGÜL	**Başkan Yardımcısı**	
Prof. Dr. Şükrü ÖZEN	**Üye**	
Prof. Dr. Ergün ERASLAN	**Üye**	katılmadı
Prof. Dr. Metin ÖZDEMİR	**Üye**	katılmadı
Prof. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM	**Üye**	
Doç. Dr. Tekin AKDEMİR	**Üye**	
Doç. Dr. Rıza GÖKLER	**Üye**	katılmadı

Ek-2. Değerlendirme Formu

Yaş:

Cinsiyet:

Eğitim Durumu:

Okuma-Yazma:

Meslek:

İlaç kullanımı:

Sigara kullanımı:

Alkol kullanma:

Özgeçmiş:

Soy Geçmiş:

Baş dönmesi ve vestibüler bozukluk:

Düşme korkusu:

Akitivite durumu(yürüyüş yapıyor mu ne sıklıkta):

Son bir yılda düşme sayısı:

Son bir yılda düşme sıklığı:

Nörolojik muayene:

Görme:

Ek-3. Mini Mental Test

Ek 1: STANDARDİZE MİNİ MENTAL TEST

Ad Soyad:	**Tarih:**	**Yaş:**
Eğitim (yıl):	**Meslek:**	**Aktif El:**
T. Puan:		

YÖNELİM (Toplam puan 10)

Hangi yıl içindeyiz..... ( )
Hangi mevsimdeyiz ..... ( )
Hangi aydayız ..... ( )
Bu gün ayın kaçı ..... ( )
Hangi gündeyiz ..... ( )

Hangi ülkede yaşıyoruz ..... ( )
Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız ..... ( )
Şu an bulunduğunuz semt neresidir ..... ( )
Şu an bulunduğunuz bina neresidir ..... ( )
Şu an bu binada kaçıncı kattasınız ..... ( )

KAYIT HAFIZASI (Toplam puan 3)

Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın
(Masa, Bayrak, Elbise) (20 sn süre tanınır) Her doğru isim 1 puan ..... ( )

DİKKAT ve HESAP YAPMA (Toplam puan 5)

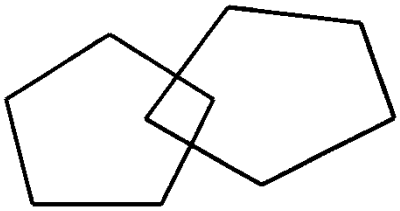
100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin.
Her doğru işlem 1 puan. (100, 93, 86, 79, 72, 65) ..... ( )

HATIRLAMA (Toplam puan 3)

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

LİSAN (Toplam puan 9)

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



280

Ek-4. Düşme Etkisi Ölçeği

Düşme Etkinlik Ölçeği
(Falls Efficacy Scale)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/_____

1 'in çok güvenirim, 10'un ise hiç güvenemem anlamına geldiği bir ölçekte, aşağıdaki aktiviteleri düşmeden gerçekleştirme konusunda kendinize ne kadar güvenirsiniz?

1	Banyo yapmak ya da duş almak.									
	Çok güvenirim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Hiç Güvenemem
2	Raflara uzanmak									
	Çok güvenirim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Hiç Güvenemem
3	Ev içinde yürümek									
	Çok güvenirim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Hiç Güvenemem
4	Ağır ya da sıcak nesneleri taşımayı gerektirmeyen yemekler hazırlamak									
	Çok güvenirim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Hiç Güvenemem
5	Yatağa girmek ve yataktan kalkmak									
	Çok güvenirim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Hiç Güvenemem
6	Kapıya da telefon ziline yanıt vermek									
	Çok güvenirim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Hiç Güvenemem
7	Sandalyeye oturmak ve sandalyeden kalkmak									
	Çok güvenirim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Hiç Güvenemem
8	Giyinmek ve soyunmak									
	Çok güvenirim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Hiç Güvenemem
9	Kişisel bakım (ör: yüzü yıkamak)									
	Çok güvenirim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Hiç Güvenemem
10	Tuvalete girmek ve tuvaletten ayrılmak									
	Çok güvenirim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Hiç Güvenemem

Tinetti ME, Richman D, Powell L J (1990)Gerontol. 1990 Nov;45(6):P239-43

Toplam Puan: _____
(>70 puan düşme korkusu)

ftronline
www.ftronline.com

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Salbaş 2016

Ek-5. Görsel Analog Skalası

GÖRSEL ANALOG SKALA (GAS) Düsmekten ne kadar korkuyorsunuz? Çizgi üzerinde isaretleyin. (0=düsmekten hiç korkmuyorum, 10=düsmekten çok korkuyorum)

0_____10

Ek-6. Berg Denge Ölçeği

1. OTURMA POZİSYONUNDAYKEN AYAĞA KALKMAK

YÖNERGE: **Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.**

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

2. DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: **Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.**

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

Eğer bir olgu 2 dakika boyunca desteksiz ayakta durabiliyorsa, desteksiz oturma için tam puan verin. 4. maddeye geçin.

3. AYAKLAR YERDE YA DA BİR TABURE ÜSTÜNDEYKEN ARKAYA YASLANMADAN OTURMAK (DESTEKSİZ OTURMA)

YÖNERGE: **Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun**.

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

4. AYAKTAYKEN OTURMA POZİSYONUNA GEÇMEK

YÖNERGE: **Lütfen oturun.**

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

5. TRANSFER

YÖNERGE: **Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde göre yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz koltuğa doğru yer değiştirmesini söyleyin. İki sandalye (biri kolluklu diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanabilirsiniz.**

4 Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor.
3 Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor
2 Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor
1 Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var
0 Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözetecek iki kişiye gereksinimi var

Ek-6. Devamı

6. GÖZLER KAPALIYKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: **Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun**.

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

7. AYAKLAR BİTİŞİKKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: **Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.**

4 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
3 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir
2 Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.
1 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.
0 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.

8. AYAKTAYKEN KOLLAR GERGİN ÖNE DOĞRU UZANMAK

YÖNERGE: **Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzanın. (Gözetmen eller 90 derecedeyken hastanın parmak uçları hizasında bir cetvel tutar. Öne uzanırken hastanın parmakları cetvele değmemelidir. Hastanın en ileri uzanabildiği noktada parmak uçlarının katettiği mesafe kaydedilmelidir. Gövdenin dönmesini önlemek için, hastaya mümkünse iki kolunu da uzatmasını söyleyin.)**

4 Rahatça öne uzanabilir >25 cm.
3 Rahatça öne uzanabilir >12.5 cm.
2 Rahatça öne uzanabilir >5 cm.
1 Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.
0 Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir

9. AYAKTAYKEN YERDEN NESNE ALMAK

YÖNERGE: **Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.**

4 Terliği rahatça alabilir.
3 Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.
2 Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
1 Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.
0 Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

10. AYAKTAYKEN SAĞ YA DA SOL OMUZ ÜZERİNDEN DÖNEREK GERİYE BAKMAK

YÖNERGE: **Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. Gözetmen deneğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için deneğin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir**.

4 Her iki vücut yanından da arkaya bakabiliyor ve ağırlık aktarımı iyi.

Ek-6. Devamı

3 Sadece bir yanından arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil
2 Yanlara dönebiliyor ama dengesini koruyor
1 Dönerken gözetime gereksinimi var
0 Dengesini kaybetmemek veya düşmemek için yardıma gereksinimi var.

11. 360 DERECE DÖNMEK
YÖNERGE: **Tam daire çizecek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.**
4 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
3 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
2 Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.
1 Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.
0 Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.

12. DESTEKSİZ AYAKTA DURURKEN ALTERNE OLARAK AYAĞI BASAMAK VEYA TABUREYE YERLEŞTİRMEK
YÖNERGE: **İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete devam edin.**
4 Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.
3 Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.
2 Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.
1 Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.
0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.

13. BİR AYAK ÖNDE OLARAK DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK
YÖNERGE: **Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği deneğin normal yürüyüş adımındaki genişliğe yakın olmalı.)**
4 Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor
3 Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
2 Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
1 Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor
0 Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.

14. TEK AYAK ÜSTÜNDE AYAKTA DURMAK
YÖNERGE**: Tek ayak üzerinde tutunmadan durabildiğiniz kadar durun.**
4 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp > 10 saniye tutabiliyor
3 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp 5-10 saniye tutabiliyor
2 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp ≥ 3 saniye tutabiliyor.
1 Bacağını kaldırmağa çalışıyor, 3 saniye tutamıyor ama bağımsız olarak ayakta durabiliyor.
0 Deneyemiyor ve düşmemek için yardıma gereksinimi var.

( ) Toplam Puan (Maksimum = 56)

Ek-7. Tinetti Denge ve Yürüme Testi

Tablo 1. Tinetti denge ve yürüme testi

TİNETTİ ÖLÇEĞİ-DENGE
Yönerge:
Kişi sert kolçaksız sandalyeye oturtulur. Aşağıdaki manevralar denenir.

1. Oturma dengesi	Sandalyeye dayanıyor veya kaykılıyor	0
	Sabit, güvenli oturuyor	1
2. Ayağa kalkma	Yardımsız kalkamıyor	0
	Yardım için kollarını kullanarak kalkıyor	1
	Kollarını kullanmadan ayağa kalkabiliyor	2
3. Ayağa kalkma girişimi	Yardımsız kalkamıyor	0
	Birden fazla kez girişimde bulunması gerekiyor	1
	İlk girişimde ayağa kalkabiliyor	2
4. İlk duruş dengesi (ilk beş saniye)	Dengesiz (sendeliyor, ayaklarını oynatıyor, gövdesi belirgin şekilde sallanıyor)	0
	Sabit fakat yürüteç/baston kullanıyor ya da destek için başka nesnelere tutunuyor	1
	Yürüteç/baston ya da başka destek olmaksızın sabit	2
5. Ayakta duruş dengesi	Dengesiz	0
	Sabit ancak ayaklarının aralığı geniş (medial topuk mesafesi 10 cm'den fazla)	1
	Desteksiz ve ayak aralığı dar	2
6. Dürtme (kişi, ayakları birbirine olabildiğince bitişik ayakta durur, muayene eden kişi hastanın sternumu üzerinden avuç içi ile hafifçe iter)	Düşmeye başlıyor	0
	Sendeliyor ama kendisini doğrultabiliyor	1
	Sabit	2
7. Gözler kapalı (6. maddedeki manevranın aynısı)	Sabit değil	0
	Sabit	1
8. Kendi etrafında 360 derece dönme	Süreksiz adımlar	0
	Sürekli adımlar	1
	Dengesiz (sendeliyor)	0
	Dengeli	1
9. Oturma	Güvensiz (mesafeye karar veremiyor, sandalyeye düşüyor)	0
	Kollarını kullanıyor ya da düzgün hareket edemiyor	1
	Güvenli, düzenli hareket	2

TİNETTİ ÖLÇEĞİ-YÜRÜME
Yönerge:
Kişi muayene eden ile birlikte ayakta durur; koridor ya da oda boyunca önce mutad adımlarla yürür, sonra hızlı fakat güvenli adımlarla geri döner (sürekli kullandığı baston, yürüteç gibi destek aracı varsa bunları kullanır).

10. Yürüyüşün başlatılması	Başlamak için birden fazla girişim veya herhangi bir duraksama	0
	Kararsızlık yok	1
11. Adım uzunluğu ve yüksekliği	a. Sağ ayağın sallanması (ileri adım)	
	Sol ayağın duruş uzunluğunu geçmiyor	0
	Sol ayağın duruş uzunluğunu geçiyor	1
	Sağ ayak yerden tamamen yükselmiyor	0
	Sağ ayak yerden tamamen yükseliyor	1
	b. Sol ayağın sallanması (ileri adım)	
	Sağ ayağın duruş uzunluğunu geçmiyor	0
	Sağ ayağın duruş uzunluğunu geçiyor	1
	Sol ayak yerden tamamen yükselmiyor	0
	Sol ayak yerden tamamen yükseliyor	1
12. Adım simetrisi	Sağ ve sol adım uzunluğu eşit gibi görünmüyor	0
	Sağ ve sol adım uzunluğu eşit gibi görünüyor	1
13. Adım devamlılığı	Adımlar arasında duraklama veya devamsızlık var	0
	Adımlar sürekli görünüyor	1
14. Rota	Belirgin sapma var	0
	Hafif, orta derecede sapma var veya yürüme desteği kullanıyor	1
	Yürüme desteği olmaksızın düzgün rota izliyor	2
15. Gövde	Belirgin olarak sallanıyor veya yürüme desteği kullanıyor	0
	Sallanmıyor ama diz ya da sırt fleksiyonu var veya yürüme sırasında kollarını sallıyor	1
	Sallanmıyor, fleksiyonu yok, kollarını veya yürüme desteğini kullanmıyor	2
16. Yürüme mesafesi	Topuklar ayrı	0
	Yürüme sırasında topuklar neredeyse birbirine değiyor	1
	Denge	/16
	Yürüme	/12
	Toplam	/28

26'nın altındaki skorlar genellikle bir problemi gösterir; skor düştükçe problem büyür. Skorun 19'un altında olması düşme riskini beş kat artırır.

Ek-8. Dengenin Duyu Etkileşiminin Modifiye Klinik Testi

FALL PROOF PROGRAM: CENTER FOR SUCCESSFUL AGING, CAL STATE FULLERTON

Modified Clinical Test of Sensory Interaction in Balance (CTSIB-M)

*__Administer only one trial per condition if participant able to complete first trial without loss of balance__.

Condition One:	***Eyes Open, Firm Surface***			
	Trial One	Total Time:	_____ /	30 sec
	Trial Two	Total Time:	_____ /	30 sec
	Trial Three	Total Time:	_____ /	30 sec
Condition Two:	***Eyes Closed, Firm Surface***			
	Trial One	Total Time:	_____ /	30 sec
	Trial Two	Total Time:	_____ /	30 sec
	Trial Three	Total Time:	_____ /	30 sec
Condition Three:	***Eyes Open, Foam Surface***			
	Trial One	Total Time:	_____ /	30 sec
	Trial Two	Total Time:	_____ /	30 sec
	Trial Three	Total Time:	_____ /	30 sec
Condition Four:	***Eyes Closed, Foam Surface***			
	Trial One	Total Time:	_____ /	30 sec
	Trial Two	Total Time:	_____ /	30 sec
	Trial Three	Total Time:	_____ /	30 sec
		TOTAL:	**_____ /**	**120 sec**

Purpose of Test:

This test is designed to assess how well an older adult is using sensory inputs when one or more sensory systems are compromised. In condition one, all sensory systems (i.e., vision, somatosensory, and vestibular) are available for maintaining balance. In condition two, vision has been removed and the older adult must rely on the somatosensory and vestibular systems to balance. In condition three, the somatosensory system has been compromised and the older adults must use vision and the vestibular system to balance. In condition four, vision has been removed and the somatosensory system has been compromised. The older adults must not rely primarily on the vestibular inputs to balance.

Begin timing each trial using a stopwatch. The trial is over when (a) the participant opens his/her eyes in an eyes closed condition, (b) raises arms from sides, (c) loses balance and requires manual assistance to prevent a fall.

This test provides some insight into whether each of the sensory system available for balance are being used effectively. Failure to maintain balance in condition two indicates that the older adults is visually dependent. They are not using somatosensory inputs to maintain balance when eyes are closed. Failure to maintain balance in conditions 3 and 4 indicate that the visual and/or vestibular system is not being used to maintain balance. Poor performance on this test would suggest the need for multisensory training if the medial history does not indicate that

Ek-9. Yaşlılar İçin Fiziksel Aktivite Ölçeği

Ek 3. Yaşlılar İçin Fiziksel Aktivite Ölçeği (PASE)

YÖNERGELER

Lütfen bu anketi doğru cevapları yuvarlak içine alarak ya da boşlukları doldurarak cevaplayınız.İşte bir örnek:

Son yedi gün boyunca ne sıklıkta güneşi gördünüz?

[0.] HİÇ	[1.] NADİREN (1-2 GÜN)	[2.] BAZEN (3-4 GÜN)	[3.] SIK SIK (5-7 GÜN)

Bütün öğeleri mümkün olduğunca doğru cevaplayınız. Tüm bilgiler kesinlikle gizlidir.

BOŞ ZAMAN AKTİVİTESİ

1. 1.Son yedi gün içerisinde ne sıklıkta el işi yapmak, TV seyretmek, ya da kitap okumak gibi oturma aktivitelerinde bulundunuz?

[0.] HİÇ	[1.] NADİREN (1-2 GÜN)	[2.] BAZEN (3-4 GÜN)	[3.] SIK SIK (5-7 GÜN)

2.SORUYA GEÇİNİZ

1a. Bu aktiviteler nelerdi?

_____

Ek-9. Devam

1b. Ortalama olarak günde kaç saat bu oturma aktiviteleriyle meşgul oldunuz?

[1.] 1 SAATTEN AZ [2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ

[3.] 2-4 SAAT [4.] 4 SAATTEN FAZLA

2. 2.Son yedi gün boyunca herhangi bir sebeple yürüyüş için evinizden veya bahçenizden ne sıklıkta dışarı çıktınız? Örneğin, egzersiz veya zevk için, işe gitmek için, köpek gezdirmek için vb.?

[0.] HİÇ	[1.] NADİREN (1-2 GÜN)	[2.] BAZEN (3-4 GÜN)	[3.] SIK SIK (5-7 GÜN)

3.SORUYA GEÇİNİZ

2a. Ortalama olarak yürüyüşe günde kaç saat harcadınız?

[1.] 1 SAATTEN AZ [2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ

[3.] 2-4 SAAT [4.] 4 SAATTEN FAZLA

3. Son yedi gün boyunca, bowling, bilardo, yürüyüş (yanındakiyle sohbet edebilecek hızda), dart, atıcılık, masa tenisi, yüzme , bottan veya iskeleden balık tutma, müzikal bir programa katılmak, namaz kılmak ya da diğer benzer aktiviteler gibi hafif sporlarla veya eğlence aktivileriyle ne sıklıkta meşgul oldunuz?

[0.] HİÇ	[1.] NADİREN (1-2 GÜN)	[2.] BAZEN (3-4 GÜN)	[3.] SIK SIK (5-7 GÜN)

Ek-9. Devam

4.SORUYA GEÇİNİZ

3a. Bu aktiviteler nelerdi ?

3b. Ortalama olarak günde kaç saat bu hafif sporlarla veya eğlence aktiviteleriyle meşgul oldunuz ?

[1.] 1 SAATTEN AZ [2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ

[3.] 2-4 SAAT [4.] 4 SAATTEN FAZLA

4. Son yedi gün boyunca çiftler tenisi, dans, avcılık, voleybol, bisiklete binme(egzersiz amaçlı değil de ulaşım amaçlı), tempolu yürüyüş veya diğer benzer aktiviteler gibi orta dereceli sporlar ve eğlence aktivileriyle ne sıklıkta meşgul oldunuz?

[0.] HİÇ [1.] NADİREN (1-2 GÜN) [2.] BAZEN (3-4 GÜN) [3.] SIK SIK (5-7 GÜN)

5.SORUYA GEÇİNİZ.

4a. Bu aktiviteler nelerdi?

Ek-9. Devam

4b. Ortalama olarak günde kaç saat orta derece spor ve eğlence aktiviteleriyle meşgul oldunuz ?

[1.] 1 SAATTEN AZ [2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ

[3.] 2-4 SAAT [4.] 4 SAATTEN FAZLA

5. Son yedi gün boyunca tempolu koşu, profesyonel yüzme, bisiklete binme (egzersiz amaçlı), tekli tenis, aerobic dans, basketbol, futbol, arazi yürüyüşü,kürek çekme, ip atlama ya da diğer benzer aktiviteler gibi ağır sporlarla ve eğlence aktiviteleriyle ne sıklıkta meşgul oldunuz?

[0.] HİÇ [1.] NADİREN (1-2 GÜN) [2.] BAZEN (3-4 GÜN) [3.] SIK SIK (5-7 GÜN)

6.SORUYA GEÇİNİZ

5a. Bu aktiviteler nelerdi?

5b. Ortalama olarak günde kaç saat bu ağır sporlarla ve eğlence aktiviteleriyle meşgul oldunuz?

Ek-9. Devam

[1.] 1 SAATTEN AZ [2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ

[3.] 2-4 SAAT [4.] 4 SAATTEN FAZLA

6. Son yedi gün boyunca özellikle kas gücünü ve dayanıklılığını arttırmak için ağırlık kaldırma,ağırlıklarla fizyoterapi, mekik, şınav ve benzerleri egzersizleri gibi ne sıklıkta yaptınız?

[0.] HİÇ [1.] NADİREN (1-2 GÜN) [2.] BAZEN (3-4 GÜN) [3.] SIK SIK (5-7 GÜN)

7. SORUYA GEÇİNİZ

6a. Bu aktiviteler nelerdi?

6b. Ortalama olarak, kas gücünü ve dayanıklılığını arttırmak için günde kaç saat egzersizle meşgul oldunuz ?

[1.] 1 SAATTEN AZ [2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ

[3.] 2-4 SAAT [4.] 4 SAATTEN FAZLA

Ek-10. EQ-5D Genel Yaşam Kalitesi Ölçeği

EQ-5D GENEL YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ

A- Hareket

1( ) Yürürken, hiç bir güçlük çekmiyorum
2( ) Yürürken bazı güçlüklerim oluyor
3( ) Yatalağım

B- Öz-bakım

1( ) Kendime bakmakta güçlük çekmiyorum
2( ) Kendi kendime yıkanırken veya giyinirken bazı güçlüklerim oluyor
3( ) Kendi kendime yıkanacak veya giyinebilecek durumda değilim

C- Olağan aktiviteler

(örneğin, iş, ders çalışma, ev işleri, aile içi veya boş zaman faaliyetleri)

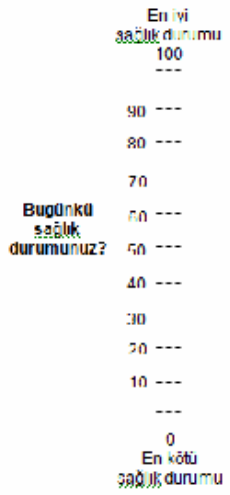
1( ) Olağan işlerimi yap arken herhangi bir güçlük çekmiyorum
2( ) Olağan işlerimi yap arken bazı güçlüklerim oluyor
3( ) Olağan işlerimi yap abilecek durumda değilim

D- Ağrı/rahatsızlık

1( ) Ağrı veya rahatsızlığım yok
2( ) Orta derecede ağrı veya rahatsızlanım var
3( ) Aşırı derecede ağrı veya rahatsızlanım var

E- Anksiyete/Depresyon

1( ) Endişeli veya moral bozukluğu içinde değilim
2( ) Orta derecede endişeliyim veya moralim bozuk
3( ) Aşırı derecede endişeliyim veya moralim çok bozuk



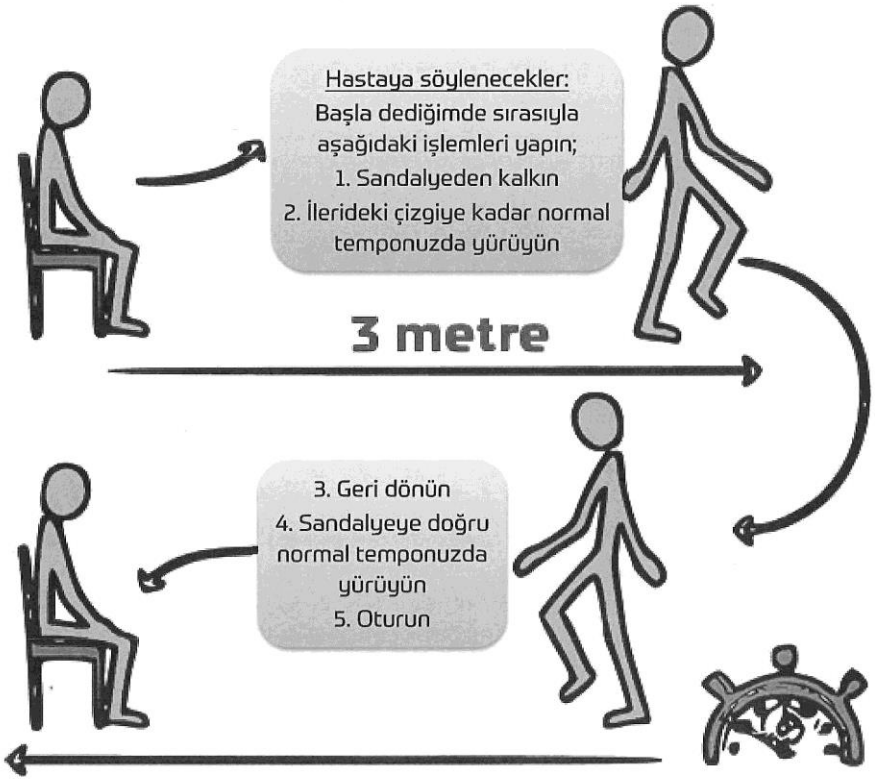
Ek-11. Süreli Kalk Yürü Testi

Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi

The Timed Up and Go (TUG) Test

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/_____

Yaşlılarda düşme riskini ve mobiliteyi değerlendiren testin uygulanışı için bir sandalye ve bir kronometre gereklidir. Test hastanın herzaman kullandığı ayakkabı ile yapılır ve eğer ihtiyaç duyuyorsa yürümeye yardımcı araçlarını kullanabileceği söylenir. Sandalyenin önündeki 3 metrelik alan belirlenir. Hastadan sandalyeden kalkıp bu mesafeyi yürüyüp tekrar oturması istenir. Geçen zaman testin sonucunu verir.



Geçen Süre: _____ **saniye**

Yaşlı bir birey bu testi 12 saniyeden daha uzun sürede tamamlıyorsa düşme riski vardır

Var olanları işaretleyin:

❑ Yavaş ve değişken tempo	❑ Denge kaybı
❑ Kısa adım aralığı	❑ Kol sallama kısa ya da yok
❑ Duvara tutunuyor.	❑ Ayaklarını sürüyor
❑ Kalıp gibi dönüyor	❑ Yürüme araçlarını düzgün kullanmıyor

ftronline

www.ftronline.com

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Salbaş 2016

Ek-12. Özgeçmiş

KİŞİSEL BİLGİLER	
Adı Soyadı	: Merve SAPMAZ
Doğum tarihi	: 25.10.1992
Doğum yeri	: MERSİN
Medeni hali	: Bekar
Uyruğu	: T.C.
Adres	: Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Bölümü, Ankara
Tel	: 0 553 223 46 26
Faks	: -
E-mail	: mervesapmaz_92@hotmail.com
EĞİTİM	
Lise	: Silifke Anadolu Lisesi
Lisans	: İstanbul Bilim Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Sağlık Yüksek Okulu
YABANCI DİL BİLGİSİ	
İngilizce	: -
ÜYE OLUNAN MESLEKİ KURULUŞLAR	