

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**SEDANter YAŞLI BİREYLERDE EVE DAYALI EGZERSİZ  
EĞİTİMİNİN FİZİKSEL UYGUNLUK VE FONKSİYONELLİK  
ÜZERİNE ETKİLERİ**

**HAZIRLAYAN**

**EMİNE ESRA DİKMEN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA - 2021**

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**SEDANTER YAŞLI BİREYLERDE EVE DAYALI EGZERSİZ  
EĞİTİMİNİN FİZİKSEL UYGUNLUK VE FONKSİYONELLİK  
ÜZERİNE ETKİLERİ**

**HAZIRLAYAN**

**EMİNE ESRA DİKMEN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**

**Doç. Dr. Z. Özlem YÜRÜK**

**ANKARA - 2021**

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS ÇALIŞMASI ORİJİNALLİK RAPORU**

Tarih: 22/01/2021

Öğrencinin Adı, Soyadı: Emine Esra DİKMEN

Öğrencinin Numarası: 21820387

Anabilim Dalı: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Programı: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı:

Tez Başlığı: Sedanter Yaşlı Bireylerde Eve Dayalı Egzersiz Eğitiminin Fiziksel Uygunluk ve Fonksiyonellik Üzerine Etkileri

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 60 sayfalık kısmına ilişkin, 05/01/2021 tarihinde tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 19'dur. Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

“Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını” inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası: Emine Esra DİKMEN

**ONAY**

Tarih: 22/01/2021

Öğrenci Danışmanı

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Emine Esra DİKMEN tarafından hazırlanan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 22/01/2021

**Tez Adı:** Sedanter Yaşlı Bireylerde Eve Dayalı Egzersiz Eğitiminin Fiziksel Uygunluk ve Fonksiyonellik Üzerine Etkileri

**Tez Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı - Soyadı, Kurumu )**

**İmza**

**ONAY**

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Tarih: 22/01/2021

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince ve tezimin her aşamasında desteğini ve bilgi birikimini benden esirgemeyen, her türlü bilimsel katkı ve manevi destek sağlayan, örnek aldığım değerli hocam Doç. Dr. Zeliha Özlem YÜRÜK'e,

Tezimin analiz aşamasında yön gösteren, bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan örnek aldığım değerli hocam Prof. Dr. Mehtap AKÇİL OK'a,

Tezimi yürüttüğüm süre boyunca gerek ölçüm ve eğitim aşamalarında gerekse manevi olarak destek veren tüm yakınlarıma,

Hayatımın her aşamasında yanımda olan, bugünlere gelmemi sağlayan, benden hiçbir zaman desteğini esirgemeyen ve koşulsuz olarak her zaman destek veren canım aileme,

En içten teşekkürlerimi sunarım.

Emine Esra DİKMEN

## ÖZET

**Dikmen E. E. Sedanter Yaşlı Bireylerde Eve Dayalı Egzersiz Eğitiminin Fiziksel Uygunluk ve Fonksiyonellik Üzerine Etkileri, Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2021.**

Bu çalışmanın amacı; sedanter yaşlı bireylerde fizyoterapist gözetiminde uygulanan eve dayalı egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk ve fonksiyonellik üzerindeki etkilerini incelemektir. Çalışma, 65 yaş ve üstü 32 sedanter yaşlı birey üzerinde gerçekleştirildi. Bireyler; fizyoterapist gözetiminde egzersiz eğitimi alan grup (n=16, ortalama yaş: 68,25±4,89) ve kontrol grubu (n=16, ortalama yaş: 73,31±5,71) olmak üzere randomize olarak iki gruba ayrıldı. Egzersiz eğitimi alan gruptaki bireylere fizyoterapist gözetiminde 8 hafta, haftada 3 gün, 45 dakika kuvvetlendirme, esneklik, endurans ve denge egzersizlerinden oluşan egzersiz programı verildi. Egzersizler haftada 1 seans yüz yüze, 2 seans telefon görüşmesi ile takip edildi. Kontrol grubuna ise 8 hafta, haftada 3 gün ısınma egzersizleri ve 30 dakika yürüyüş önerildi ancak egzersiz grubunda olduğu gibi fizyoterapist gözetimi yapılmadı. Bireylerin fiziksel uygunluk düzeyi “Senior Fitness Test” ile; denge düzeyi “Berg Denge Ölçeği” ile; fonksiyonel mobilite düzeyi “Sürelili Kalk Yürü Testi” ile ve düşme korkusu ise “Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği” ile değerlendirildi. Değerlendirmeler eğitim programı öncesi ve sonrasında yapıldı. Eğitim sonrası grup içi karşılaştırmalarda egzersiz grubunda Senior Fitness Test’in tüm alt parametrelerinde, Berg Denge Ölçeği puanında, Sürelili Kalk Yürü Testi skorunda, Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği puanında anlamlı gelişme olduğu görüldü (p<0,05). Kontrol grubunda yalnızca 8 adım kalk yürü testinde anlamlı gelişme olduğu görüldü (p<0,05). Eğitim sonrası gruplar arası karşılaştırmada ise egzersiz grubunda Senior Fitness Test’in tüm alt parametrelerinde, Berg Denge Ölçeği puanında, Sürelili Kalk Yürü Testi skorunda, Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği puanında kontrol grubuna göre anlamlı gelişme olduğu görüldü (p<0,05). Yaşlı bireylerde fizyoterapist gözetimli eve dayalı egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk, denge, fonksiyonel mobilite ve düşme korkusu üzerinde olumlu etkileri vardır. Aktif ve sağlıklı yaşlanma kavramı ile evde bakım hizmetlerinin öneminin giderek arttığı şu günlerde eve dayalı egzersiz programlarının etkilerini araştıran daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Egzersiz, Fiziksel Uygunluk, Sağlık, Yaşlı, Yaşlanma

Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. (Proje no: KA2020/116)

## ABSTRACT

**Dikmen E. E. Effects of Home-Based Exercise Training on Physical Fitness and Functionality in Sedentary Older Adults, Baskent University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Master's Degree Thesis, 2021.** The aim of this study was to examine the effects of home-based exercise training on physical fitness and functionality in sedentary older adults under the supervision of a physiotherapist. The study was carried out on 32 sedentary elderly individuals aged 65 years and older. The individuals were randomly divided into two groups: exercise training group under the supervision of a physiotherapist (n=16, mean age: 68,25±4,89) and control group (n=16, mean age: 73,31±5,71). The individuals in the exercise training group were trained with the exercise program consisting of strengthening, flexibility, endurance and balance exercises under the supervision of a physiotherapist for 8 weeks, 3 days a week, 45 minutes in a session. The exercises were supervised face-to-face for 1 session per week and 2 sessions by phone call. The control group were suggested for 8 weeks, 3 days a week of warm-up exercises and 30-minutes walking, however physiotherapist supervision was not performed as in the exercise group. Physical fitness level of individuals with "Senior Fitness Test"; balance level with "Berg Balance Scale"; functional mobility level was evaluated with the "Timed Up and Go Test" and fear of falling with the "Tinetti Falls Efficacy Scale". Evaluations were performed before and after training program. In the post-training intra-group comparisons, there were significant improvements in all sub-parameters of Senior Fitness Test, Berg Balance Scale score, Timed Up and Go Test score, and Tinetti Falls Efficacy Scale score in the exercise group ( $p<0.05$ ). In the control group, there was significant improvement in only 8-Foot Up and Go Test ( $p<0.05$ ). In the post-training inter-group comparisons, significant improvement was observed in all sub-parameters of the Senior Fitness Test, Berg Balance Scale score, Timed Up and Go Test score, Tinetti Falls Efficacy Scale score in the exercise group compared to the control group. Physiotherapist-supervised home-based exercise training had been positive effects on physical fitness, balance, functional mobility and fear of falling in older adults. We think that more studies are needed to investigate the effects of home-based exercise programs in these days when the concept of active and healthy aging and home care services are increasingly important.

**Keywords:** Exercise, Physical Fitness, Health, Older, Aging.



Approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee.

(Project no: KA2020/116).

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Yaşlılık, Yaşlanma ile İlgili Kavramlar ve Demografik Bilgiler.....	4
2.2. Yaşlanma ile Vücut Sistemlerinde Meydana Gelen Değişiklikler.....	5
2.2.1. Kardiyovasküler sistem.....	5
2.2.2. Kas iskelet sistemi.....	6
2.2.3. Periferik ve merkezi sinir sistemi.....	7
2.2.4. Gastrointestinal sistem.....	7
2.2.5. Respiratuar sistem.....	7
2.2.6. Ürogenital sistem.....	8
2.2.7. Duyu organları.....	8
2.3. Yaşlılarda Fiziksel Uygunluk.....	9
2.3.1. Sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk parametreleri.....	9
2.3.2. Yaşlılarda fiziksel uygunluğun değerlendirilmesi.....	11
2.4. Yaşlılarda Denge ve Koordinasyon.....	11
2.5. Yaşlılarda Düşme ve Düşme Korkusu.....	12
2.6. Sağlıklı Yaşlanma.....	13
2.7. Yaşlılıkta Fiziksel Aktivite ve Egzersiz.....	13
2.7.1. Yaşlılarda Fiziksel Aktivite ve Egzersizin Faydaları.....	13
2.7.2. Yaşlılarda Egzersiz Yaklaşımları.....	15
3. GEREÇ YÖNTEM.....	17
3.1. Bireyler.....	17

3.2. Yöntem.....	19
3.2.1. Değerlendirme.....	19
3.2.2. Eğitim Programı.....	30
3.3. İstatistiksel Analiz.....	32
4. BULGULAR.....	33
4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri.....	33
4.2. Bireylerin Klinik Özellikleri.....	34
4.3. Bireylerin Eğitim Öncesi Fiziksel Uygunluk, Denge, Fonksiyonel Mobilite ve Düşme Korkusu Değerleri.....	35
4.4. Egzersiz Grubunda Fiziksel Uygunluk ile İlgili Bulgular.....	36
4.5. Kontrol Grubunda Fiziksel Uygunluk ile İlgili Bulgular.....	37
4.6. Fiziksel Uygunluk ile İlgili Bulguların Egzersiz ve Kontrol Grupları Arasında Karşılaştırılması.....	38
4.7. Egzersiz Grubunda Denge, Fonksiyonel Mobilite ve Düşme Korkusu ile İlgili Bulgular.....	39
4.8. Kontrol Grubunda Denge, Fonksiyonel Mobilite ve Düşme Korkusu ile İlgili Bulgular.....	40
4.9. Denge, Fonksiyonel Mobilite ve Düşme Korkusu ile İlgili Bulguların Egzersiz ve Kontrol Grupları Arasında Karşılaştırılması.....	41
5. TARTIŞMA.....	42
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	53
KAYNAKLAR.....	55

## **EKLER**

**EK 1: ETİK KURUL ONAYI**

**EK 2: ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ ANALİZİ**

**EK 3: RANDOMİZASYON**

**EK 4: SOSYODEMOGRAFİK FORM**

**EK 5: STANDARDİZE MİNİ MENTAL DURUM TESTİ**

**EK 6: ULUSLARARASI FİZİKSEL AKTİVİTE ANKETİ**

**EK 7: YAŞLILAR İÇİN FİZİKSEL AKTİVİTE ÖLÇEĞİ**

**EK 8: BERG DENGE ÖLÇEĞİ**

**EK 9: TINETTİ DÜŞME ETKİNLİK ÖLÇEĞİ**

**EK 10: EGZERSİZ BROŞÜRÜ**

## TABLULAR LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Tablo 3.1. Egzersiz programı (Egzersiz eğitimi verilen grup).....	31
Tablo 4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri.....	33
Tablo 4.2. Bireylerin Klinik Özellikleri.....	34
Tablo 4.3. Bireylerin eğitim öncesi fiziksel uygunluk, denge, fonksiyonel mobilite ve düşme korkusu değerlerinin karşılaştırılması.....	35
Tablo 4.4. Egzersiz grubundaki fiziksel uygunluk ile ilgili bulguların eğitim öncesi ve sonrası karşılaştırılması.....	36
Tablo 4.5. Kontrol grubundaki fiziksel uygunluk ile ilgili bulguların eğitim öncesi ve sonrası karşılaştırılması.....	37
Tablo 4.6. Gruplar arasında fiziksel uygunluk ile ilgili bulguların karşılaştırılması.....	38
Tablo 4.7. Egzersiz grubunda denge, fonksiyonel mobilite ve düşme korkusu ile ilgili bulguların eğitim öncesi ve sonrası karşılaştırılması.....	39
Tablo 4.8. Kontrol grubunda denge, fonksiyonel mobilite ve düşme korkusu ile ilgili bulguların eğitim öncesi ve sonrası karşılaştırılması.....	40
Tablo 4.9. Gruplar arasında denge, fonksiyonel mobilite ve düşme korkusu ile ilgili bulguların karşılaştırılması.....	41

## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. Araştırma akış diyagramı.....	18
Şekil 3.2. Sandalyede Otur-Kalk Testi.....	22
Şekil 3.3. Ağırlık Kaldırma Testi.....	23
Şekil 3.4. İki Dakika Adım Testi.....	24
Şekil 3.5. Sandalyede Otur-Uzan Testi.....	25
Şekil 3.6. Sırt Kaşıma Testi.....	26
Şekil 3.7. 8 Adım Kalk Yürü Testi.....	27
Şekil 3.8. Süreli Kalk Yürü Testi.....	29

## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

BDÖ	Berg Denge Ölçeği
cm	santimetre
dk	dakika
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EB	Etki Büyüklüğü
EÖ	Eğitim Öncesi
ES	Eğitim Sonrası
IPAQ	Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi
IPAQ-KF	Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Form
IQR	Çeyrekler Arası Aralık
kg	kilogram
lb	libre
m	metre
max	maksimum
MET	Metabolik Eşdeğer Dakika
min	minimum
n	sayı
PASE	Yaşlılar İçin Fiziksel Aktivite Ölçeği
SKYT	Sürelili Kalk Yürü Testi
SMMT	Standardize Mini Mental Test
sn	saniye
SPSS	Sosyal Bilimler için İstatistik Programı
SS	Standart Sapma
TDEÖ	Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği
VKİ	Vücut Kütle İndeksi
%	yüzdelerlik
X	Ortalama

# 1. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), sağlığı “fiziksel, mental ve sosyal açıdan tam olarak iyi olma hali” olarak tanımlamaktadır (1). Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler, çevre koşullarında meydana gelen iyileşmeler, yeni ilaç ve tedavi yöntemlerinin bulunması ile çok sayıda insan ileri yaşlara kadar yaşama şansına kavuşmuştur. Yaşam süresinin uzaması ile beraber yaşlı bireylerde fonksiyonel bağımsızlığı sürdürmenin ve sağlıklı yaşlanmanın önemi artmaktadır (2).

Sağlıklı yaşamın devam ettirilmesi için önemli unsurlardan biri fiziksel uygunluktur. Yaşlılık döneminde iyi bir fiziksel uygunluğa sahip olmak, günlük yaşam aktivitelerini yardıma ihtiyaç duymadan bağımsız bir şekilde yapabilmek açısından oldukça önemlidir (3). Yaşlanma ile birlikte fiziksel, fizyolojik ve psikolojik pek çok değişim meydana gelmektedir (4). Kas iskelet sistemi, periferik ve merkezi sinir sistemi, kardiyovasküler sistem, solunum sistemi, gastrointestinal sistem, üriner sistem ve endokrin sistemde önemli değişiklikler ortaya çıkmaktadır. İlerleyen yaş ile birlikte, fiziksel aktivitede azalma ve kas iskelet sistemindeki değişimler vücut kompozisyonu, denge, esneklik, kuvvet ve endurans gibi fiziksel uygunluk parametrelerinde olumsuz değişime neden olmaktadır (5). Yapılan çalışmalarda toplumda yaşayan yaşlılarda fiziksel uygunluk düzeylerinin ve fonksiyonelliğin azaldığı gösterilmiştir (6,7). 65 yaşın üzerindeki bireylerin yaklaşık %22'sinde, özellikle yürüme ve merdiven çıkma gibi fonksiyonel görevlerde denge bozukluğu vardır (7,8). Bu durum düşme riskini artırmaktadır (9). Düşme yaşayan yaşlıların çoğunluğunda belirgin bir düşme korkusu geliştirmekte ve %40'ı günlük yaşam aktivitelerini kısıtlamaktadır (10). Bu durum, fiziksel uygunluğun ve yaşam kalitesinin daha fazla azalmasına, sosyal izolasyona ve depresyonla birlikte kısır bir döngüye yol açmaktadır. Yaşlılarda düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz programları ile fiziksel uygunluk düzeyi korunabilir, fonksiyonellik sürdürülebilir ve düşme riski azaltılabilir (11-17).

DSÖ'nün 2016-2025 yılları için yayınladığı Avrupa Bölgesi Fiziksel Aktivite Stratejisi'nde yetersiz aktivite ve hareketsiz yaşam tarzına bağlı bulaşıcı olmayan hastalıklar yüküne özel olarak dikkat çekilmiş ve Avrupa Bölgesinde sağlık için önde gelen bir etken olarak fiziksel aktiviteye odaklanılmıştır (18). Türkiye'de Sağlık Bakanlığı tarafından yaptırılan Türkiye Halk Sağlığı Kurumu'nun 2015-2020 yılları için yayınladığı Türkiye Sağlıklı Yaşlanma Eylem Planı ve Uygulama Programı'nda sağlıklı yaşlanma eylem planı

stratejileri başlığı altında yaşam boyu sağlığın geliştirilmesi ve sağlıklı yaşlanma, sağlığa yönelik risklerden toplumun korunması, yaşlı bireyler için sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi ve sağlık hizmetlerine tam erişimin sağlanması ve izleme ve değerlendirmenin güçlendirilmesi ele alınmıştır. Birinci öncelikli müdahale olarak bütün yaşlılar için egzersiz, fiziksel aktivite ve rehabilitasyon hizmetlerinin geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir (19). Toplumumuzda yaşlı bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri oldukça düşüktür. Bununla birlikte Covid-19 pandemisi ile birlikte yaşlılar için uygulanan yoğun kısıtlamalar nedeniyle fiziksel aktivite düzeyleri daha da azalmıştır. Birleşmiş Milletler (BM), tüm devletleri Covid-19 sonrası fiziksel aktiviteyi sürdürülebilir kalkınma için ulusal stratejilere entegre etmeye çağırmıştır (20).

Yaşlılarda kuvvetlendirme egzersizleri, germe egzersizleri, denge egzersizleri, aerobik, Tai Chi, kalistenik ve su içi egzersizler gibi pek çok farklı egzersiz ısınma ve soğuma periyotlarını içerecek şekilde planlanarak bireysel veya grup eğitimleri ile güvenli şekilde uygulanabilir (21,22). Egzersiz eğitimleri kliniklerde veya ev programı şeklinde planlanabilir. Dünyada sağlık hizmetleri incelendiğinde, yaşlılara verilebilecek en etkili hizmetin kendilerini rahat hissettikleri kendi ortamlarında verilen hizmet olduğu tespit edilmiştir (23,24). Yaşlıların düzenli olarak bir kliniği ziyaret etmesi ve egzersiz programlarına düzenli katılımı her zaman mümkün olmamaktadır. Son yıllarda yapılmış bir çalışma, düşme öyküsü olan yaşlı bireylerin evde yapılabilecek ve ulaşım gerektirmeyen egzersiz programlarına katılmayı tercih ettiklerini göstermektedir (25). Yaşlılarda fiziksel uygunluğun korunması ve düşmenin önlenmesi amacıyla gözetimli veya yarı gözetimli ev tabanlı egzersiz programları için “prehabilitasyon” kavramı kullanılmıştır (26).

Eve dayalı egzersiz programlarının toplum içinde yaşayan yaşlılarda kas kuvveti, esnekliği, fonksiyonelliği artırdığı ve düşme riskini azalttığı bilinmekle birlikte literatürde genellikle klinikte uygulanan programların gölgesinde kalmaktadır (27-30). Ayrıca literatürde eve dayalı egzersizin çoğunlukla kırılğan yaşlılarda tercih edildiği görülmektedir (31,32). Bununla birlikte ev programları her grup yaşlı için uygulanabilir. Bazı çalışmalarda da klinikte verilen gözetimli program ile uzaktan takip edilen ev programları karşılaştırılmıştır (33,34). Bu çalışmalarda ev egzersiz programlarının etkili olduğu gösterilmekte ancak egzersizlerin doğru yapılabilmesi ve motivasyon için ev programlarının takibi ve gözetiminin önemi vurgulanmaktadır (35). Yaşlı bireylerde ev programına uyum ve katılım düzeyi genellikle telefon görüşmeleri veya haftalık yüz yüze görüşmeler ile takip edilmektedir (36). Telerehilitasyon uygulamaları ise evde sağlık hizmetlerinin takibinde teknolojik imkanların kullanıldığı bir yöntemdir ve Covid-19 pandemisi döneminde daha da önem kazanmıştır



(37,38). Ancak ülkemizdeki alt yapı, teknolojiye ulaşım imkanları ve bazı yaşlı bireylerin teknolojiyi kullanımındaki sınırlılıkları telerehabilitasyon hizmetlerinin verimli şekilde yürütülememesine yol açmaktadır (39). Bu nedenle ev egzersiz programlarının bir fizyoterapist tarafından klinik dışında da birebir gözetimli olarak takip edilmesi daha uygundur.

Özellikle Covid-19 pandemisi ile izole ve sedanter bir yaşamın hüküm sürdüğü bu dönemde, yaşlılara evlerinde güvenli ortamda verilecek ve iyi takip edilecek bireysel koruyucu egzersiz programları fiziksel uygunluğun ve fonksiyonelliğin korunması için faydalı olacaktır (40,41).

Bu çalışmanın amacı; sedanter yaşlı bireylerde eve dayalı ve fizyoterapist gözetiminde egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk ve fonksiyonellik üzerindeki etkisini incelemektir.

Çalışmanın hipotezleri şunlardır:

H0: Sedanter yaşlı bireylerde eve dayalı ve fizyoterapist gözetiminde egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk ve fonksiyonellik üzerinde olumlu etkisi yoktur.

H1: Sedanter yaşlı bireylerde eve dayalı ve fizyoterapist gözetiminde egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk ve fonksiyonellik üzerinde olumlu etkisi vardır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Yaşlılık, Yaşlanma ile İlgili Kavramlar ve Demografik Bilgiler

Yaşlanma, zaman içinde canlı organizmaların bireysel gelişiminde meydana gelen fizyolojik, dinamik ve geri dönüşü olmayan bir süreçtir (42-45). İnsanın yaşlanma süreci; biyolojik, psikolojik ve sosyal alanda ortaya çıkan karmaşık ve bireysel bir durumdur (46).

Yaşlanmanın sınıflandırması şöyle yapılabilir:

- **Biyolojik yaşlanma;** yaştın ilerlemesi ile birlikte düzenleyici ve onarıcı sistemlerin yavaşlamasına, doku ve organlarda yapısal ve fonksiyonel değişikliklere yol açan, hücrelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinde ve metabolizmadaki değişimlerle karakterize geri dönüşü olmayan doğal oluşum olarak tanımlanır.
- **Kronojik yaşlanma;** doğumdan başlayıp, erişilen zamana kadar geçen yılların toplamıdır, takvim yaşıdır.
- **Sosyal yaşlanma;** sosyal rollerin kaybı, kişilerarası ilişkilerin azalması ve yalnızlık hissi ile bağlantılıdır. Topluma, kültüre ve değer yargılarına göre değişebilir.
- **Ekonomik yaşlanma;** çalışma hayatının sona erdiği ve emeklilikle başlayan evredir. Emekli olma yaşı, ülkelerin sosyal yapılanmalarına göre değişmektedir.
- **Fizyolojik yaşlanma;** biyolojik yaşlanmaya bağlı olarak meydana gelen değişikliklerdir.
- **Psikolojik yaşlanma;** organ ve sistemlerin işleyişinde yaşla birlikte meydana gelen değişiklikler ruh halini, çevreye karşı tutumu, fiziksel durumu ve sosyal aktiviteyi etkiler ve yaşlıların aile ve toplumdaki yerini belirlemektedir. Bu durum psikolojik yaşlanmanın temelini oluşturmaktadır (47).

Organizmada meydana gelen değişikliklerin bir kısmı çevresel faktörlerden bağımsız olarak yaşlanmanın doğal süreci içerisinde gerçekleşen değişimlerdir. Yalnızca bu değişikliklerin olduğu yaşlanma türüne “içsel yaşlanma” (intrinsic aging) denilmektedir. Ancak insanlar ömrü boyunca çeşitli çevresel faktörlerden de etkilenir ve sağlık sorunlarının önemli bir bölümü de çevresel faktörlerin yıllar boyuncaki etkileri ile ortaya çıkmaktadır. Bu yaşlanma türüne ise “dışsal yaşlanma” (extrinsic aging) adı verilmektedir. İçsel ve dışsal yaşlanma sürekli olarak etkileşim halindedir (48).

DSÖ yaşlılığı; “Çevresel faktörlere uyum sağlayabilme yeteneğinin azalması” olarak tanımlamıştır. Yaşlılık için yaptığı yaş sınıflamasına göre; 65-74 yaş arası “erken yaşlılık”,

75-84 yaş arası “orta yaşlılık”, 85 yaş ve üzeri ise “ileri yaşlılık” dönemi olarak kabul edilmektedir. Bu sınıflamalara rağmen yaşlılık sınırı ülkelere göre değişmektedir (49).

Dünya nüfusu hızla yaşlanmaktadır. 2020 yılı itibariyle, dünya çapında 65 yaş ve üzeri yaklaşık 727 milyon kişinin yaşadığı bildirilmiştir. Bu rakamın 2050 yılına kadar iki katından fazla artarak 1,5 milyarın üzerine ulaşacağı öngörülmektedir. Yaşlıların küresel nüfustaki payı 2020'de %9,3 iken, bu oranın 2050'de %16'ya yükselmesi beklenmektedir. Bu durum içinde bulunduğumuz yüzyılın ortalarında dünya çapında her altı kişiden birinin 65 yaş ve üzeri olacağı anlamına gelmektedir (50).

Sağlıklı yaşlanmanın hedeflerinden biri bireylerin yaşam sürelerinin uzaması, diğeri ise uzayan yaşam süresi ile birlikte yaşam kalitesinin de korunmasıdır. Daha uzun bir yaşam, bireyleri yaşla ilişkili kronik hastalıklar riskine maruz bırakır ve bu tabloya eşlik eden yetersizlikler süreci zorlaştırmaktadır. Bu durum, sağlık bakım sistemlerinin de önemli bir yükünü oluşturur (51). Yaşlı popülasyonunun artışı ile birlikte yetersizliklerin önlenmesi ya da mümkün olduğu kadar azaltılması, bireylerin fonksiyonel bağımsızlığının korunması önemli öncelikler arasında yer almaktadır (52). Yaşlanma, organizmadaki pek çok sistemi etkileyerek fizyolojik ve anatomik bazı değişiklikler ortaya çıkarmaktadır. Yaşlılıkla ortaya çıkan fizyolojik ve anatomik değişiklikler bireyde fonksiyonel yetersizliklerin de sebebidir (53).

## **2.2.Yaşlanma ile Vücut Sistemlerinde Meydana Gelen Değişiklikler**

Yaşlanma ile biyolojik ve fizyolojik kapasitenin azalması önlenemez bir sonuçtur. Artan stres, bağışıklığın azalması, duyuların zayıflaması, kognitif süreçlerde meydana gelen değişimler nedeniyle yaşlı bireylerde kronik hastalıklar görülmektedir. Yaşlanma ile birlikte kardiyovasküler sistem, kas iskelet sistemi, periferik ve merkezi sinir sistemi, gastrointestinal sistem, solunum sistemi, üriner sistem ve duyu organlarında önemli değişiklikler ortaya çıkmaktadır (11).

### **2.2.1. Kardiyovasküler Sistem**

Yaşlanma ile birlikte miyokardiyal hücrelerin iletim hızında azalma, sol ventrikül hipertrofisi, konnektif dokuda artış, kalsiyum ve lipofusin birikimi, amiloid ve yağ infiltrasyonu, mitral kapakta kalsifikasyon ve fibrozis oluşmaktadır. Arterlerin çapında genişleme, medial ve internal membranında kalınlaşma ve duvarlarında sertleşme gözlenmektedir. Venöz kapaklarda yetersizlik meydana gelmekte ve kapillerlerin dayanıklılığı azalmaktadır (54). Aterosklerotik değişiklikler, miyokard elastikiyetinde azalma, aritmiler görülebilmektedir (55).

Yaşlılarda hem istirahat hem de egzersiz sırasında kalp debisi azalır. Bunun yanında kalp debisini belirleyen kalp hızında ve kontraktilitede de yaşlanma ile değişiklikler oluşur. Yaşlılıkta kalbin izovolümetrik gevşeme dönemi uzar, erken diastolde maksimum ventrikül dolum hızı %50 oranında azalır. Fakat genişlemiş sol atriumun diastol sonundaki kasılması dolum hızındaki azalmanın etkisini karşılar ve diastol sonu ventrikül hacmi azalmaz. Böylece atrium kontraksiyonunun ventrikül dolumuna katkısı artar. Atrial fibrilasyon gelişen yaşlılarda sol atriumun ventrikül dolumuna katkısı ortadan kalkacağından, kalp yetmezliği kolay gelişir. Yaşlanma ile birlikte ventrikülün ejeksiyonuna direnç de artar. Bu durumdan yaşla birlikte büyük damarlarda görülen ilerleyici sertleşme sorumludur. Miyosit içindeki kontraktıl elemanların azalması kontraksiyon hızının yavaşlamasına ve kontraksiyonun uzamasına neden olur. Bu da gerektiği zaman kontraktilitede istenilen düzeyde artış olamamasına yol açar (56-59). Sinoatrial nodların sayısındaki azalma, pacemaker hücrelerindeki azalmayı beraberinde getirmektedir (60). Kardiyovasküler merkezi ve periferik değişiklikler maksimum oksijen tüketiminde ( $VO_2max$ ) azalmaya neden olmaktadır. Bu durum da egzersiz sırasında kaslarda yorgunluğun erken ortaya çıkması anlamına gelir (61). Tüm bu patolojilere bağlı olarak hipertansiyon, koroner kalp hastalığı ve konjestif kalp yetmezliği yaşlılıkta sık karşılaşılan sorunlardır (62).

### **2.2.2. Kas İskelet Sistemi**

Kas iskelet sistemindeki değişiklikler kemik, eklem, kas, tendon, ligament ve intervertebral disk yapılarını içermektedir. Yaşlanma ile kemik dansitesinde azalma; eklem kartilajında dejenerasyon, kas kütlelerinde ve kuvvetinde kayıplar görülür. Azalan osteoblastik aktivite kemik dansitesinde düşüğe neden olurken, artan osteoklastik aktivite ise kemiğin trabeküler yapısında bozulmaya neden olmaktadır (63). Kemik mineral kaybı ve osteoporoz, osteoartritik değişiklikler, kifotik postür ve kırıklar bu dönemin önemli problemleridir. Konnektif dokuda organik matriksin sıvı içeriği azalır. Kollajen lifler sayı ve hacim olarak artar. Dokuların elastikiyeti azalırken, viskozitesi artar. 20-70 yaşları arasında intervertebral aralıkta daralma meydana gelmektedir (64,65).

Fiziksel aktivitenin azalması ile birlikte kas kuvveti ve endüransı azalır. İskelet kas kütlelerindeki ilerleyici azalmanın bir sonucu olarak “sarkopeni” ortaya çıkmakta; sarkopeni nedeniyle de bazal metabolik hızda ve aktivite düzeyinde düşüş meydana gelmektedir (66). Tip II liflerindeki kayıp, Tip I'den daha fazladır. Kas liflerinin latent kasılma ve gevşeme periyodları uzamaktadır.

Kas iskelet sistemindeki problemler yaşlı bireylerde kronik hareket bozukluğunun, ilaç kullanımının ve hastaneye yatışın önde gelen nedenlerindedir. Bunlar hayatı tehdit edici nitelikte olmasalar da günlük yaşam aktivitelerini önemli ölçüde kısıtlamaktadır. 60 yaş üzerindeki 1451 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada genel olarak en sık rastlanan sorunlar dejeneratif eklem hastalıkları (% 72), osteoporoz (% 22) ve yumuşak doku romatizmaları (% 16) olarak bulunmuştur. Kas iskelet sisteminde meydana gelen değişiklikler fiziksel uygunlukta azalmaya ve ağrı problemlerine yol açmaktadır (67).

### **2.2.3. Periferik ve Merkezi Sinir Sistemi**

Yaşlılarda beyaz cevher atrofi, sulkus ve gyrusların yapısının bozulması, sinaps sayısının azalması, beyin omurilik sıvısının artması, lateral ventriküllerin ve üçüncü ventrikülün genişlemesiyle beyin ağırlığında azalma meydana gelmektedir. Sağlıklı yaşlılarda, gri maddenin orta derecede atrofi görülürken, bilinç kaybı yaşayanlarda yüksek derece atrofi görülmektedir. Periferik serebrospinal sıvı artışı, serebral atrofinin bir göstergesi olup erkeklerde kadınlardan daha fazla ortaya çıkmaktadır (68). Beyinde amiloid içeren senil plaklar ortaya çıkmakta, lipofusin hücre sitoplazmasında birikmektedir. Bu durum, nörotransmisyon ve impuls iletim mekanizmalarında bozukluklara sebep olmaktadır. Periferik sinirlerin myelin kılıfı incelmektedir. Aynı zamanda refleksler ve reaksiyonlar azalmaktadır. Öğrenme, bellek ve diğer bilişsel işlevlerde azalma yaşlanma sürecinde ortaya çıkan problemlerdendir. Kelime dağarcığı, kısa süreli hafıza, bilgi depolama, hatırlama ve algılama gibi mental fonksiyonlarda azalmalar görülebilmektedir (69-72).

### **2.2.4. Gastrointestinal Sistem**

Yaşlanma ile birlikte diş etlerinde çekilme, diş kaybı, tükürük ve mukus sekresyonunda azalma, mide boşalması ve kas geriliminde yavaşlama ile birlikte gastrointestinal motilitede azalma görülmektedir. Midede gastrin hormonunun azalmasıyla birlikte gastrik asit sekresyonunda azalma meydana gelebilmektedir. Pankreatik endokrin fonksiyonun dekonjesyonu ve karaciğerin rejeneratif kapasitesi bozulmakta, 60 yaş üstü bireylerin yaklaşık % 30'unda bağırsak divertikülü bulunmaktadır (73,74).

### **2.2.5. Respiratuar Sistem**

Yaşlılarda trakea ve bronşların büyüklüğünün azalması, vital kapasitede ve maksimum solunum kapasitesinde azalmaya neden olmaktadır. Akciğer elastikiyeti, bronşiol ve alveol sayısı azalır kollapsa yatkın hale gelerek fizyolojik ölü boşluk artmaktadır. Kas güçsüzlüğü

ve silialardaki bozuklukla birlikte önce bronşial ağacın kendi kendini temizleme fonksiyonu bozulmakta ve sonrasında göğüs kafesi sertleşmektedir (75,76). Oksijen saturasyonu düşmekte ve hipoksiye cevap gecikmektedir. Pulmoner sistemde verim azalmakta ve toraks solunumu yerine abdominal solunum yapılmaktadır (77,78). Solunum kas kuvveti azalırken birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim düşmektedir. Akciğerin konnektif dokusundaki değişimler, ekspirasyonda bronşiollelerin açık kalmasını sağlayan geri çekilme basıncının azalmasına neden olmaktadır (79). Azalmış ekspiratuar akım hızı, etkin öksürmenin gerçekleşmesini engellemekte ve küçük hava yollarının erken kapanmasına yol açarak hipoksemi gibi gaz değişim anomalilerine zemin hazırlamaktadır (80). Yaşlanma, immün yetmezlikte artışla karakterizedir. Bu sebepten respiratuar sistemde bakteriyel, viral ve fungal infeksiyonlar daha sık görülmekte ve ciddi şekilde seyredabilmektedir (81,82).

### **2.2.6. Ürogenital Sistem**

Yaşlılıkta böbreklerin büyüklüğü ve ağırlığı azalmakta, renal kan akımında ve glomerüler filtrasyon hızında kademeli düşüş yaşanmaktadır. Kreatinin klirensindeki düşüş, mesane kapasitesinde ve detrusor sfinkterin kuvvetinde azalmaya yol açmaktadır. Aynı zamanda erkekler arasında prostat hipertrofisi, kadınlarda ise genital organ atrofisi görülmektedir (83). Böbreklerdeki eliminasyon yetersizliği nedeniyle sıvı elektrolit dengesi bozulmaktadır. Renin-anjiyotensin-aldosteron sistemindeki problemler hipertansiyonun kontrolünü güçleştirmektedir (84).

Yaşlılarda önemli problemlerden biri de inkontinanstır. Toplumda yaşayan yaşlılar arasında üriner inkontinansın prevalansı % 8-34 arasında değişmektedir. Bakımevleri ve hastanelerdeki yaşlılarda ise idrar inkontinansı prevalansı % 50' lere kadar ulaşmaktadır (4,85).

### **2.2.7. Duyu Organları**

Görme keskinliğinde ve akomodasyon oranında azalma, presbiyopi, göz çevresi dokuda atrofi nedeniyle göz hareketlerinde azalma gibi görme problemleri oluşmaktadır. Yaşlılığa özgü işitme kaybı olarak yüksek frekanslı sesleri duyamama (presbiakuzi), tat ve koku alma yetersizlikleri gözlenmektedir. Derminin incilmesi ve elastikiyetinin azalması gibi dermatolojik problemler yaşanabilmektedir (86). Vibrasyon duyusunda, taktil ve proprioseptif duylarda, deri reseptör duyarlılığında kayıp ve bozulmalar meydana gelmektedir (87,88).

### **2.3. Yaşlılarda Fiziksel Uygunluk**

Sağlıklı yaşamın devam ettirilmesi için önemli unsurlardan biri fiziksel uygunluktur. Fiziksel uygunluk; yorgunluk olmaksızın aktiviteleri doğru ve başarılı bir şekilde yapma yeteneğidir. Gençlerde fiziksel uygunluk sağlığın sürdürülmesi ve hastalıklardan korunmak için, yaşlılarda ise fonksiyonel mobilitenin devamı ve bağımsız yaşamın sürdürülmesi için gereklidir (89). DSÖ'nün önerilerinden adapte edilen Sağlığın Uygunluk Düzeyi'ne göre yaşlılar 3 gruba ayrılır:

Grup 1: Fiziksel uygunluğu olan, hastalığı olmayan ve fonksiyonlarında bağımsız olan yaşlılardır. Bu grupta sedanter yaşam ve fiziksel uygunluğun azalması risk faktörleridir. Bu nedenle hastalıklardan korunma amacıyla düzenli fiziksel aktivite çok önemlidir.

Grup 2: Fiziksel uygunluğu azalmış, kronik hastalığı olan ve fonksiyonlarında bağımsız olan yaşlılardır. Bu grupta kas iskelet sistem problemleri ve kronik hastalıklar yaygındır. Bu nedenle fonksiyon kaybını önlemek amacıyla egzersiz yapmak çok önemlidir. Bu gruptaki bireyler genellikle gözlem olmadan, emniyetle egzersizlerini yapabilirler.

Grup 3: Fiziksel uygunluğu olmayan, kronik hastalığı olan ve fonksiyonlarında bağımsız olamayan yaşlılardır. Bu gruptaki yaşlılar basit günlük aktivitelerini yaparken bile birilerinin yardımına ihtiyaç duyarlar (90-92).

#### **2.3.1. Sağlıkla İlişkili Fiziksel Uygunluk Parametreleri**

##### **Vücut kompozisyonu**

Vücut kompozisyonu; kas, yağ, kemik ve diğer vücut yapıları ile ilişkilidir (93). Her bireyin vücut kompozisyonu birbirinden farklıdır. Yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite düzeyi, hastalıklar ve beslenme vücut kompozisyonunu etkileyen faktörlerdir. Yaşlanmada vücut kompozisyonundaki ana değişimler, yağlı vücut kitlesinde artma ve yağsız vücut kitlesinde azalma ile bağlantılıdır (94). Kas ve kemik kütlesinde azalma, yağ artışı ve kas yağ infiltrasyonu gibi değişimler olur (95). Kemikte kütleli azalmalar ve matriks değişiklikleri, kırılabilirliğe yol açar (96). Bununla birlikte boy uzunluğu progresif şekilde azalır. İntervertebral disk aralığındaki daralma nedeniyle 60-80 yaş arası yaşlıların boyunda her yıl 0,5 cm'lik azalma olduğu gösterilmiştir (97). Yaşlılarda vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde vücut kütle indeksi (VKİ) sıklıkla kullanılır (98). Yaşlılarda sarkopeni, tat duyusunda azalma ve gastrointestinal problemler nedeniyle kilo kaybı ortaya çıkar. VKİ'nin düşük olması fonksiyonellikte azalma ve mortalite artışı ile ilişkili bulunmuştur (99,100).

### **Kardiyorespiratuar endurans**

Aerobik uygunluk ya da kardiyorespiratuar endurans dokulara uzun süreli oksijen ve besin sağlama, metabolik atıkları ortadan kaldırma yeteneği olarak tanımlanır (93). Oksijenin ne kadar iyi kullanıldığı aerobik kapasite ile ilişkilidir. Aerobik kapasite yüksek olduğunda, kalp, akciğerler ve kan damarları vücudun bölümlerine büyük miktarda oksijeni etkin bir şekilde taşımakta ve iletmektedir. Düşük kardiyorespiratuar endurans özellikle kardiyovasküler hastalıklar ile ilişkili olarak yorgunluğa ve bireyin günlük aktivitelerini yapamamasına yol açmaktadır (101). Kardiyorespiratuar endurans genetik, yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite, sigara alışkanlığı ve beslenme gibi faktörlerden etkilenmektedir (102). Kardiyorespiratuar endurans ve fonksiyonel kapasiteyi gösteren en önemli değer maksimum oksijen tüketimidir (103).

### **Kas kuvveti ve enduransı**

Kuvvet, kasın tek bir maksimal çaba ile ortaya çıkardığı güç miktarı anlamına gelir. Endurans ise belli bir kuvveti bir süre içinde sürekli ve tekrarlı olarak koruma yeteneğidir. Yaşla birlikte azalan kuvvet ve endurans nöromusküler fonksiyon bozukluklarına neden olabilmektedir (104,105). Yaşlıların günlük yaşam aktivitelerini bağımsız ve yorgunluk oluşmadan yapabilmeleri için kaslarının kuvvet ve enduransının iyi olması şarttır. Kas kuvveti statik veya dinamik testlerle değerlendirilir (106).

### **Esneklik**

Esneklik; eklem hareket açıklığını tamamlamak için bir eklem ya da eklemler serisinin hareket yeteneğidir (93). Yaş, cinsiyet, eklemi oluşturan kemik yapılar, kasların viskozitesi, ligamentler ve konnektif doku elastikiyeti gibi faktörler esnekliği etkiler. Konnektif dokuda organik matriksin sıvı içeriği azalmaktadır (107). Dokular elastikiyetini kaybederler daha viskoz hale gelmektedir (108). Yapısal özellikler dışında yorgunluk, merkezi sinir sisteminin uyarılabilirliği, ortam ısısı gibi faktörlerde esneklik de önemlidir. Yetersiz esneklik günlük aktivitelerdeki azalmış performans ile ilişkilidir. Ayrıca azalmış esneklik yaralanmalara da zemin oluşturmaktadır (109). Yaşlanma her iki cinsiyette de önemli ölçüde eklem hareket açıklığı kaybının yaşandığı bir dönemdir (110). Esneklik, ekleme bağlı olarak 30-70 yaşları arasında % 20-50 oranında azalmaktadır (111). Esneklik kaybı, kullanılmayan kas ve kollajen değişiklikleri, mekanik stres, dejeneratif hastalıklar nedeniyle oluşan yumuşak doku kısıtlamaları ile ilişkilidir ve yaşlı bireyin sağlık durumunda ve fonksiyonel yeteneklerinde bozulmaya yol açmaktadır (112-114).



### **2.3.2. Yaşlılarda Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi**

Bireyin performans durumunu değerlendirmek, riskli bireyleri belirlemek, egzersiz programı planlamak, hedef koymak ve motivasyon sağlamak yaşlı bireylerde fiziksel uygunluğu değerlendirme amacı olmalıdır. Yaşlı bireylerin fonksiyonel uygunluk performansının değerlendirilmesi, etkili egzersiz programları tasarımında temel unsurdur. Yaşlı bireylerde fiziksel uygunluğun değerlendirilmesi için çeşitli testler bulunmaktadır. Bu testler içinden Senior Fitness Test en sık kullanılan testlerdendir.

Senior Fitness Test, fonksiyonel yetenekle ilişkili altta yatan fiziksel parametreleri ölçerek yaşlı bir yetişkinin fonksiyonel yetenek kaybı açısından risk altında olup olmadığını belirlemektedir. Senior Fitness Test; alt ekstremite ve üst ekstremite kas kuvveti, aerobik endurans, alt ekstremite ve üst ekstremite esnekliği, çeviklik-dinamik denge ve vücut kompozisyonu (vücut kütle indeksi) olmak üzere 7 parametreyi değerlendirmektedir (115). Her parametrenin, 60-94 yaş aralığındaki yaşlı bireyler için standart değer aralıkları bulunmaktadır. Bu standart değerler mobilite kaybı açısından riskli bireyleri saptamada yardımcı olmaktadır.

### **2.4. Yaşlılarda Denge ve Koordinasyon**

Denge, sabit veya hareketli durumda uygun postürün sağlanabilmesi için duyuusal uyarıların düzenlenmesi, algılanması ve hareketin yapılması ile ilgili karmaşık bir beceridir. İstirahatte ve aktivite halinde vücudun yer çekimi merkezini destek yüzeyi üzerinde tutma yeteneği olarak da ifade edilmektedir. Denge, statik ve dinamik denge olarak ikiye ayrılır. Hem statik hem de dinamik denge, ayakta durma, yürüme, ağırlık aktarma, merdiven inip çıkma, sandalyeye oturma ve kalkma gibi günlük yaşam aktivitelerinde önemlidir (116). Koordinasyon ise duyuuları kullanarak motor görevleri doğru ve incelikle yapabilme yeteneğidir (117). Yaşlanmayla birlikte periferik reseptörlerin kaybı denge bozukluğuna neden olabilmektedir. Denge kaybı yaşlılarda önemli bir problem olan düşmeyi ve yaralanma riskini artırır (118). Yaşlılık döneminde denge ve yürüyüşte meydana gelen değişiklikler:

- Otomatik hareketlerin amplitüdünde ve hızında azalma (yetersiz kol salınımları gibi)
- Proksimalde distale göre fazla görülen rijidite ve azalmış esneklik
- Yürüyüş hızında azalma
- Kinestetik duyu ve motor ünitelerdeki ateşleme hızının azalmasına bağlı olarak görülen kısalmış adım uzunluğu
- Güvenliği artırmaya yönelik genişlemiş destek yüzeyi

- Sallanma ve duruş fazı oranının azalması, çift destek periyodu süresinin uzaması
- Eklem ve kaslardaki sertliğe bağlı olarak senkronize vertikal hareketlerde azalma
- Sallanma fazı sırasında bacak salınımında azalma olarak özetlenebilir (119).

## 2.5. Yaşlılarda Düşme ve Düşme Korkusu

Düşmeler yaşlı bireylerde morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenlerindedir. 80'li yaşlardaki yaşlıların her yıl en az %50'si düşmektedir (120). Düşmeler; özgüven kaybı ve beraberinde kinezyofobi, bağımlılık, depresyon ve anksiyete ile sonuçlanabilmektedir (121,122).

Düşme risk faktörleri intrinsik ve ekstrinsik olmak üzere ikiye ayrılır. İntrinsik risk faktörleri; yaş, cinsiyet, düşme öyküsü, polifarmasi, ortostatik hipotansiyon, vizüel problemler, kognitif bozukluklar, vestibüler kayıplar, denge ve yürüme problemleri, kas zayıflığı, VKİ, artrit, inme, diyabet, parkinson, demans gibi kronik hastalıklar, ayak ve ayak bileği eklem bozuklukları, düşme korkusu olarak sıralanabilir. Ekstrinsik risk faktörleri ise indirekt olarak düşmeye neden olmaktadır ve maruz kalınan çevresel faktörlerle ilgilidir. Merdivende korkuluğun olmaması, kötü merdiven tasarımı, banyoda tutunma barı olmaması, loş aydınlatma veya göz kamaştırıcı ışık, engeller ve sendeleme tehlikeleri, kaygan veya pürüzsüz yüzeyler, psikoaktif ilaçlar, yardımcı cihazın uygunsuz kullanımı gibi örnekler verilebilir (123). Düşmeler genellikle çok faktörlüdür. Risk faktörleri, biyopsikososyal geniş bir yelpazede incelenmelidir. 16 çalışmanın incelendiği bir derlemede; çalışmaların 4'ünde sarkopeniyle düşme arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur (124).

Tekrarlı düşmeler, fonksiyonel aktivitelerin yapılmasında özgüven kaybına, sosyal izolasyona, hastanede yatış süresinin uzamasına ve huzur evlerine erken başvuruya neden olmaktadır (125). Düşme korkusu; özür, mobilite ve yaşam kalitesinde azalma için bir risk faktörüdür (126). Düşme korkusu prevelansı toplumda bağımsız yaşayan yaşlılar için % 12 ile % 65 arasında değişmektedir ve kadınlarda bu oran daha yüksektir. Korku genellikle düşmelerden sonra oluşmakta ancak önceden düşme hikayesi olmayanlarda da görülebilmektedir. Düşme korkusu aktivite kısıtlanmasına sebep olmaktadır. Aşırı korku ve kaçınma yaşam kalitesinde kayba ve bunun sonucunda fiziksel fonksiyonun azalmasına ve düşme riskinde artışa yol açmaktadır (127,128). Yaşlılarda adım uzunluğu, çift adım uzunluğu ve yürüme hızı azaldığı için küçük adımlarla ve yavaş yürünür. Daha az pelvik rotasyon ve ayak bileği hareketleri vardır; bu da ayağı sürterek yürümeye veya ayak ucunun takılmasına yol açar ki bu da yaşlılarda görülen düşmelerin en önemli nedenlerindedir. Bu nedenle yaşlılarda denge ve yürüme eğitimine çok önem verilmelidir (129).

## **2.6. Sağlıklı Yaşlanma**

Sağlıklı yaşlanma bir hastalığın yokluğundan çok daha fazlası olup; yaşlıların fonksiyonel yeteneklerini geliştirip, sürdürerek iyi olma halinin etkin kılınmasıdır (130-132). Fiziksel aktivite ve egzersiz, sağlıklı yaşlanma ile yakından ilişkilidir. Düzenli yapılan fiziksel aktivite ile, fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi artırılabilir ve psikolojik iyi olma hali sağlanabilmektedir (133).

Günümüzde yaşlılık ile ilgili politikalar ve programlar yaşam kalitesini artırmaya ve sağlık durumunu daha iyi hale getirmeye odaklanmaktadır. DSÖ tarafından “Yaşlılara yapılan sağlık harcamalarını azaltmak yerine öncelikli hedef olarak yaşlıların toplumun üretken ve aktif bireyleri olarak yaşayabilmeleri için eyleme geçmek” önerilmiştir. DSÖ’nün “Yaşama yıllar ekledik, şimdi yıllara yaşam eklemeliyiz” deyimini ile üretken, başarılı ve bağımsız bir yaşlanma hedeflenmektedir. Yaşlı bireylerin yalnızca fiziksel olarak aktif olmalarını değil, aynı zamanda işgücüne dahil olmaları ve sosyal, ekonomik, kültürel, ruhsal ve medeni hayata katılmaları üzerine vurgu yapılmaktadır. Tüm bunlar dikkate alındığında, sağlıklı yaşlanma kavramının yanı sıra “başarılı yaşlanma”, “aktif yaşlanma”, “üretken yaşlanma” kavramları da kullanılmakta, kimi zaman literatürde bu kavramların birbirinin yerine de kullanıldığı görülmektedir. Sağlık koşullarından ötürü fiziksel olarak yeterince aktif olamayan bir grup yaşlıyı dışladığı gerekçesi ile “aktivite teorisi”, çalışmakta olmayan bir grup yaşlıyı dışladığı gerekçesi ile “üretken yaşlanma”, bireylere gerçekçi olmayan beklentiler yüklediği ve kişileri tek tipleştirdiği yönünde eleştirilen “başarılı yaşlanma” kavramı da tartışılmaktadır (134). Araştırmalarda, “aktif yaşlanmanın belirleyicileri; kültür, cinsiyet, ekonomik faktörler, sağlık ve sosyal hizmetler, sosyal-çevresel belirleyiciler, fiziksel-çevresel belirleyiciler, kişisel faktörler ve davranışsal faktörler olarak saptanmıştır (135).

## **2.7. Yaşlılıkta Fiziksel Aktivite ve Egzersiz**

### **2.7.1. Yaşlılarda Fiziksel Aktivite ve Egzersizin Faydaları**

Düzenli fiziksel aktivite ve egzersizin, birçok sistemin fonksiyonu üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır. Düzenli fiziksel aktivite ile gençlerdeki gibi yaşlılarda da kardiyovasküler sistem fonksiyonlarında % 10-30 oranında iyileşmeler meydana gelmektedir (136). Bu iyileşmeler, aktivitenin yoğunluğuna bağlıdır. Ayrıca düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz, kardiyovasküler risk faktörlerinin azaltılmasına da katkıda bulunur. Vücut kompozisyonunda değişikliğe yol açmadan insülin duyarlılığında olumlu iyileşmelere ve hipertansif bireylerin kan basıncının düşürülmesine katkı sağlar. Kan lipit profilinde ve vücut

yağ oranında azalma sağlamaktadır (137,138). Düzenli fiziksel aktivite, aerobik kapasiteyi artırmaktadır (139). İstirahat ve egzersiz kalp hızını, diastolik ve sistolik kan basıncını, submaksimal iş yükünde myokardial oksijen ihtiyacını azaltır. Egzersiz ile kas kuvvetindeki ve kütledeki kayıplar azalır. Ağrının inhibisyonunu, bireylerin hareket bağımsızlığını, günlük işlerini ve görevlerini yapabilme kapasitesini yükseltmektedir. Özellikle kadınlarda postmenopozal dönemde, ilerlemiş yaşlarda görülen kırık gibi ciddi sorunlara yol açabilen osteoporozun olumsuz etkilerine karşı koruyucudur (140). Emeklilikten sonra, eğlence ve sağlık için yapılan egzersiz, kişiler için çalışma sorumluluğu yerine geçer ve kişilere verimli olduklarını hissettirir. Bunlar, anksiyete ve depresyonu azaltır, pozitif düşünmeyi ve stresle başa çıkmayı kolaylaştırır (141,142). Ayrıca, düzenli fiziksel aktivite; mortalite ve morbiditenin azalmasına, yaşam kalitesinin artmasına, bilişsel fonksiyonların korunmasına ve devamlılığının sağlanmasına katkıda bulunur (143). Düzenli egzersiz ise kronik hastalıkların gelişimini engelleyerek, yaşlanma ile ilişkili biyolojik değişiklikler ile bunların sağlık ve iyilik hali üzerindeki olumsuz etkilerini azaltarak ve fonksiyonel kapasitenin korunmasını sağlayarak beklenen yaşam süresini uzatmaktadır. Egzersiz tüm yaşlarda çok önemli yarar sağlamakta, bağımsız yaşam yıllarını artırmakta, kronik hastalık riskini ve yeti yitimini azaltmakta, orta ve ileri yaştaki bireylerin yaşam kalitesini artırmaktadır. Haftada bir saat, orta veya daha fazla yoğunlukta fizik aktivite yapan yaşlılarda hem fiziksel hem de mental alanlarda yaşam kalite skorlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur (144).

Yaşlılara uygulanan egzersiz programlarının fiziksel uygunluğu, çevikliği ve reaksiyon hızını geliştirme potansiyeli vardır. Aynı zamanda kas kuvvetinin, esnekliğin, kemik sağlığının, kardiyovasküler ve respiratuar fonksiyonların ve aktivite toleransının da gelişmesine yardım eder. Tüm bunlara ilave olarak, egzersizin yaşlıların yaşam kalitesini ve kendini iyi hissetme duygusunu etkileyen sosyal ve psikolojik yararlar sağladığı da gösterilmiştir. Yaşlılarda, özellikle inaktif olanlarda egzersiz programları daha uzun süreli eğitimi kapsayacak şekilde düzenlenmelidir. Düzenli egzersiz programlarına katılan yaşlılar arasında yaşamı boyunca fiziksel açıdan aktif olanların (yürüme, atletizm, bahçe işleri vb.) kuvvet ve fonksiyonel kapasite artışı, aktif olmayan bireylere göre daha hızlı ve kuvvetli olup aktif yaşam tarzı da korunur (11). Yapılan çalışmalarda egzersiz ile yaşa bağlı olarak gelişen reaksiyon zamanındaki azalmanın geciktiği gösterilmiştir. Egzersizin aerobik kapasite ve serebral dolaşımı desteklediği ve kas liflerini inerve eden nöronlar üzerinde de trofik etkileri olduğu açıklanmıştır (145).

Egzersiz fonksiyonel kapasitedeki azalmayı yavaşlatmaktadır. Birçok çalışmada dirençli eğitim ile yaşlılarda kuvvet ve kas lifi çaplarında büyük artışlar gözlenmiştir (146,147). Kasın

çapındaki bu artış Tip 1 ve Tip 2 kas liflerinin her ikisinin de hipertrofisi sonucunda meydana gelmektedir (148). Kuvvetlendirme eğitimi, yaşlıların kas kütlelerini koruyarak atrofiyi engellediği gibi fonksiyonel kapasitesini de korumaktadır (149,150). Bu durum kuvvetlendirme eğitimini takiben kasın aerobik kapasitesindeki belirgin artışla kendini göstermektedir (151).

### **2.7.2. Yaşlılarda Egzersiz Yaklaşımları**

Yaşlı bireyler için önerilen pek çok farklı egzersiz yaklaşımı bulunmaktadır. Genellikle egzersiz programları haftada 1-3 kez, 30-90 dakika ve en az 8 hafta süre ile planlanmalıdır. Ancak bu süre ile kısıtlı kalınmamalı ve yaşam tarzı haline de getirilmelidir. Egzersizler olumsuz semptomları ve yaralanmaları önlemek amacı ile yaşlı bireyin detaylı değerlendirilmesi sonrası planlanmalıdır. Isınma ve soğuma egzersizleri programa eklenmeli, egzersiz yapılan ortamın ferah olmasına ve ıslığına, yaşlı bireyin uygun ayakkabı ve kıyafetinin olmasına ve yeterli sıvı alımına dikkat edilmelidir. Egzersiz programı aşağıdaki bileşenlerden oluşacak şekilde planlanabilir (11):

- Kuvvetlendirme egzersizleri (dirençli egzersizler)
- Esneklik egzersizleri
- Aerobik egzersizler
- Kalistenik egzersizler
- Denge ve koordinasyon egzersizleri
- Otago egzersiz programı
- Tai Chi
- Su içi egzersizler
- Yoga
- Pilates
- Vestibüler egzersizler
- Sanal gerçeklik egzersizleri

Yaşlı bireylerde fiziksel aktivite ve egzersize katılımı artırmak oldukça önemlidir. Bu amaçla uygulanabilecek stratejiler şunlardır:

- Orta şiddetli fiziksel aktivitenin sağlık üzerindeki olumlu etkilerini anlatan halk eğitimlerinin yapılması

- Sosyal destek sağlayan ve egzersiz programlarını teŖvik eden, yaŖlılara ve halka yönelik merkezlerin arttırılması
- Uygun ve eriŖilebilir olan güvenli fiziksel aktivite ve rekreasyonel aktivitelerin (bisiklete binme, halka açık yüzme havuzlarında yüzme) arttırılmasıdır.

Egzersiz programına baŖlamak için yaŖlı bireyin motive edilmesi önemlidir. YaŖlılardaki motivasyonu arttıran yöntemler Ŗunlardır:

- YaŖlı bireyin egzersizin yararları ve nasıl yapılacağı konusunda eğitilmesi
- Amaca yönelik ve dereceli olarak egzersizin ilerletilmesi
- Egzersiz yapılan ortamın ve egzersiz programının hastaya güven vermesi
- Aktivitelerin ve kullanılacak ekipmanların yaŖlıya adapte edilmesi
- YaŖlılıęa eŖlik eden hastalıkların tedavi edilmesi
- Bilgilendirici kitapçıkların veya broŖürlerin verilmesi
- Seçilebilir aktivite çeŖitlerinin olması
- YaŖlı tarafından kabul edilebilir aktivite seçeneklerinin bulunması
- Fizyoterapi ve iŖ-uęraŖı tedavisiyle birlikte destek verilmesi

YaŖlılarda egzersiz eğitimi bireysel veya grup eğitimleri Ŗeklinde planlanabilir. Grup eğitimleri motivasyonu artırıcı bir faktör olmakla birlikte yaŖlılar için planlanan egzersiz programlarının bireysel olması gereklidir. Ayrıca eğitim sırasında fizyoterapist kontrolü önemlidir. Egzersiz eğitimleri kliniklerde veya ev programı Ŗeklinde planlanabilir. Eve dayalı egzersiz programlarının toplum içinde yaŖayan yaŖlılarda kas kuvvetini, esnekliği ve fonksiyonelliği artırdığı ve dūŖme riskini azalttığı bilinmekle birlikte literatürde genellikle klinikte uygulanan programların gölgesinde kalmaktadır (27). Özellikle ev programlarında yaŖlı bireyin takip edilmesi oldukça önemlidir. Bireysel olarak verilecek her hizmet değer taŖımaktadır. Covid-19 pandemisi ile izole ve sedanter bir yaŖamın hüküm sürdüğü bu dönemde, yaŖlılara evlerinde güvenli ortamda verilecek ve iyi takip edilecek bireysel koruyucu egzersiz programları fiziksel uygunluğun ve fonksiyonelliğin korunması için faydalı olacaktır.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Bireyler

Çalışmamız, Ekim 2020 - Aralık 2020 tarihleri arasında Bolu Mengen’de yaşayan ve çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden sedanter yaşlı bireyler üzerinde COVID-19 tedbirleri kapsamında gerçekleştirildi.

Bireylerin çalışmaya dahil edilme kriterleri: (152,153).

1. 65 yaş ve üzeri olan bireyler
2. Standardize Mini Mental Test Skoru (SMMT) 24 ve üzeri olan bireyler
3. Fiziksel aktivite düzeyi “Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi” (IPAQ-KF) sonucuna göre inaktif ve minimal aktif grubuna giren sedanter bireyler
4. Yardımsız en az 90 saniye ayakta durabilen bireyler
5. Çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden bireyler

Bireylerin çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

1. Malignite geçmişi olan yaşlılar
2. Bir başka bireyin yardımı ile ambule olan yaşlılar
3. Ciddi görme kaybı olan yaşlılar
4. Nörolojik hastalığı (İnme, Parkinson, Multiple Skleroz) olan yaşlılar
5. Son altı ay içinde cerrahi geçiren yaşlılar
6. Konjestif kalp yetmezliği olan yaşlılar
7. Son 6 ay içinde egzersiz eğitimi alan yaşlılar

Bireylerin çalışmadan çıkarılma kriterleri:

1. Çalışmaya düzenli katılmayan bireyler
2. Çalışmaya devam etmek istemeyen bireyler

Çalışmanın yapılabilmesi için Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ndan gerekli izin (Proje no: KA2020/116) ve çalışmaya katılan bireylerden yazılı olarak bilgilendirilmiş onam alındı (EK 1).

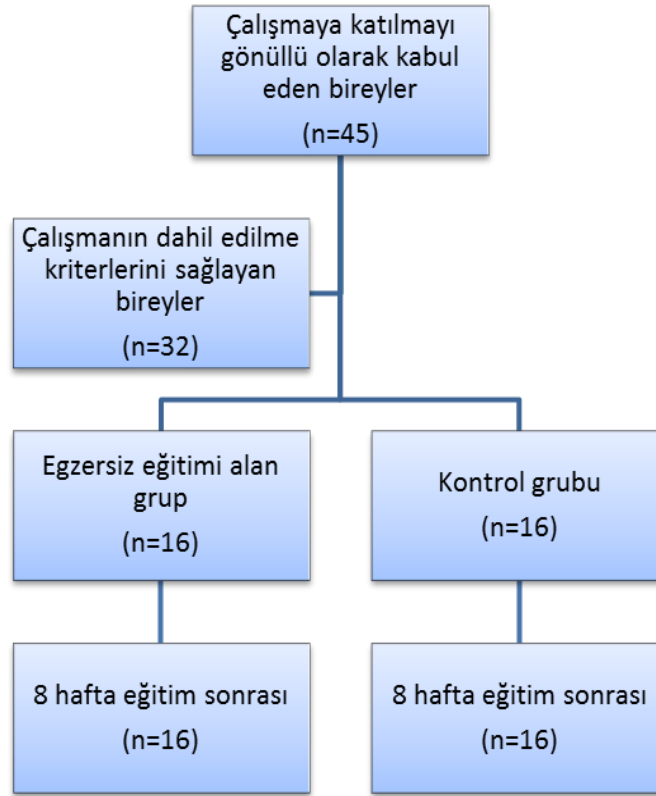
Çalışmaya başlamadan önce GPower Version 3.1.9.5 (Universität Kiel, Kiel, Germany) programı ile örneklem büyüklüğü % 85 güç ve 0,05 hata payı ile hesaplanarak her grupta 16

birey olmak üzere toplam 32 birey olarak bulundu (EK 2). Çalışmanın örneklem büyüklüğü sağlanana kadar toplam 45 gönüllü birey çalışmanın evrenine alındı (Şekil 3.1).

Çalışmaya başlamadan önce bireyler “Random Online Allocation Software” programı (www.Graphpad.com) kullanılarak randomize olarak iki gruba ayırdı (EK 3):

Grup 1: Egzersiz eğitimi alan grup

Grup 2: Kontrol grubu



Şekil 3.1. Araştırma akış diyagramı.



## **3.2. Yöntem**

### **3.2.1. Değerlendirme**

Çalışmaya katılan bireyler, eğitim programına başlamadan önce ve sekiz haftalık programın bitiminde değerlendirildi.

Çalışmada aşağıdaki değerlendirme parametreleri kullanıldı:

1. Bireylerin tanımlayıcı özellikleri
2. Bilişsel fonksiyonlar
3. Fiziksel aktivite düzeyi
4. Fiziksel uygunluk
5. Denge
6. Fonksiyonel mobilite
7. Düşme korkusu

#### **Bireylerin tanımlayıcı özellikleri**

Çalışmanın başlangıcında bireylerin yaş, cinsiyet, kilo, boy ve eğitim durumu gibi tanımlayıcı verileri sosyodemografik bir form ile kaydedildi (EK 4).

#### **Bilişsel fonksiyonların değerlendirilmesi**

Bireylerin bilişsel fonksiyonları, Standardize Mini Mental Durum Test (SMMT)'nin Türkçe versiyonu ile değerlendirildi (154). İlk olarak Folstein ve arkadaşları tarafından 1975'te yayınlanan orijinal Mini Mental Test'in daha sonra Molloy ve Standish tarafından 1997'de standardize versiyonu ve uygulama yönergesi oluşturulmuştur (155,156). SMMT bilişsel düzeyin saptanmasında kullanılabilir, kısa, kullanışlı ve standardize bir değerlendirme yöntemidir. Yönelim, kayıt hafızası, dikkat ve hesaplama, hatırlama ve lisan olmak üzere beş ana başlık altında toplam 11 maddeden oluşmaktadır ve toplam 30 puan üzerinden değerlendirilmektedir (EK 5). Sonuçta, 24 puan ve üzeri normal bilişsel fonksiyon olarak kabul edilirken; 24 puanın altı farklı düzeylerde bilişsel bozukluğu göstermektedir. Ayrıca düşük SMMT puanı, yaşlılarda artan düşme riski ile ilişkilendirilmektedir (157).

## **Fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi**

### *Uluslararası Fiziksel Aktivite Değerlendirme Anketi*

Çalışmaya katılan bireylere dahil edilme kriterlerinde bulunan, fiziksel aktivite düzeyini belirlemek ve sedanter olduklarını göstermek amacıyla Uluslararası Fiziksel Aktivite Değerlendirme Anketi'nin Kısa Formu (IPAQ-KF) kullanıldı (EK 6). IPAQ-KF formlarının 12 ülkede geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır (158). Türkçe geçerlilik güvenilirlik çalışması ise Sağlam ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (159). Kısa ve uzun formları arasında fiziksel aktivite düzeyini belirlemede geçerlilik ve güvenilirlik açısından bir fark bulunmamıştır. Ölçeğin birçok farklı kültür ve ortamda uygulanabileceği ortaya konmuştur (158). IPAQ-KF; yürüyüş, orta-şiddetli, şiddetli aktivitelerde ve oturmada harcanan zaman ile ilgili bilgi sağlar (160). Anket 4 ayrı bölüm ve 7 sorudan oluşmaktadır. Bu sorular son 7 günde en az 10 dakika yapılan fiziksel aktivitelerle ilgilidir. Fiziksel aktivite düzeyi MET ile ifade edilir. Toplam puanın hesaplanması; yürüyüş, orta-şiddetli aktivite, şiddetli aktivite ve oturma bölümlerinde bulunan değerlerin (MET-dk/hafta) toplamı şeklindedir. Bölümlere ait ayrı ayrı standart MET değerleri (yürüme = 3.3 MET, orta şiddetli fiziksel aktivite = 4.0 MET, şiddetli fiziksel aktivite = 8.0 MET, oturma=1,5 MET) ve ilgili bölümdeki harcanan dakika ve gün sayısının çarpılması ile elde eden sonuçların toplanması toplam puanı vermektedir. Oturma süresi, hesaplanan toplam harcanan enerjiye eklenmez.

IPAQ-KF'nin sonuçlarına göre fiziksel aktivite düzeyi; fiziksel olarak aktif olmayan (inaktif grup), fiziksel aktivite seviyesi düşük olan minimal aktif grup ve fiziksel aktivite seviyesi yüksek olan çok aktif grup olarak sınıflandırılır (160,161). Çalışmamıza haftalık fiziksel aktivite puanı inaktif ve minimal aktif grubuna giren bireyler dahil edildi.

### *Yaşlılar İçin Fiziksel Aktivite Ölçeği*

Yaşlılar İçin Fiziksel Aktivite Ölçeği (PASE) ev, iş ve eğlence amaçlı fiziksel aktivite düzeyini değerlendirmek amacıyla 1993 yılında geliştirilmiştir (162). Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Ayvat ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (163). PASE, son 1 hafta içinde yapılan yürüme, hafif, orta, şiddetli spor ve eğlence aktiviteleri; kas kuvvetlendirme ve endurans egzersizleri, yürüme ve ayakta durmayı içeren işle ilgili aktiviteleri; çim ve bahçe bakımı, başka bir bireyin bakımı, ev tamiratları, hafif ve ağır ev işi aktivitelerinin şiddetini, frekansını ve süresini sorgulayan 12 sorudan oluşur (EK 7). Toplam PASE puanı, her etkinlikte harcanan sürenin (haftalık saat) veya bir etkinliğe katılımın (yani evet veya hayır) ampirik olarak türetilmiş madde ağırlıkları ile çarpılarak ve tümünün toplanması ile hesaplanmaktadır. PASE'nin toplam puanı 0-400 arasında değişmektedir. PASE'nin kesme

(cut-off) değeri bulunmamakta, toplam puanın artması fiziksel aktivite düzeyinin de arttığını göstermektedir (162-165). Çalışmamızda yaşlı bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri belirlenirken PASE'nin fiziksel aktivite düzeyini tam olarak gösterecek bir değer aralığı olmadığından dahil edilme kriteri olarak IPAQ-KF kullanıldı.

### **Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi**

Çalışmamızda yaşlı bireylerin fiziksel uygunluk düzeyleri Senior Fitness Test ile değerlendirildi (EK 4). Senior Fitness Test; kuvvet, aerobik endurans, denge, çeviklik ve esnekliği değerlendiren 6 fonksiyonel testten ve vücut kütle indeksinin belirlenmesinden oluşmaktadır (166). Senior Fitness Test bireylerin evlerinde veya kliniklerde uygulanabilmekte ve maliyetli gereçler gerektirmemektedir (167,168).

Çalışmamızda değerlendirme sessiz ve sakin bir ortamda yapıldı. Test için yaşlıların rahat bir kıyafet ve ayakkabı giymeleri istendi. Teste başlamadan önce birey bir sandalyede oturarak en az beş dakika dinlendirildi ve kalp hızı, kan basıncı ve solunum frekansı kaydedildi. Bireye baş dönmesi, mide bulantısı, aşırı nefes darlığı, aşırı yorgunluk veya çarpıntı gibi herhangi bir durumda veya istediği zaman testi sonlandırabileceği açıklandı. Test boyunca birey nefes darlığı, baş dönmesi, göğüs ağrısı, denge kaybı veya konfüzyon gibi olumsuz bir durum ve yaralanma riskine karşı gözlemlendi. Her testten önce bireye test anlatılarak gösterildi ve deneme yapmasına izin verildi. Testler yorgunluk faktörüne karşı Rikli ve Jones'un önerdiği sıralama ile yapıldı. Testler arasında bireylere dinlenme süresi verildi.

#### *Sandalyede Otur-Kalk Testi*

Bu test, yaşlı bireyin 30 saniye (sn) boyunca tekrarlı olarak sandalyeden kalkıp oturmasını gerektirmektedir. Bireyin sandalyenin orta kısmında sırtı dik olacak şekilde, ayaklarını yere basarak ve kolları göğsü önünde çapraz olarak (sağ el sol omuz, sol el sağ omuz üzerinde) oturması sağlandı. Bu pozisyonda "başla" komutu ile test başlatıldı ve kronometreyle tutulan 30 sn süresince bireyden yapabildiği kadar tam kalkış yapması istendi. Testin güvenli olarak yapılabilmesi için sandalyenin arkası duvara veya sağlam bir yere dayandırıldı. Her bireye testin nasıl yapılacağı hem gösterildi hem de anlatıldı ve 2-3 deneme yaptırılarak testin doğru anlaşıldığından emin olunduktan sonra teste başlandı. Testte 30 sn süresince yapılan tam kalkış sayısı kaydedildi (Şekil 3.2.). Bu test, alt ekstremité kas kuvvetini değerlendirmektedir (166). Kalkış sayısının 8 tekrardan az olması hem kadınlar hem de erkekler için risk oluşturmaktadır (115).



**Şekil 3.2.** Sandalyede Otur-Kalk Testi.

#### *Ağırlık Kaldırma Testi*

Bu test, kadınlar için 2,27 kg (5 lb); erkekler için 3,63 kg (8 lb) olarak belirlenmiş olan ağırlıkların 30 sn boyunca tekrarlı olarak kaldırılıp indirilmesini gerektirmektedir. Birey dominant ekstremitasının olduğu tarafa doğru hafifçe sandalyenin kenarına oturtuldu. Dominant ekstremitesi ile 30 sn boyunca ön kolu tam ektansiyondan, tam fleksiyonda gelecek şekilde ağırlığı kaldırıp indirmesi istendi. Test bireyin kolu ekstansiyonda ve yere dik pozisyonda iken başlatıldı. Teste başlamadan önce, testin nasıl yapılacağı hem gösterildi hem de anlatıldı ve 2-3 kez ağırlık verilmeden deneme yaptırıldı. Testin doğru anlaşıldığından emin olunduktan sonra teste başlandı. 30 sn süresince ağırlığı tam olarak kaldırma sayısı kaydedildi (Şekil 3.3). Bu test, üst ekstemite kas kuvvetini değerlendirmektedir. Doğru pozisyon kullanılarak 11 tekrardan az yapılmış ağırlık kaldırma, hem kadınlar hem de erkekler için risk oluşturmaktadır (115).



**Şekil 3.3.** Ağrlık Kaldırma Testi.

#### *İki Dakika Adım Testi*

Bu test, 6 dakika yürüme testine alternatif olarak yaşlıların aerobik endüransını ölçmek için kullanıldı. Testin uygulanabilmesi için birey ayakta dik pozisyonda dururken, kalça kemiğinin ön çıkıntısından (iliac crest) diz kapağının (patella) orta noktasına kadar olan mesafe ölçüldü ve bu iki kemik arasındaki mesafenin orta noktası tespit edildi. Belirlenen bu noktanın yerden yüksekliği ölçülerek bireyin adım yüksekliği belirlendi. Adım yüksekliğinin hedef yüksekliğe ulaşp ulaşamadığını tespit edebilmek için ise hedef yükseklik duvara işaretlenip bireyin adım yüksekliğinin (dizlerinin yüksekliği) hedef yüksekliğe çıkıp çıkmadığı kontrol edildi. Bireyden, olduğu yerde, yerinde sayarak, 2 dakika süresince her iki dizinin de belirlenen yüksekliğe ulaşacak şekilde adım alması istendi. Test “başla” komutu ile başlatıldı ve aynı anda kronometre çalıştırıldı. Bireye hangi ayağıyla topa vurduğı soruldu ve bireyin dominant ayağı belirlendi. Dominant ayağı ile teste başlaması ve her iki dizini belirlenen yüksekliğe kadar kaldırması istendi. İki dakika sonunda toplam olarak doğru yapılmış olan adım sayısı kaydedildi. Eğer bireyin adımlarından herhangi biri (sağ veya sol)

istenilen yüksekliğe ulaşmadıysa bu adım geçersiz sayıldı. Birey bir süre sonra dizini istenilen yüksekliğe ulaştıramadığında uyarıldı; yavaşlaması veya durması istendi. Bu esnada süre tutulmaya devam edildi. Birey hazır olduğunda kalan süre kadar teste devam etmesi istendi (Şekil 3.4). 65 tekrardan az yapılan adım sayısı hem erkekler hem de kadınlar için risk oluşturmaktadır (115).



**Şekil 3.4.** İki Dakika Adım Testi.

#### *Sandalyede Otur-Uzan Testi*

Otur-uzan testinin modifiye şekli olan bu test, alt ekstremitte kaslarının esnekliğini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Bireyin duvara veya sağlam bir yere dayandırılmış olan bir sandalyenin ön kısmına doğru oturması istendi. Bireyin kendi tercihinin bırakılarak (sağ veya sol) bir ayağını ileriye doğru tam ekstansiyonda, topuğu yer ile temas halinde ve ayağı yaklaşık 90 derece nötral açıda olacak şekilde öne uzatması sağlandı. Diğer ayağı ise; diz yaklaşık olarak 90 derece fleksiyonda ve ayak tabanı zemine tam basacak şekilde sabitlendi. Bireyden vücudunu öne doğru uzatarak, her iki eliyle dizini bükmeden ayak ucuna doğru

uzanması istendi. El parmak uçları ile ayak ucu arasındaki mesafe mezura ile değerlendirildi. Ölçüm el parmak uçları, ayak ucuna değmiyorsa aradaki mesafe kadar santimetre (cm) cinsinden negatif (-); el parmak uçları ayak ucuna değiyorsa sıfır (0), el parmak ucu, ayak ucunu geçiyorsa, orta parmak ucunun geçtiği mesafe kadar cm cinsinden pozitif (+) değer olarak kaydedildi (Şekil 3.5). Erkekler için (-) 10,16 cm ve üzeri, kadınlar için ise (-) 5,08 cm ve üzeri değerler risk oluşturmaktadır (115).



**Şekil 3.5.** Sandalyede Otur-Uzan Testi.

#### *Sırt Kaşıma Testi*

Bu test, üst ekstremitte esnekliğini, özellikle omuz bölgesi esnekliğini değerlendirmektedir. Bireyden, ayakta duruş pozisyonunda iken bir kolunu eksternal rotasyon yaptırarak omzunun üzerinden, avuç içi sırtına bakacak ve parmakları ekstansiyonda olacak şekilde sırtında ulaşabileceği en alt noktaya ulaşmaya çalışması, diğer koluna ise internal rotasyon yaptırarak avuç içi karşıya bakacak şekilde, parmakları ekstansiyonda ulaşabileceği en üst noktaya ulaşmaya çalışması istendi. Bireye, parmak uçlarını mümkün olabildiğince

birbirine yaklaştırmaya çalışması soylendi ve her iki elin orta parmakları arasındaki mesafe mezura ile ölçüldü. lm; eğer orta parmaklar birbirine değmiyorsa aradaki mesafe cm cinsinden negatif (-) değer, orta parmaklar u uca değiyorsa değer sıfır (0), eğer bir orta parmak diğerini geçiyorsa geçtiği mesafe kadar cm cinsinden pozitif (+) değer olarak kaydedildi (şekil 3.6). Erkekler için (-) 10,16 cm ve üzeri, kadınlar için ise (-) 5,08 cm ve üzeri risk oluştırmaktadır (115).



**şekil 3.6.** Sırt Kaşıma Testi.

#### *8 Adım Kalk Yürü Testi*

Bu test, bireyin evikliğinin ve dinamik dengesinin belirlenmesi için kullanılır. Testin güvenli olarak yapılabilmesi için sandalyenin arkası duvara veya sağlam bir yere dayandırıldı. Sandalyenin n kenarından 2,44 m ileriye konan koninin 1,5 m arkası boş bırakıldı. Sandalyenin ortasına oturtulan bireyin sırtının da geriye yaslanması sağlandı ve her iki eli dizlerinin üzerine konarak ve ayakları zemine tam olarak basar durumdan başlayarak 2,44 m uzaklıkta bulunan koninin etrafından dönüp mümkün olduğunca hızlı bir şekilde tekrar sandalyeye ulaşıp oturması istendi. Birey, oturur pozisyonda iken başla komutu ile test



başlatıldı. Komutla birlikte kronometre de çalıştırıldı. Bireyin sandalyeye oturduğu an kronometre durduruldu ve elde edilen süre saniye cinsinden kaydedildi. Test öncesinde bireylere testi anlamaları için bir kez deneme yaptırıldı ve test sırasında koşmaması ancak olabildiğince hızlı yürümesi söylendi (Şekil 3.7). Testte 9 saniyenin üzerindeki skorlar risk anlamına gelmektedir (115).



**Şekil 3.7.** 8 Adım Kalk Yürü Testi.

#### *VKI'nin Belirlenmesi*

Bireyin vücut ağırlığı ve boyu ölçülerek; vücut ağırlığının kilogram değerinin boyun metre cinsinden karesine bölünmesi ile hesaplandı.

#### **Dengenin değerlendirilmesi**

Çalışmada yaşlı bireylerin statik ve dinamik dengelerini değerlendirmek amacıyla standardize bir ölçek olan Berg Denge Ölçeği (BDÖ)'nin Türkçe versiyonu kullanıldı. (169,170). Klinik çalışmalarda sıklıkla postüral kontrolü değerlendirmek ve düşme riskini tahmin etmek amacı ile kullanılmaktadır (171). BDÖ, uzanma, dönme, tek ayak üzerinde

durma ve ayağa kalkma gibi statik ve dinamik dengeyi içeren 14 görevi değerlendirmektedir (EK 8). Her göreve, 0 (görevi gerçekleştirmedi) ile 4 (görevi bağımsız olarak gerçekleştirdi) puan arasında değişen 5 seçenekten biri seçilerek bir puan verilir. 14 görevin puanları toplanarak 0 ile 56 arasında değişen toplam puan elde edilir. 0-20 puan denge bozukluğunu, 21-40 puan kabul edilebilir denge becerisini, 41-56 puan ise iyi düzeyde denge durumunu göstermektedir (172). BDÖ yaşlılarda düşme riskinin geçerli bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (173).

### **Fonksiyonel mobilitenin değerlendirilmesi**

Çalışmada fonksiyonel mobilitenin ve dengenin değerlendirilmesi için Süreli Kalk Yürü Testi (SKYT) kullanıldı (EK 1). Bu test 1991'de Podsiadlo ve Richardson tarafından geliştirilmiştir (174). SKYT sandalyeden kalkma, yürüme, dönme, durma ve tekrar oturmayı içeren bir testtir ve bağımsız mobilite ve fonksiyonel yeteneği değerlendirir. SKYT düşme riski bulunan yaşlılar için duyarlı ve pratik bir değerlendirme yöntemidir (175-177). Test öncesinde bireyden, oturduğu sandalyeden kalkması, daha önce işaretlenen 3 metre mesafeye kadar güvenli ve normal hızı ile yürümesi, dönmesi, geri yürümesi ve sandalyeye oturması istendi ve testin doğru anlaşıldığından emin olunduktan sonra teste başlandı. Bu sırada geçen süre saniye cinsinden kaydedildi (Şekil 3.8). Performans süresinin uzaması mobilite ve dengenin kötü olduğunu ve düşme riskinin arttığını ifade etmektedir (178-180). Bu testte 10 saniye ve altındaki performans süresi bireyin yürüme hızı ve dengesinin iyi olduğunu, 10-20 saniye arasındaki performans süresi kişinin tek başına dışarı çıkabileceğini ve yürüme yardımcısı kullanmadan mobil olabileceğini göstermektedir. 20 saniye ve üzerindeki test performansı ise mobilitenin ve dengenin olumsuz etkilendiğini göstermektedir (176,181).



**Şekil 3.8.** Süreli Kalk Yürü Testi.

### **Düşme korkusunun değerlendirilmesi**

Düşme korkusu, Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği (TDEÖ) ile değerlendirildi (EK 9). TDEÖ, 1990 yılında Tinetti ve arkadaşları tarafından kişinin günlük aktivitelerini gerçekleştirirken düşme ile ilişkili kendi etkinliğini ve güvenliğini değerlendirmek için geliştirilmiştir (182). Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği 2012 yılında yapılmıştır (183). TDEÖ, 10 maddelik bir ölçektir. Bu maddeler; yatağa gitmek ve yataktan kalkmak, sandalyeye oturmak ve sandalyeden kalkmak, banyo yapmak, giyinmek ve soyunmak, dolaba uzanmak, evi dolaşmak, kapıya ya da telefona bakmak, yemek hazırlamak, evi toparlamak ve alışveriş yapmaktır. Ölçekte, bireylere bu aktiviteler sırasında kendilerini ne kadar güvende hissettikleri soruldu ve 1 ile 10 arasında (1= en güvenli, 10= en az güvenli) bir puan vermeleri istendi. TDEÖ’de tüm puanlar toplandığında 0-100 arasında bir toplam puan elde edilmektedir. Yüksek puanlar bireyin düşme korkusunun arttığını göstermektedir.

### 3.2.2. Eğitim Programı

Çalışmamızda egzersiz eğitimi verilen gruba DSÖ, American College of Sports Medicine (ACSM), Geriatri Fizyoterapistleri Derneği ve Otago egzersiz programı temel alınarak bir eğitim programı hazırlandı (184-187). Bu egzersiz programında; kuvvetlendirme, germe, esneklik, aerobik, denge ve koordinasyon bileşenlerini içeren egzersizler yer almaktaydı. Bu egzersizler EK 10'da gösterildi.

Çalışmada yaşlı bireylere öncelikle program hakkında genel bilgi verildi ve egzersiz eğitiminin amacı ve etkileri anlatıldı ve egzersiz broşürü dağıtıldı. Eğitim grubuna bireysel olarak, evlerinde, sosyal mesafeye dikkat edilerek fizyoterapist kontrolünde, 8 hafta boyunca egzersiz eğitimi uygulandı. 1 seans yüz yüze, 2 seans ise telefon takibiyle olacak şekilde haftada 3 kez egzersizler kontrol edildi. Yüz yüze seansların süresi yaklaşık 45 dakika sürdü. Her seans öncesi alt ve üst ekstremitelerde büyük kas gruplarını içeren 5-8 tekrarlı germe egzersizleri ve solunum egzersizleri ısınma amacı ile verildi. Her seans sonrası aynı egzersizler soğuma amacı ile uygulandı. İlk 3 hafta oturma pozisyonunda egzersizler uygulandı. Daha sonra programa ayakta duruş sırasında yapılan egzersizler eklendi. Kuvvetlendirme egzersizlerine her seansta 1 set ve her egzersiz için 8 tekrar ile başlandı. 8 hafta sonunda her egzersizin 24 tekrarlı olarak yapılması hedeflendi. İlerleyen haftalarda bireydeki gelişmeye paralel olarak her hafta egzersiz sayısı 2 tekrar artırıldı. Esneklik egzersizleri ilk 4 haftada 5 tekrar, 15 sn germe ve 15 sn gevşeme şeklinde yapıldı. Devam eden haftalarda ise 5 tekrar, 30 sn germe ve 30 sn gevşeme olarak sürdürüldü. Endurans egzersizleri ritmik olarak yapıldı ve 8 tekrar ile başlandı. Her hafta 2 tekrar artırıldı. Denge egzersizlerinde ise gözler açık ve kapalı motor ve duysal komponentlerle birlikte bireysel ilerleme yapıldı. Daha sonra bu denge egzersizlerine sayı sayma, taşıma gibi motor ve kognitif görevler eklenerek ilerlendi (Tablo 3.1). Bireylere her yorulduklarında 2 dakika dinlenme arası verildi. Bireylerde egzersiz ile birlikte eklem veya kas ağrısı, kramp, kan basıncında değişim, baş dönmesi veya baş ağrısı gibi yan etkiler olup olmadığı gözlemlendi ve sorgulandı (188).

Kontrol grubuna ise yalnızca germe ve solunum egzersizlerinden oluşan ısınma egzersizleri verildi ve 8 hafta boyunca haftada 3 kez 30 dakika yürüyüş yapmaları önerildi ancak takibi yapılmadı.

İki gruptaki bireylerden de terapistin bilgisi olmadan başka bir eğitim programına ve/veya diyet programına katılmamaları istendi.

**Tablo 3.1.** Egzersiz programı (Egzersiz eğitimi verilen grup).

<b>Isınma Egzersizleri</b>	Kardiyovasküler sistemi aşama aşama hızlandırarak vücudu egzersize hazırlamak	Her egzersiz 5-8 tekrarlı yapılır.	Solunum Egzersizi Postür Egzersizleri El Bileği Fleksiyonu-Ekstansiyonu Yumruk Açıp Kapama Egzersizi
<b>Egzersiz Programı</b>	Kas Kuvvetlendirme ve mobilitayı geliştirmek	Her egzersize 8 tekrar ile başlanır ve her hafta 2 tekrar artırılır.	Servikal lateral fleksiyon Servikal rotasyon Kalça fleksiyonu-ekstansiyonu Gövde fleksiyonu-ekstansiyonu Omuz elevasyonu Omuz sirkümdüksiyonu Omuz abdüksiyonu-addüksiyonu Omuz fleksiyonu-ekstansiyonu Diz fleksiyonu-ekstansiyonu Kalça addüktörlerine izometrik egzersiz Dorsifleksiyon-plantar fleksiyon Kalça abdüksiyonu-addüksiyonu Mini-squat
	Esnekliği geliştirmek	İlk 4 hafta 5 tekrar, 15 sn germe ve 15 sn gevşeme İkinci 4 hafta 5 tekrar 30 sn germe, 30 sn gevşeme	Servikal bölge kaslarını germe Pektoral germe Posterior kapsül germe Gövde rotasyonu Gövde lateral fleksiyonu Wand egzersizleri Torakal bölge kaslarını germe Hamstring-gastrocnemius germe
	Enduransı geliştirmek	Her egzersize ritmik olarak 8 tekrar ile başlanır ve her hafta 2 tekrar artırılır.	Ritmik omuz fleksiyonu-ekstansiyonu Ritmik omuz abdüksiyonu-addüksiyonu Ritmik kalça fleksiyonu-ekstansiyonu Yerinde sayma
	Denge	Bireysel ilerleme	Statik denge için destek yüzeyini azaltarak ilerleyen proprioseptif pertürbasyon egzersizleri

			Dinamik denge için farklı yürüme eğitimleri Çift görev egzersizleri
<b>Soğuma egzersizleri</b>	Kardiyovasküler sistemi aşama aşama yavaşlatarak istirahate geçiş sağlamak	Her egzersiz 5-8 tekrarlı yapılır.	Solunum Egzersizi Postür Egzersizleri El Bileği Fleksiyonu-Ekstansiyonu Yumruk Açıp Kapama Egzersizi

### 3.3. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizlerinde sosyal bilimler için hazırlanmış istatistik programı (SPSS) sürüm 20.0 kullanıldı (IBM SPSS Statistics for Windows, Armonk, NY: IBM Corp.). Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Nicel değişkenlerde normal dağılan veriler için ortalama  $\pm$  standart sapma ( $X \pm SS$ ), normal dağılmayan veriler için ayrıyeten medyan (ortanca) ve Interquartile range (IQR = çeyrekler arası aralık) ; nitel değişkenler için yüzde (%) değeri hesaplandı. Nitel değişkenlerin eğitim öncesi gruplar arası verilerinin karşılaştırılması için Ki-kare testi ve Bağımsız gruplarda T-testi kullanıldı. Nicel değişkenlerin grup içi eğitim öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması Bağımlı gruplarda T-testi ve Wilcoxon Testi ile yapıldı. Eğitim sonrası gruplar arası karşılaştırma, Bağımsız gruplarda T-testi ve Mann-Whitney-U Testi ile yapıldı. Anlamlılık değeri  $p < 0,05$  olarak kabul edildi. Etki büyüklüğü (EB); Wilcoxon testi için Z skoru kullanılarak " $r = z / \sqrt{N}$ " formülü ile, bağımlı gruplarda t-testi için ise  $d = \frac{D}{\sqrt{N}}$  formülü ile hesaplandı. EB değeri; d için 0,2 "küçük", 0,5 "orta" ve 0,8 "büyük" ; r için ise 0,1 "küçük", 0,3 "orta", 0,5 "büyük" olarak değerlendirildi (189).

## 4. BULGULAR

### 4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri

Çalışmaya katılan bireylerin tanımlayıcı özellikleri Tablo 4.1’de gösterildi. Bireylerin yaş ve son 6 ay içindeki düşme öyküsü hariç tüm özellikleri benzer idi ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.1.** Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri.

Tanımlayıcı Özellikler	Egzersiz Grubu (n=16)	Kontrol Grubu (n=16)	p
<b>Yaş (yıl, X±SS), (min-max)</b>	68,25±4,89 65-81	73,31±5,71 65-82	<b>0,011*§</b>
<b>Vücut Ağırlığı (kg, X±SS), (min-max)</b>	75,69±11,84 50-94	81,25±11,44 68-110	0,187§
<b>Boy Uzunluğu (m, X±SS), (min-max)</b>	1,59±0,10 1,40-1,82	1,64±0,08 1,50-1,76	0,171§
<b>Vücut Kütle İndeksi (kg/m<sup>2</sup>, X±SS), (min-max)</b>	30,24±6,00 17,93-41,38	30,43±5,26 22,86-40,40	0,922§
<b>Cinsiyet, n (%)</b>			
<b>Kadın</b>	12 (75)	9 (56,2)	0,264 <sup>¥</sup>
<b>Erkek</b>	4 (25)	7 (43,8)	
<b>Eğitim durumu, n (%)</b>			
<b>İlkokul mezunu</b>	11 (68,75)	13 (81,25)	
<b>Ortaokul mezunu</b>	0 (0)	1 (6,25)	
<b>Lise mezunu</b>	2 (12,5)	1 (6,25)	
<b>Üniversite mezunu</b>	3 (18,75)	1 (6,25)	0,581 <sup>¥</sup>
<b>Kronik hastalık, n (%)</b>			
<b>Hipertansiyon</b>	12 (75)	10 (62,5)	
<b>Diyabet</b>	5 (31,2)	5 (31,2)	0,685 <sup>¥</sup>
<b>Kardiyak problemler</b>	5 (31,2)	4 (25)	
<b>Diğer</b>	5 (31,2)	1 (6,2)	
<b>Sigara kullanma durumu, n (%)</b>			
<b>Kullanıyor</b>	2 (12,5)	0 (0)	0,484 <sup>¥</sup>
<b>Kullanmıyor</b>	14 (87,5)	16 (100)	

<b>Son 6 ay içinde düşme öyküsü, n (%)</b>			
<b>Evet</b>	0 (0)	5 (31,2)	<b>0,043*‡</b>
<b>Hayır</b>	16 (100)	11 (68,8)	
<b>Düzenli egzersiz yapma durumu, n (%)</b>			
<b>Yapıyor</b>	2 (12,5)	1 (6,2)	1,000
<b>Yapmıyor</b>	14 (87,5)	15 (93,8)	

\* p<0,05, ‡: Bağımsız gruplarda t-testi, †: Ki-kare, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, n: sayı, min: minimum, max: maksimum, %: yüzde, kg: kilogram, m: metre, m<sup>2</sup>: metrekare.

#### **4.2. Bireylerin Klinik Özellikleri**

Çalışmaya katılan bireylerin SMMT, IPAQ-KF VE PASE'den oluşan klinik özellikleri Tablo 4.2'te gösterildi. Bireylerin IPAQ-KF puanları hariç SMMT VE PASE değerleri benzerdi (p>0,05).

**Tablo 4.2.** Bireylerin Klinik Özellikleri.

<b>Klinik Özellikler</b>	<b>Egzersiz Grubu (n=16)</b>	<b>Kontrol Grubu (n=16)</b>	<b>p<sup>§</sup></b>
<b>SMMT, (X±SS), (min-max)</b>	26,38±1,89 24-30	25,94±1,98 24-30	0,528
<b>IPAQ-KF, (X±SS), (min-max)</b>	791,96±594,37 33-1862	350,06±328,76 60-1386	<b>0,016*</b>
<b>PASE, (X±SS), (min-max)</b>	64,17±25,85 14,03-115,73	65,04±22,03 39,03-108,20	0,919

\* p<0,05, § Bağımsız gruplarda t-testi, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, n: sayı, min: minimum, max: maksimum, SMMT: Standardize Mini Mental Test, IPAQ-KF: Uluslararası Fiziksel Aktivite Ölçeği-Kısa Form, PASE: Yaşlılar için Fiziksel Aktivite Ölçeği.



### 4.3. Bireylerin Eğitim Öncesi Fiziksel Uygunluk, Denge, Fonksiyonel Mobilite ve Düşme Korkusu Değerleri

Bireylere çalışmaya başlamadan önce yapılan ilk değerlendirmede elde edilen Senior Fitness Test, BDÖ, SKYT ve TDEÖ değerleri Tablo 4.3'te gösterildi. Bireylerin eğitim öncesi sekiz adım kalk yürü testi ve BDÖ değerleri arasında anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.3.** Bireylerin eğitim öncesi fiziksel uygunluk, denge, fonksiyonel mobilite ve düşme korkusu değerlerinin karşılaştırılması.

Parametreler		Egzersiz Grubu (n=16)	Kontrol Grubu (n=16)	p
Sandalyede Otur Kalk Testi (tekrar sayısı/30 sn)	X±SS	10,69±2,44	9,19±3,01	0,730 <sup>¥</sup>
	Ortanca ve	10,50	8,00	
	IQR	(12,75-9,00)	(10,75-7,00)	
Ağırlık Kaldırma Testi (tekrar sayısı/30 sn)	X±SS	13,25±3,15	12,25±2,40	0,468 <sup>¥</sup>
	Ortanca ve	13	11,50	
	IQR	(15,50-10,25)	(14,75-10,00)	
İki Dakika Adım Testi (tekrar sayısı/2 dk)	X±SS	91,81±33,27	76,50±50,04	0,317 <sup>§</sup>
Sandalyede Otur Uzan Testi (mesafe-cm)	X±SS	6,13±6,20	1,13±12,22	0,159 <sup>§</sup>
	Ortanca ve	-14,12±9,885	-21,62±11,23	
	IQR	(-5,00)-(-21,25)	(-15,00)-(-21,00)	
Sırt Kaşıma Testi (mesafe-cm)	X±SS	-14,12±9,885	-21,62±11,23	0,270 <sup>¥</sup>
Ortanca ve	-18	-18,50		
IQR	(-5,00)-(-21,25)	(-15,00)-(-21,00)		
Sekiz Adım Kalk Yürü Testi (süre-sn)	X±SS	9,13±1,50	11,69±2,62	<b>0,002*<sup>§</sup></b>
BDÖ	X±SS	52,06±2,51	47,81±5,39	<b>0,009*<sup>§</sup></b>
SKYT	X±SS	10,50±2,00	12,38±2,77	0,430 <sup>¥</sup>
	Ortanca ve	10,00	12,00	
	IQR	(11,75-9,00)	(14,50-10,00)	
TDEÖ	X±SS	14,44±5,12	21,31±11,95	0,160 <sup>¥</sup>
	Ortanca ve	13	17	
	IQR	(17,75-10,00)	(29,00-10,00)	

\* $p<0,05$ , ¥ Mann-Whitney U Testi, § Bağımsız gruplarda t-testi, IQR: Çeyrekler arası aralık (Interquartile Range), X: Ortalama, SS: Standart Sapma, n: sayı, BDÖ: Berg Denge Ölçeği, SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi, TDEÖ: Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği, sn: saniye, cm: santimetre, dk: dakika.

#### 4.4. Egzersiz Grubunda Fiziksel Uygunluk ile İlgili Bulgular

Çalışmamızda Senior Fitness Test ile ölçülen fiziksel uygunluk değerlerinin eğitim öncesi ve sonrası egzersiz grubunda karşılaştırılması Tablo 4.4’de gösterildi. Egzersiz grubunda eğitim öncesi ve sonrası fiziksel uygunluk değerleri karşılaştırıldığında tüm değerlerde anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ). EB, fiziksel uygunluk değerlerinin tümünde yüksek seviyede bulundu ( $r>0,50$ ;  $d>0,80$ ).

**Tablo 4.4.** Egzersiz grubundaki fiziksel uygunluk ile ilgili bulguların eğitim öncesi ve sonrası karşılaştırılması.

Senior Fitness Test	Egzersiz Grubu (n=16)			
	EÖ (X±SS)	ES (X±SS)	p	EB (r veya d)
Sandalyede Otur Kalk Testi (tekrar sayısı/30 sn)	10,69±2,44	13,25±2,20	<0,001*§	1,81
Ağırlık Kaldırma Testi (tekrar sayısı/30 sn)	13,25±3,15	14,87±3,70	<0,001*§	1,29
İki Dakika Adım Testi (tekrar sayısı/2 dk), (X±SS, Ortanca ve IQR)	91,81±33,27 93,50 (100,75-76,00)	101,94±42,67 106,00 (122,00-76,25)	0,007*¥	0,67
Sandalyede Otur Uzan Testi (mesafe-cm)	6,13±6,20	9,06±6,25	<0,001*§	1,66
Sırt Kaşıma Test (mesafe-cm)	-14,12±9,88	-11,44±10,09	<0,001*§	2,36
Sekiz Adım Kalk Yürü Testi (süre-sn), (X±SS, Ortanca ve IQR)	9,13±1,50 9,00 (10,00-8,00)	8,06±1,18 8,00 (8,75-7,00)	0,002*¥	0,78

\* $p<0,05$ , § Bağımlı gruplarda t-testi, ¥ Wilcoxon testi, IQR: Çeyrekler arası aralık (Interquartile Range), r: Pearson korelasyon katsayısı, d: Cohen’s d indeksi, n: sayı, EÖ: Eğitim Öncesi, ES: Eğitim Sonrası, EB: Etki Büyüklüğü, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, sn: saniye, cm: santimetre, dk: dakika.

#### 4.5. Kontrol Grubunda Fiziksel Uygunluk ile İlgili Bulgular

Çalışmamızda kontrol grubundaki Senior Fitness Test ile ölçülen fiziksel uygunluk değerlerinin eğitim öncesi ve sonrası karşılaştırması Tablo 4.5'te gösterildi. Kontrol grubunda eğitim öncesi ve sonrası fiziksel uygunluk değerlerinin sonuçları incelendiğinde yalnızca sekiz adım kalk yürü testinde anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ). Sekiz adım kalk yürü testinin EB, yüksek seviyede bulundu ( $r>0,50$ ).

**Tablo 4.5.** Kontrol grubundaki fiziksel uygunluk ile ilgili bulguların eğitim öncesi ve sonrası karşılaştırılması.

Senior Fitness Test	Kontrol Grubu (n=16)			
	EÖ (X±SS)	ES (X±SS)	p	EB (r)
Sandalyede Otur Kalk Testi (tekrar sayısı/30 sn)	9,19±3,01	9,31±2,49	0,633 <sup>§</sup>	-
Ağırlık Kaldırma Testi (tekrar sayısı/30 sn), (X±SS, Ortanca ve IQR)	12,25±2,40 11,50 (14,75-10,00)	12,69±2,27 12,50 (14,75-11,00)	0,208 <sup>¥</sup>	-
İki Dakika Adım Testi (tekrar sayısı/2 dk), (X±SS, Ortanca ve IQR)	76,50±50,04 60,50 (114,25-34,75)	79,37±47,18 72,50 (103,75-45,50)	0,083 <sup>¥</sup>	-
Sandalyede Otur Uzun Testi (mesafe-cm)	1,13±12,22	1,50±12,62	0,252 <sup>§</sup>	-
Sırt Kaşıma Test (mesafe-cm)	-21,63±11,23	-21,19±10,91	0,249 <sup>§</sup>	-
Sekiz Adım Kalk Yürü Testi (süre-sn), (X±SS, Ortanca ve IQR)	11,69±2,62 11,50 (13,00-10,00)	10,88±2,18 11,00 (12,00-8,50)	<b>0,028*<sup>¥</sup></b>	<b>0,55</b>

\* $p<0,05$ , § Bağımlı gruplarda t-testi, ¥ Wilcoxon testi, IQR: Çeyrekler arası aralık (Interquartile Range), r: Pearson korelasyon katsayısı, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, EÖ: Eğitim Öncesi, ES: Eğitim Sonrası, EB: Etki Büyüklüğü, n:sayı, sn: saniye, cm: santimetre, dk: dakika.

#### 4.6. Fiziksel Uygunluk ile İlgili Bulguların Egzersiz ve Kontrol Grupları Arasında Karşılaştırılması

Çalışmamızda Senior Fitness Test ile ölçülen fiziksel uygunluk değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması ile ilgili bulgular Tablo 4.6'da gösterildi. 8 adım kalk yürü testi dışındaki tüm değerlerde gruplar arasında fark bulundu ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.6.** Gruplar arasında fiziksel uygunluk ile ilgili bulguların karşılaştırılması.

Senior Fitness Test	Egzersiz Grubu (n=16)		Kontrol Grubu (n=16)		p
	EÖ	ES	EÖ	ES	
Sandalyede Otur	10,69±2,44	13,25±2,20	9,19±3,01	9,31±2,49	<0,001*§
Kalk Testi (tekrar sayısı/30 sn), (X±SS)					
Ağırlık Kaldırma Testi (tekrar sayısı/30 sn), (Ortanca ve IQR)	13,00 (15,50-10,25)	14,50 (17,50-11,50)	11,50 (14,75-10,00)	12,50 (14,75-11,00)	0,039*¥
İki Dakika Adım Testi (tekrar sayısı/2 dk), (Ortanca ve IQR)	93,50 (100,75-76,0)	106,00 (122,00-76,25)	60,50 (114,25-34,75)	72,50 (103,75-45,5)	0,001*¥
Sandalyede Otur Uzan Testi (mesafe-cm), (X±SS)	6,13±6,20	9,06±6,25	1,13±12,22	1,50±12,62	<0,001*§
Sırt Kaşıma Test (mesafe-cm), (X±SS)	-14,13±9,88	-11,44±10,08	-21,63±11,23	-21,19±10,91	<0,001*§
Sekiz Adım Kalk Yürü Testi (süre-sn), (Ortanca ve IQR)	9,00 (10,00-8,00)	8,00 (8,75-7,00)	11,50 (13,00-10,00)	11,00 (12,00-8,50)	0,838¥

\*  $p<0,05$ , § Bağımsız gruplarda t-testi, ¥ Mann-Whitney U testi, IQR: Çeyrekler arası aralık (Interquartile Range), X: Ortalama, SS: Standart Sapma, n: sayı, EÖ: Eğitim Öncesi, ES: Eğitim Sonrası, sn: saniye, cm: santimetre, dk: dakika.

#### 4.7. Egzersiz Grubunda Denge, Fonksiyonel Mobilite ve Düşme Korkusu ile İlgili Bulgular

Çalışmamızda BDÖ ile ölçülen denge değerleri, SKYT ile değerlendirilen fonksiyonel mobilite ve TDEÖ ile değerlendirilen düşme korkusu durumu eğitim öncesi ve sonrası değerlerinin egzersiz grubundaki karşılaştırması Tablo 4.7’de gösterildi. Egzersiz grubunda denge, fonksiyonel mobilite ve düşme korkusu ile ilgili bulguların eğitim öncesi ve sonrası karşılaştırmasına bakıldığında tüm değerlerde anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ). Değerlerin tümünde EB, yüksek seviyede bulundu ( $r>0,50$ ).

**Tablo 4.7.** Egzersiz grubunda denge, fonksiyonel mobilite ve düşme korkusu ile ilgili bulguların eğitim öncesi ve sonrası karşılaştırılması.

Egzersiz Grubu (n=16)				
	EÖ (X±SS) (Ortanca ve IQR)	ES (X±SS) (Ortanca ve IQR)	p <sup>¥</sup>	EB (r)
	52,06±2,51	53,69±1,70	<b>0,001*</b>	<b>0,83</b>
<b>BDÖ</b>	52,50 (54,00-51,00)	54,00 (55,00-53,25)		
	10,50±2,00	8,75±1,48	<b>0,001*</b>	<b>0,86</b>
<b>SKYT</b>	10,00 (11,75-9,00)	9,00 (9,00-8,00)		
	14,44±5,12	11,81±2,88	<b>0,005*</b>	<b>0,70</b>
<b>TDEÖ</b>	13,00 (17,75-10,00)	10,00 (12,00-10,00)		

\* $p<0,05$ , ¥ Wilcoxon testi, IQR: Çeyrekler arası aralık (Interquartile Range), r: Pearson korelasyon katsayısı, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, EÖ: Eğitim Öncesi, ES: Eğitim Sonrası, EB: Etki Büyüklüğü, n: sayı, BDÖ: Berg Denge Ölçeği, SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi, TDEÖ: Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği.

#### 4.8. Kontrol Grubunda Denge, Fonksiyonel Mobilite ve Düşme Korkusu ile İlgili Bulgular

Çalışmamızda BDÖ ile ölçülen denge değerleri, SKYT ile değerlendirilen fonksiyonel mobilite ve TDEÖ ile değerlendirilen düşme korkusu durumu eğitim öncesi ve sonrası değerlerinin kontrol grubundaki karşılaştırması Tablo 4.8'de gösterildi. Kontrol grubunda denge, fonksiyonel mobilite ve düşme korkusu ile ilgili bulguların eğitim öncesi ve sonrası karşılaştırmasına bakıldığında hiçbir değerde anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.8.** Kontrol grubunda denge, fonksiyonel mobilite ve düşme korkusu ile ilgili bulguların eğitim öncesi ve sonrası karşılaştırılması.

<b>Kontrol Grubu (n=16)</b>			
	<b>EÖ</b>	<b>ES</b>	<b>p*</b>
	<b>(X±SS)</b>	<b>(X±SS)</b>	
<b>BDÖ</b>	47,81±5,39	48,19±5,71	<b>0,232</b>
<b>SKYT</b>	12,38±2,77	12,25±2,62	<b>0,697</b>
<b>TDEÖ</b>	21,31±11,95	21,25±12,67	<b>0,903</b>

\* Bağımlı gruplarda t-testi, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, n: sayı, BDÖ: Berg Denge Ölçeği, SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi, TDEÖ: Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği, EÖ: Eğitim Öncesi, ES: Eğitim Sonrası.

#### 4.9. Denge, Fonksiyonel Mobilite ve Düşme Korkusu ile İlgili Bulguların Egzersiz ve Kontrol Grupları Arasında Karşılaştırılması

Çalışmamızda BDÖ ile ölçülen denge değerleri, SKYT ile değerlendirilen fonksiyonel mobilite ve TDEÖ ile değerlendirilen düşme korkusu durumunun gruplar arasında karşılaştırması Tablo 4.9'da gösterildi. Çalışmamızda tüm değerlerde gruplar arasında fark bulundu ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.9.** Gruplar arasında denge, fonksiyonel mobilite ve düşme korkusu ile ilgili bulguların karşılaştırılması.

	Egzersiz Grubu (n=16)		Kontrol Grubu (n=16)		p <sup>§</sup>
	EÖ (Ortanca ve IQR)	ES (Ortanca ve IQR)	EÖ (Ortanca ve IQR)	ES (Ortanca ve IQR)	
<b>BDÖ</b>	52,50 (54,00-51,00)	54,00 (55,00-53,25)	48,00 (52,00-44,25)	47,50 (54,00-45,00)	<b>0,005*</b>
<b>SKYT</b>	10,00 (11,75-9,00)	9,00 (9,00-8,00)	12,00 (14,50-10,00)	12,00 (14,50-10,00)	<b>0,001*</b>
<b>TDEÖ</b>	13,00 (17,75-10,00)	10,00 (12,00-10,00)	17,00 (29,00-10,00)	16,00 (31,00-10,00)	<b>0,008*</b>

\*  $p<0,05$ , § Mann-Whitney U Testi, IQR: Çeyrekler arası aralık (Interquartile Range), n: sayı, BDÖ: Berg Denge Ölçeği, SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi, TDEÖ: Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği, EÖ: Eğitim Öncesi, ES: Eğitim Sonrası.

## 5. TARTIŞMA

Çalışmamız, sedanter yaşlı bireylerde fizyoterapist gözetiminde ev egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk, fonksiyonel mobilite, denge ve düşme korkusu üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yapıldı. Eğitim sonrası egzersiz grubunda Senior Fitness Testi'nin tüm alt parametrelerinde, Berg Denge Ölçeği puanında, Süreli Kalk Yürü Testi skorunda, Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği puanında anlamlı artış bulundu. Kontrol grubunda yalnızca 8 adım kalk yürü testinde anlamlı gelişme olduğu görüldü. Gruplar arasında ise 8 adım kalk yürü testi hariç diğer tüm parametrelerde anlamlı fark bulundu.

Toplum içinde yaşayan yaşlı bireyler fiziksel olarak inaktif bir yaşam sürdürmektedir ve buna ek olarak son dönemde Covid-19 pandemisi nedeniyle alınan sosyal izolasyon tedbirleri yaşlı bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinin daha da azalmasına neden olmuştur (190). Pandemi sürecinde riskli grup olarak kabul edilen evde sosyal izolasyona mecbur kalan yaşlı ve kronik rahatsızlığı olan dezavantajlı bireyler bu süreçten olumsuz olarak etkilenmektedir (191). Literatürde, fiziksel aktivite düzeyinin azalması ve sosyal izolasyonun yaşlı bireylerin sağlık durumlarını kötüleştirme potansiyeline sahip olduğu ve belli sorunların oluşmasına katkıda bulunduğu gösterilmiştir (192,193).

Yaşlı bireyler için egzersizin önemi literatürde birçok çalışmada yer almaktadır (194-196). Düzenli egzersiz yapmanın, yaşlılarda birçok sağlık problemi üzerinde olumlu etkileri olduğu ve medikal tedavi kadar etkili olabileceği belirtilmiştir (197,198). Bu nedenlerle, pandemi döneminde yapılan eve dayalı egzersizlerin, uzun süren fiziksel inaktivitenin olumsuz etkilerini azaltması öngörülmektedir. Çalışmamız sedanter yaşlı bireylerin fiziksel aktivite düzeylerini artırma amacı ile planlandı. Çalışmamızın sonucunda eve dayalı gözetimli ve çok yönlü egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk, denge, fonksiyonel mobilite ve düşme korkusu üzerinde etkili olduğu görüldü.

Çalışmamızın hipotezi egzersiz programlarının sedanter yaşlılarda fiziksel uygunluk ve fonksiyonel mobilite üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalara dayanmaktadır. Bu çalışmaların çoğu klinik merkezlerde yürütülmüştür (199-202). Klinik ortamda ve tam gözetimli uygulanan egzersizler oldukça etkilidir. Ancak klinik ortamda yürütülen programlar yaşlıların egzersiz programlarına düzenli katılımı açısından bir engel oluşturmaktadır (203). Egzersiz programlarının yararları ise, egzersize düzenli katılım durumuna ve memnuniyet esasına dayalıdır (204).



Literatürde eve dayalı egzersizlerin yaşlılar tarafından tercih edilmesine ek olarak sağlığa olan olumlu etkileri de gösterilmiştir (205-207). Uygulanan program sonlanmasına rağmen yaşlı bireylerin alışkanlık kazandığı ve egzersizlerin sürekliliğinin devam ettiği görülmektedir (208). Çalışmamızda eve dayalı egzersizler hem fizyoterapist eşliğinde hem de telefon kontrolü ile planlandı. Katılımcılarla telefon, internet veya bireysel ziyaret aracılığıyla iletişim kurarak yapılan çalışmalara bakıldığında bunların yaşlıların eve dayalı egzersiz programlarına bağlılığını artırdığı ve klinikte eğitim alan bireyler ile benzer davranışlar elde ettikleri bulunmuş, tek farkın egzersizin uygulanma prosedürü olduğu gösterilmiştir (207-209).

Çalışmamızda egzersiz programı planlanırken kas kuvveti, esneklik, denge ve endurans gibi birçok yönden etkili olabilecek çok yönlü egzersizler seçildi. Ayrıca egzersizlerin ev ortamında kolay uygulanabilecek ve ekipman gerektirmeyen özellikte olmasına dikkat edildi. Egzersiz programı DSÖ, American College of Sports Medicine (ACSM), Geriatri Fizyoterapistleri Derneği ve Otago egzersiz programları temel alınarak planlandı. Yaşlı bireylere egzersiz programı detaylı açıklanarak hazırlanan broşürler verildi. Pandemi ve izolasyon kuralları göz önüne alınarak haftada bir gün fizyoterapist eşliğinde diğer iki gün ise bireysel olarak egzersizler uygulandı. Bireysel olarak egzersiz yapılan günlerde telefon görüşmeleri ile bireyler kontrol edildi. Kontrol grubuna ise yalnızca germe ve solunum egzersizlerinden oluşan ısınma egzersizleri verildi ve 8 hafta boyunca haftada 3 kez 30 dakika yürüyüş yapmaları önerildi. Ancak herhangi bir takip yapılmadı. Bu gruba hiçbir uygulama verilmemesi de bir seçenek olabilirdi. Ancak etik çerçeve ve yaşlı popülasyonunun hizmet açısından öncelikli olduğu düşünülerek kontrol grubu bu şekilde planlandı.

Eğitimden önce egzersiz ve kontrol gruplarının fiziksel özellikleri, cinsiyet ve eğitim düzeyleri benzerdi. Çalışmaya katılan bireylerin VKİ değerleri normal ve hafif obez değerleri arasında değişmekte idi. Egzersiz grubunda yalnızca iki birey sigara kullanıyordu. Bireylerin düzenli egzersiz alışkanlıkları bulunmamakta idi. Bununla birlikte bireylerin yaş ortalamaları kontrol grubunda daha yüksek bulundu. Bu sonuç grupların, dijital olarak yapılan randomizasyon yöntemine bağlı kalarak belirlendiği için elde edildi. Benzer olarak kontrol grubunda son 6 ayda görülen düşme öyküsü daha fazla bulundu. Bu durumun kontrol grubunun yaş ortalaması dikkate alındığında normal olduğu düşünülmektedir. Egzersiz grubunda da IPAQ-KF değerleri daha yüksek bulundu. Çalışmamıza IPAQ-KF hesaplamasına göre inaktif ile minimal aktif kategorisindeki 0-3000 puan alan bireyler dahil edildi. Bu sınıflandırma IPAQ-KF için sedanter düzey olarak kabul edilmektedir (160,161). Ancak bu değer aralığının geniş olmasının gruplar arasında farka yol açtığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda IPAQ-KF ile birlikte fiziksel uygunluğun değerlendirilmesinde yaşlılara özel olarak geliştirilmiş PASE de kullanıldı. PASE sonuçlarına bakıldığında gruplar arası farkın olmadığı bulundu. Bu sonuç grupların fiziksel aktivite düzeylerinin benzer olduğunu desteklemektedir.

Yaşlı bireylerin fiziksel uygunluk düzeylerinin belirlenmesi için farklı değerlendirmeler bulunmaktadır. “Established Populations for Epidemiologic Studies of the Elderly (EPESE)” yaşlı bireylerde alt ekstremite fonksiyonlarını değerlendirirken; “American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD)” daha çok üst ekstremite kuvvetini değerlendirmektedir. Kırılgan yaşlılar için olan bazı testler ise çok kolay olduğundan tam olarak fiziksel uygunluğu değerlendirememektedir. Senior Fitness Test ise birçok fiziksel uygunluk parametresini bir arada değerlendiren bir testtir. Çalışmamızda Rikli ve Jones’un yaşlıların fiziksel uygunluk düzeylerini belirlemek için geliştirdikleri Senior Fitness Test protokolü kullanıldı (166).

Alt ekstremite kas kuvvetinin ve fonksiyonlarının korunmasının ve sürdürülmesinin, bağımsızlık ve yaşam kalitesi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (210). Yaşın ilerlemesi ile birlikte kas fonksiyonlarının, yürüme hızının ve kas kuvvetinin azaldığı bilinmektedir (211). Herhangi bir yetersizliği bulunmayan yaşlıların alt ekstremitelerindeki fonksiyonel seviyeyi belirlemek ve geliştirmek, ileride gelişebilecek düşmeyi ve bağımlılığı azaltmada etkili olmaktadır (108,212). Sandalyede otur kalk testi, alt ekstremite kuvvetini değerlendiren bir testtir. Çalışmamızda eğitim öncesinde hem egzersiz grubunun hem de kontrol grubunun değerleri Rikli ve Jones’un belirlediği değer aralıklarına göre daha düşük bulundu. 8 haftalık eğitim sonrasında egzersiz grubunda alt ekstremite kuvvetinin geliştiği görülürken; kontrol grubunda bir değişim elde edilmedi. Ayrıca egzersiz grubundaki bireylerin eğitim sonrası alt ekstremite kuvveti değerlerinin Rikli ve Jones’un belirlediği referans aralığa ulaştığı görüldü.

Hong ve arkadaşlarının (213) toplum içinde yaşayan yaşlılar üzerinde video-konferans aracılığıyla 12 hafta, haftada 3 gün, 20-40 dakika süreyle eve dayalı egzersiz programı uyguladığı bir çalışmada sandalyede otur kalk testi, iki dakika adım testi ve otur uzan testinde önemli gelişmeler elde edilmiştir. Çalışmamızda da egzersiz grubunda hem oturma hem de ayakta duruş pozisyonunda verilen egzersizlerin alt ekstremite kuvvetini geliştirdiği görüldü. Bununla birlikte kontrol grubunda bireylerin yürüyüş programına düzenli katılmamaları nedeni ile gelişim olmadığı düşünüldü.

Oesen ve arkadaşlarının (214) yaptığı ortalama yaşları 82,8 olan 117 yaşlının dahil edildiği çalışmada besin takviyesi ile beraber 6 ay boyunca haftada 2 kez tüm büyük kas grupları için elastik bantla dirençli egzersizler yapılmış ve sandalyede otur kalk testinde

anlamli artiş bulunmuştur ve bu durum, sürekli yapılan dirençli egzersizin yaşlılarda bile kas kuvveti ve enduransı artırmadaki etkinliği olarak yorumlanmıştır. Buna ek olarak besin takviyesinin kas performansını geliştirmede ek bir fayda sunamadığı belirtilmiştir. Çalışmamızda ise bu çalışmadan farklı olarak çok yönlü bir egzersiz programı daha kısa süreli verilmiştir. 8 haftalık düzenli eğitimin alt ekstremite kas kuvvetini geliştirebileceği gösterilmiştir.

Yaşlı bireylerde üst ekstremite kuvveti, hafif nesnelere kaldırmak ve taşımak, ev işleri yapmak gibi günlük faaliyetleri yürütmek için gereklidir (115). Yaşın artması ile birlikte gelişen duyu-motor algı bozuklukları, üst ekstremite fonksiyonlarını etkileyebilmekte ve bireylerin günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlıklarını kaybetmesine neden olabilmektedir (215). Çalışmamızda verilen egzersiz programında üst ekstremitenin kuvvetlendirilmesi de amaçlandı. Üst ekstremite kas kuvveti ağırlık kaldırma testi belirlendi. Çalışma öncesinde her iki gruptaki bireylerin üst ekstremite kuvvetinin Rikli ve Jones'un belirlediği değerlerden daha düşük olduğu görüldü. Egzersiz grubunda üst ekstremite kuvvetinin arttığı, kontrol grubunda ise değişmediği belirlendi.

Oliveira ve arkadaşlarının (216) yaptığı dirençli kuvvetlendirme eğitiminin kas kuvveti ve fonksiyonel kapasiteye etkisini araştıran bir çalışmada üst ekstremite kuvveti ve fonksiyonel kapasitenin geliştiği görülmüştür. Çalışmamızda da bu çalışmadakine benzer egzersizler bulunmaktadır. Bu durum, yaşlılar için düzenlenen egzersiz programlarının belli referansları baz almasından kaynaklanmaktadır.

Kim ve arkadaşlarının (217) 21 yaşlı kadının katıldığı çalışmalarında 24 hafta, haftada 3 gün, 50-80 dakika süre ile 'Growing Stronger' isimli kuvvetlendirme eğitimi uygulanmıştır. Bu çalışmada hippokampus volümü ve fiziksel uygunluk üzerindeki etkiler incelenmiş ve üst ekstremite kuvvetinde anlamlı gelişme olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda ise yalnızca kuvvetlendirme değil daha birçok bileşeni olan bir program hazırlandı ve bu kombine egzersiz eğitiminin üst ekstremite kuvveti üzerinde etkili olduğu görüldü. Kontrol grubunda ise üst ekstremiteye yönelik egzersizlerin yer almaması nedeniyle kas kuvvetinde gelişme olmadığı görüldü.

İki dakika adım testi, yaşlılarda aerobik enduransı değerlendiren ve altı dakika yürüme testine alternatif olarak kullanılabilen bir testtir. Rikli ve Jones yaşlı bireylerde iki dakika adım testi ile belirlenen aerobik enduransın 72 ile 95 tekrar arasında değişebileceğini göstermiştir. Çalışma öncesinde her iki gruptaki bireylerin aerobik endurans değerlerinin bu değerler ile uyumlu olduğu görüldü. Egzersiz eğitimi ile aerobik enduransda gelişme elde edilirken; kontrol grubunda bir değişim olmadı. Bu sonuç egzersiz eğitimi alan grupta

egzersiz programının etkisini gösterirken; kontrol grubunda da takip edilmediği için yürüme önerisine uyulmadığını göstermektedir. Ayrıca bu sonuçtan egzersiz programlarında devamlılık için fizyoterapist kontrolünün önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Egzersiz programlarının sağlıklı yaşlılarda fizyolojik yaşlanma ile ilişkili kardiyovasküler performans düşüşünü azaltmasının yanı sıra, fiziksel fonksiyonu da iyileştirerek çok yönlü yararlı etkilerinin olabileceği belirtilmektedir (218).

Fisher ve arkadaşları (219), bağımsız ve aktif 40 yaşlıda 12 ay boyunca, haftada 2 kez uyguladıkları çok yönlü egzersiz programının 2 dakika adım testinde anlamlı gelişme sağladığını bulmuş ve düzenli katılım sağlanan fiziksel aktivitenin fiziksel uygunluğu olumlu etkilediğini göstermiştir. Bu çalışmanın hem yöntemi hem de sonuçları çalışmamız ile benzerlik taşımaktadır. Ayrıca çalışmamız sedanter bireyler üzerinde yürütüldüğü için egzersizin etkilerinin daha erken ortaya çıktığı söylenebilir.

Yan ve arkadaşlarının (220) yaptığı yarı deneysel bir çalışmaya toplum içinde yaşayan 50 yaş ve üzerindeki sedanter 151 birey çalışmaya dahil edilmiştir. 'Active Start' adı verilen 24 haftalık egzersiz programı haftada 3 kez 45 dakika uygulanmış ve eğitim sonrası iki dakika adım testinde anlamlı fark ortaya konmuştur. Egzersiz yöntemi ve bireylerin yaş ortalamaları farklı olmakla birlikte sonuçları çalışmamız ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca şimdiye kadar geçen tüm çalışmalarda eğitim süresi oldukça uzundur. Çalışmamızda ise daha kısa bir sürede gelişmeler elde edilmiştir.

Alt ekstremitte esnekliği, düzgün postürün ve normal yürüyüş paterninin sürdürülebilmesi için önemlidir (166,221). Alt ekstremitte esnekliğinin korunmasının hem bel ağrısını önlediği ve dengeyi koruduğu hem de düşme riskini azalttığı gösterilmiştir (185). Esneklik egzersizlerinin yaşlanma ile birlikte azalan normal eklem hareket açıklığına karşı eklem hareketini artırarak vücut fonksiyonlarını geliştirdiği rapor edilmektedir (222). Çalışmamızda alt ekstremitte esnekliği sandalyede otur uzan testi ile değerlendirildi. Bu test yaşlılar için önerilen modifiye bir testtir. Çalışmanın başlangıcında hem egzersiz hem de kontrol grubundaki bireylerin ortalama alt ekstremitte esnekliği Rikli ve Jones'un belirlediği değerler ile uyumlu bulundu. Egzersiz grubunda alt ekstremitte esnekliğinin geliştiği kontrol grubunda ise gelişme olmadığı sonucuna varıldı.

Todde ve arkadaşları (223), 12 erkek ve 8 kadın olmak üzere toplam 20 sağlıklı yaşlı ve inaktif bireyi dahil ederek yaptıkları araştırmada şiddeti maksimal kalp hızının %60'ı ile %84'ü arasında olan ve büyük kas gruplarını içeren egzersizler vermişlerdir. Egzersiz programı haftada 3 seans, her seansta 65 dakika ve 12 hafta boyunca uygulanmıştır. Şiddetli olarak nitelendirdikleri bu egzersiz programı ile otur uzan testi de dahil olmak üzere Senior

Fitness Test'in her parametresinde gelişme elde edilmiştir. Çalışmamızda ise egzersiz programı evde yürütülmüş ve bireylerin kronik hastalıkları olabileceği düşünülerek yüksek yoğunluklu egzersizler tercih edilmemiştir. Ancak yine de aerobik egzersizler bulunduğu için fiziksel uygunlukta gelişme kaydedilmiştir.

Durutürk ve arkadaşlarının (224) toplum içinde yaşayan 65 yaş ve üzeri 48 yetişkin bireyi dahil ettikleri çalışmalarında bireylere 6 hafta boyunca, haftada 3 seans, sandalye tabanlı (oturma pozisyonunda) 20 farklı egzersiz verilmiştir. Çalışmada egzersiz yapan grupta otur-uzan testinde anlamlı fark bulunmuştur. Çalışmamız ile paralellik gösteren yönleri bulunmakla birlikte bu çalışmada egzersizlerin sadece bir pozisyona bağlı kalarak yapıldığı görülmüştür. Çalışmamız ise hem oturma hem ayakta duruş pozisyonunda yapılan egzersizlerden oluşmaktadır. Bu kapsamda bakıldığında egzersiz programımız çok yönlülüğü ile ön plana çıkmaktadır.

Üst ekstremitte esnekliği ise bir objeye uzanma, saç tarama, giyinme gibi fonksiyonel aktivitelerin yapılması açısından önemlidir (220). Yapılan çalışmalarda yaşlılarda yaşam kalitesi ya da memnuniyeti ile üst ekstremitte esnekliği arasında bir ilişki olduğu bildirilmektedir (225,226). Badilla ve arkadaşlarının (227) yaptığı çalışmada, 60-85 yaş aralığındaki 155 kadın ve 21 erkekten oluşan 176 yaşlı birey, kuvvetlendirme ve endürans egzersizlerinden oluşan 16 haftalık fiziksel aktivite programına alınmış ve antropometrik parametreler ile fiziksel uygunluk verileri değerlendirilmiştir. Egzersizlerin yoğunluğu ilerleyici olarak artırılmış ve süresi 60 ile 90 dakika arasında değişmiştir. Eğitim sonrası sırt kaşıma testi ile değerlendirilen üst ekstremitte esnekliğinde gelişme olduğu bulunmuştur. Bu çalışmanın egzersiz programının tam denetimli ve eğitim süresinin daha uzun olması, bizim çalışmamızdan farklı yönleridir. Bizim çalışmamız ise tam denetimli olmadığı halde tüm fiziksel uygunluk parametrelerinde anlamlı fark ortaya koymuştur.

Çalışma öncesinde sırt kaşıma testi değerlerinin her iki grupta da Rikli ve Jones'un belirlediği değerlerden oldukça düşük olduğu görüldü. Egzersiz eğitimi ile birlikte üst ekstremitte esnekliğinin geliştiği ancak kontrol grubunda değişim olmadığı bulundu. Bu durumdan egzersiz eğitimi alan grubun yaptığı çok yönlü germe egzersizlerinin etkili olduğu anlaşıldı.

Seguin ve arkadaşlarının (228) yaptığı çok merkezli bir çalışmada, ortalama yaşı 63 olan 367 yaşlı kadına 12 hafta boyunca, haftada 2 kez, 45-60 dakikalık 'Strong Women' adında progresif dirençli eğitim, denge eğitimi ve esneklik egzersizlerinden oluşan toplum temelli bir egzersiz programı uygulanmıştır. Sonuçta; üst ekstremitte esnekliğini de içeren fiziksel uygunluk değerlerinin geliştiği bildirilmiştir. Bu çalışma hem örneklem sayısının

büyüklüğü hem de çok merkezli olması yönüyle bizim çalışmamızdan ayrılmaktadır. Ancak sonuçları benzerlik göstermektedir.

Çeviklik; akselerasyonları, deselerasyonları, zorlu mekansal oryantasyon görevleri ile birlikte eksantrik yüklenmeleri ve yön değişikliklerini kapsamaktadır (229). Dinamik denge ise genellikle destek yüzeyini değiştirirken ağırlık aktarma sırasında stabiliteyi koruma yeteneği olarak tanımlanmaktadır (230). Yaşlı popülasyonundaki pek çok birey stabilizasyon ve denge bozuklukları yaşamakta ve bu nedenle hem statik hem de dinamik durumlarda düşme riskiyle karşı karşıya kalmaktadır (231-233). Yaşlılarda çeviklik ve dinamik dengenin; otobüsten zamanında inme, telefona bakma gibi hızlı manevra yapılması gereken durumlarda iyi olması gerekmektedir (115).

Çalışmamızda çeviklik ve dinamik denge sekiz adım kalk yürü testi ile değerlendirildi. Çalışmanın başlangıcında bireylerin çeviklik ve dinamik denge değerleri Rikli ve Jones'un belirlediği değerler ile uyumlu bulundu. Bununla birlikte gruplar arasında farklılık bulunmaktaydı ve kontrol grubunun ortalaması egzersiz grubuna göre daha düşüktü. Kontrol grubundaki bireylerin düşme sayılarının daha yüksek olması da bu durumu destekler bir sonuçtur. Egzersiz eğitimi ile birlikte çeviklik ve dinamik dengede egzersiz grubunda gelişme elde edilirken; kontrol grubunda da benzer şekilde gelişme olduğu bulundu. Ancak çalışmanın başlangıcında iki grup arasında fark olması her iki grupta olan gelişimi yorumlamayı zorlaştırmaktadır.

Kubica (234) tarafından yapılmış 12 ay süren kesitsel bir araştırmada özel bakım evlerinde bulunan 71 yaşlı hasta düşme öyküsü olan ve olmayan olmak üzere iki gruba ayrılarak fiziksel uygunluk açısından değerlendirilmiştir. Düşme insidansı ile fiziksel uygunluk arasında bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek amacıyla bireyler Senior Fitness Test'e tabi tutulmuşlardır. Sonuç olarak; düşme insidansı ile sekiz adım kalk yürü testi arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Hruda ve arkadaşlarının (235) yaptığı randomize kontrollü bir çalışmada ise bakım merkezinde uzun süreli kalan 75-94 yaş aralığındaki 25 yaşlı bireyden 18'ine haftada 3 kez olmak üzere 10 hafta boyunca dirençli alt ekstremite egzersizleri uygulanmıştır. Fonksiyonel yetenekleri değerlendirmek için kullanılan sekiz adım kalk yürü testinin sonuçlarına göre egzersiz grubu anlamlı gelişme göstermiştir. Bu çalışmada alt ekstremite üzerine odaklı egzersizler kas kuvvetini geliştirerek çeviklik ve dengenin gelişimine katkıda bulunmuştur. Çalışmamızda da egzersiz ile çeviklik ve dengenin gelişmesi beklenen bir sonuçtur. Ancak kontrol grubunda meydana gelen gelişme şaşırtıcıdır.

Denge sorunları ve düşmeler yaşlılar arasında yaygındır ve bu durum yaşlılarda hastaneye yatışın önde gelen bir nedenidir (236-238). BDÖ, esas olarak postüral kontrolü değerlendirmek için geliştirilmiştir ve rehabilitasyonun pek çok alanında yaygın olarak kullanılmaktadır (239-242). 0 ile 56 arasında değişen puan skalasında 0-20 puan denge bozukluğunu, 21-40 puan kabul edilebilir denge becerisini, 41-56 puan ise iyi düzeyde denge durumunu göstermektedir (172). Çalışmamıza katılan her iki gruptaki bireylerin BDÖ ile değerlendirilen denge skorları “kabul edilebilir” ve “iyi” düzeyde bulundu. Bununla birlikte sekiz adım kalk yürü testinde olduğu gibi çalışmanın başlangıcında gruplar arasında fark vardı ve kontrol grubunun denge skorları daha düşüktü.

Denge egzersizlerinin düşme riski olan yaşlı bireylerde yürüme, denge ve fonksiyonel mobilitayı iyileştirdiği ve düşme korkusunu azalttığı bildirilmektedir (243). Afridi ve arkadaşları (244), 7 erkek ve 9 kadından oluşan 16 yaşlı bireye Nintendo Wii Plus kullanarak sanal gerçeklik oyunları ile denge eğitimi vermiştir. Haftada 4 gün, 6 hafta boyunca süren bu eğitimin BDÖ skorlarındaki etkisine bakıldığında anlamlı fark bulunduğu görülmektedir. Bizim çalışmamızda ise sanal gerçeklik uygulamaları kullanılmadan sadece denge egzersizleriyle gelişme sağlanmıştır.

Kocic ve arkadaşları (188) ise huzurevinde yaşayan 77 yaşlı bireyden 38’ine Otago egzersiz programı uygulayarak 6 ay süren randomize kontrollü bir çalışma yapmıştır. Bu çalışma, 3 ay ve 6 ay sonunda değerlendirme yaparak egzersizlerin kontrol grubuna verilen standart bakıma göre fiziksel fonksiyon ve fonksiyonel bağımsızlık üzerindeki etkisini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Altı ayın sonundaki takipte sadece 27 kişinin verileri elde edilebilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde egzersiz grubunda BDÖ skorlarında anlamlı fark bulunmuştur. Ancak kontrol grubuna karşı üstünlük sağlanamamıştır. Çalışmamızda Otago egzersizlerini de içeren egzersiz programımız ile birlikte dengede gelişme meydana gelirken; kontrol grubunda değişim görülmedi. Ayrıca egzersiz grubundaki bu gelişme kontrol grubuna göre üstündü. Her ne kadar sekiz adım kalk yürü testinde kontrol grubunda dinamik dengede gelişme elde edilmiş olsa da BDÖ değerleri bu sonucu desteklememektedir.

Kas kütlesi ve kuvvetinde düşüş yaşlı erişkinlerde fonksiyonel mobilitayı olumsuz etkiler (199). Bozulmuş mobilite, yaşlılıkta fonksiyonel kapasitedeki gerilemenin başlıca nedenlerinden biridir (245). Mobilitayı değerlendiren pek çok ölçüm yöntemi vardır. SKYT, denge veya yürüme problemleri nedeniyle düşme riski olan kişileri belirlemek için yaygın olarak kullanılan bir testtir (174). Bu test, mobilite yetersizlikleri olan yaşlı bireylerde ayakta durma, yürüme, geri dönme ve oturma gibi temel lokomotor aktiviteleri değerlendirmektedir

(246-249). 10 saniye ve altındaki skorlar yürüme hızı ve dengenin iyi olduğunu göstermektedir (176,181).

Çalışmamızda egzersiz eğitimi ile birlikte fonksiyonel mobilite ve dengede gelişme olduğu bulundu. Fiziksel uygunluk parametrelerinde meydana gelen gelişmeler ile birlikte fonksiyonel mobilitenin ve dengenin de gelişmesi oldukça normaldir. Alfieri ve arkadaşları (250) tarafından ortalama yaşın 76,7 olduğu tek gruplu yapılan bir çalışmada 26 kırılğan yaşlı bireye haftada 2 kez 1 saatlik seanslar halinde 8 hafta boyunca postural kontrol egzersizleri yaptırılmış ve etkileri incelenmiştir. Çalışmanın eğitim sonrası sonuçlarına bakacak olursak SKYT skorlarında anlamlı fark bulunmuştur. Bu çalışma sadece postural kontrol egzersizleri ile bu iyileşmeyi sağlarken, çalışmamızda olduğu gibi çok yönlü bir egzersiz programının mobilite ve dinamik dengeyi geliştirmesi beklenen bir sonuçtur. Ayrıca egzersiz programımız bu özelliğiyle hem fiziksel uygunlukta hem de fonksiyonel mobilitede gelişme kaydederek sağlıkla ilişkili birçok parametrede gelişme sağlamıştır.

Matsuda ve arkadaşlarının (32) 55 yaş ve üzeri 72 yaşlı kırılğan bireyi dahil ettiği çalışmada 6 haftada boyunca haftada 1 kez 1 saat süreyle eve dayalı egzersizler uygulanmış ve fiziksel fonksiyon üzerindeki etkisi araştırılmıştır. SKYT ile denge ve mobilitenin değerlendirildiği çalışmanın sonuçlarına göre, SKYT skorlarında anlamlı gelişme bulunmuştur. Haftalık seans süresinin az olması ve kırılğan yaşlılarda yapılması çalışmamızdan ayrılan yönlerini oluşturmaktadır. Ancak eve dayalı ve tam gözetimli eğitim verilen bu çalışmanın yöntemi bizim çalışmamız ile benzerdir. Literatürde eve dayalı egzersizlerin çoğunlukla kırılğan yaşlı bireyler için tercih edildiği düşünülürse bizim çalışmamız eve dayalı egzersizin kırılğan olmayan bireylerde uygulayarak literatürdeki bir boşluğu kapatıyor olmasıyla da ön plana çıkmaktadır.

Denge ve koordinasyon bozukluğuna bağlı olarak ortaya çıkan düşme korkusu pek çok yaşlıda görülen bir durumdur (251,252). Yaşlılarda düşme korkusu prevalansının yüksek olduğu ve düşme öyküsü olanlarda bu oranın iki katına çıktığı bilinmektedir (253,254). Düşme korkusunun değerlendirilmesi fizyoterapi için önemlidir. TDEÖ, geriatric bireylerde düşme korkusunu değerlendiren bir testtir. 10 ile 100 arasında skor aralığı olan bu testte yüksek skor, kişilerin günlük yaşam aktivitelerini düşmeden yapma konusunda düşük özgüvene sahip olduğunu gösterir (182).

Çalışmamızda her iki grupta da düşme korkusu yüksek düzeyde değildi. Egzersiz eğitimi ile bu korkunun daha da azaldığı görüldü. Kontrol grubunda ise bir değişim meydana gelmedi. Buna göre uyguladığımız çok yönlü kombine eve dayalı egzersiz programının



fiziksel uygunluğu ve fonksiyonel mobilitiyi geliştirerek yaşlı bireylerin özgüvenlerini artırdığı sonucu çıkarılabilir.

Thiamwong ve arkadaşlarının (255) kırsal kesimde yaşayan 60 yaş üzeri 64'ü kadın toplam 104 yaşlıyı alarak yaptığı 1 yıllık periyodu olan randomize kontrollü çalışmada 52 yaşlı bireye 12 hafta boyunca haftada 1 kez 30 dakikalık seanslar halinde eve dayalı denge eğitim programı uygulanmıştır. Değerlendirmeler 3., 6., 9. ve 12. ayın sonunda tekrarlanmıştır. Tüm değerlendirme sonuçlarında egzersiz grubunda TDEÖ skorlarında anlamlı fark elde edilmiştir. Longitudinal bir çalışma olması egzersizin uzun vadedeki etkilerini göstermiştir ve bu yönüyle bizim çalışmamızdan farklıdır. Bizim çalışmamız egzersizlerin ileri dönemlerdeki etkilerini gözlemleyememiştir ancak bireylerin egzersizle ilgili kazandıkları faydaların farkındalığıyla egzersizleri sürdürecekleri ve bu faydaların artarak devam edeceği düşünülmektedir.

Harnirattisai ve arkadaşlarının (256) yaptığı 60 yaş ve üzeri 40 yaşlı bireyin katıldığı randomize kontrollü yarı-deneysel bir çalışmada, 20 yaşlıya bireysel etkinlik geliştirme aktiviteleri, temel hareketler, elastik bant egzersizleri ve dokuz kare yürüyüşten oluşan düşme önleyici fiziksel aktivite programı uygulanmıştır. Programın düşme korkusu, fiziksel performans ve denge üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Değerlendirme 4. ve 8. haftaların sonunda tekrar edilmiştir. TDEÖ skorlarına bakıldığında ancak 8 hafta sonunda anlamlı gelişme sağlanabilmiştir. Bu durum bireylerin günlük kayıtlarına göre ilk haftalardaki ağrı ve yorgunluk şikayetlerine bağlanmaktadır. Bizim çalışmamızda ise ilk haftalardaki egzersize alışma süreciyle ilgili sorunların hedef belirleme ve sosyal destek gibi bağlılık stratejileri ile aşıldığı ve bu sorunların bireylerin motivasyonunu etkilemediği, performansını düşürmediği söylenebilir.

Çalışmamızda kuvvet, esneklik ve denge gibi çok yönlü planlanan egzersiz programı fizyoterapist gözetiminde bireylerin evlerinde uygulandı. Çalışmaya başlamadan önce pandemi süreci nedeniyle yaşlı bireyler çalışmaya katılmakta kararsız kaldı. Bu durum, yaşlı bireylere fiziksel inaktivitenin olumsuz etkilerinin anlatılması ve Covid-19 tedbirlerine uyulacağı belirtilmesi ile aşıldı. Bireyler eğitim başlangıcında egzersizlerin uzun geldiğini ve sedanter olmaları nedeniyle hafif kas ağrıları yaşadıklarını belirttiler ancak egzersiz programına devam edildikçe alışkanlık kazandıkları, motivasyonlarının arttığı ve şikayetlerinin kalmadığı görüldü. Egzersiz grubundaki yaşlı bireyler, programa bırakmadan devam etti. Bu süreçte hiçbir birey Covid-19 bulaşı geçirmedi.

Randomize ve kontrollü olması, çalışmada yaşlı bireyler için geçerli ve güvenilir değerlendirme yöntemlerinin kullanılması ve çalışmaya katılan bireylerin çalışmaya boyunca

düzenli devam etmeleri ve çalışmadan ayrılmamaları çalışmamızın güçlü yönlerini oluşturmaktadır.

Bununla birlikte çalışmanın bazı limitasyonları vardır. Bu limitasyonlardan ilki tek veya çift körlük düzeninin sağlanamamasıdır. Diğer bir limitasyonumuz ise, bireylerin diğer aktivite faktörlerinin kontrol edilmemesi idi. Çalışmanın başlangıcında tüm bireylerden başka bir egzersiz veya diyet programına katılmamaları istendi. Ancak ev işi ve boş zaman aktiviteleri sınırlandırılmadı. Randomizasyona dayalı olarak iki grubun yaş ortalamaları arasında fark mevcuttu. Senior Fitness Test'te aerobik endüransı ölçerken 6 dakika yürüme testi yerine 2 dakika adım testi kullanıldı. Bunun sebebi değerlendirmenin ev ortamında yapılması ve 6 dakika yürüme testi için ortamın elverişli olmamasıydı. Çalışmaya katılan bireyler tek bir bölgede yaşayan bireylerden seçildi. Bir diğer limitasyonumuz ise her iki grup için egzersiz programına katılım egzersiz günlüğü kullanılarak kontrol edilebilirdi. Kontrol grubunun takibi yapılamadı. Ayrıca egzersiz etkilerinin uzun süreli takip edilmesi çalışmanın sonuçlarını güçlendirebilirdi.

Sonuç olarak; 8 hafta, haftada 3 gün, günde 45 dakika çok yönlü planlanan ve fizyoterapist gözetimli eve dayalı egzersiz programının fiziksel uygunluk, fonksiyonellik ve düşme korkusu üzerinde etkili olabileceği bulundu. Literatür ile karşılaştırıldığında eğitim süresi kısa olmasına rağmen etkili sonuçlar elde edildiğini söyleyebiliriz. Yaşlı bireylerde ev egzersiz programlarına katılımın fizyoterapist takibi sayesinde motive edici olduğu bulundu. Ayrıca sosyal izolasyona maruz kalınan bu dönemde riskli grup olarak adlandırılan yaşlı bireylerde toplum sağlığı yönünden katkı verdiğimizizi düşünmekteyiz.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sağlıklı sedanter yaşlı bireylerde eve dayalı egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk, fonksiyonellik ve düşme korkusu üzerine etkilerinin incelendiği çalışmamıza toplam 32 birey katıldı. Yaşlı bireyler randomize olarak iki gruba ayrıldı. Egzersiz grubuna eve dayalı fizyoterapist gözetimli kombine egzersiz eğitimi verilirken; kontrol grubuna ise ısınma egzersizleri ve yürüyüş programı önerildi ancak takip edilmedi. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

1. Egzersiz eğitimi alan grupta; tüm fiziksel uygunluk parametrelerinde (sandalyede otur kalk testi, ağırlık kaldırma testi, iki dakika adım testi, sandalyede otur uzan testi, sırt kaşıma testi ve sekiz adım kalk yürü testi), BDÖ ile değerlendirilen denge, SKYT ile değerlendirilen fonksiyonel mobilite ve TDEÖ ile değerlendirilen düşme korkusu değerlerinde gelişme sağlandı.
2. Kontrol grubunda fiziksel uygunluk parametrelerinden yalnızca sekiz adım kalk yürü testinde gelişme sağlandı. BDÖ ile değerlendirilen denge, SKYT ile değerlendirilen fonksiyonel mobilite ve TDEÖ ile değerlendirilen düşme korkusunda gelişme elde edilmedi.
3. Gruplar karşılaştırıldığında egzersiz grubunun sekiz adım kalk yürü testi dışındaki tüm değerlendirmelerde kontrol grubuna göre üstünlüğünün olduğu görüldü.
4. Sonuç olarak; 8 hafta, haftada 3 gün kombine egzersiz eğitimi verilen yaşlı bireylerde yalnızca ısınma egzersizleri ve yürüyüş önerilen bireylere göre fiziksel uygunluğun ve fonksiyonelliğin geliştiği, düşme korkusunun azaldığı bulundu. Bu durumda alternatif hipotezimiz ('Sedanter yaşlı bireylerde eve dayalı egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk ve fonksiyonellik üzerinde olumlu etkisi vardır') kabul edildi ve yokluk hipotezimiz reddedildi. Ayrıca yaşlı bireylerde egzersiz eğitimlerinin takibinin gerekli ve motive edici olduğu görüldü.

Günümüzde evde bakım modellerine talebin arttığı ve faydalarının azımsanamayacak boyutta olduğu göz önünde bulundurulduğunda çalışmamızın sonuçlarına göre sosyal izolasyonun hüküm sürdüğü bu dönemde riskli grup olarak adlandırılan yaşlı bireylerde toplum sağlığı yönünden katkı verdiğimizizi düşünmekteyiz. İleride yapılacak olan çalışmalara önerimiz, farklı bölgelerden alınan daha büyük örnekleme ve kontrol grubunun da takibiyle yapılmasıdır.

## KAYNAKLAR

1. Constitution [Internet]. Who.int. [cited 2020 Dec 15]. Available from: <https://www.who.int/about/who-we-are/constitution>.
2. Mandıracıoğlu A. Dünyada ve Türkiye’de yaşlıların demografik özellikleri. Ege Tıp Derg. 2010;49(3):39-45.
3. Rikli RE, Jones CJ. Senior fitness test manual: Easy-to-use way of measuring fitness levels in older adults. Champaign, IL: Human Kinetics; 2000.
4. Kırdı N, Can F, Abit Kocaman A, Bulut Doğan Z, Ertan ÜK. Geriatrik Rehabilitasyon Karaduman AA, Tunca Yılmaz Ö. Fizyoterapi Rehabilitasyon (Cilt 1). Ankara: Pelikan Yayınevi; 2016: s.353-365.
5. Toraman A, Ün Yıldırım N. Fall risk and physical fitness in the elderly with fall related conditions or unrelated diseases. Turk J Geriatr. 2010;13(2):105-10.
6. Çırak Y, Yılmaz Yelvar GD, Parlak Demir Y, Dalkılıç M, Mustafa K, Tağıl SM. Age-and sex-related differences in physical fitness and physical activity levels of the physically independent community-dwelling older adults. Turk J Geriatr. 2015;18:273–9.
7. Stevens KN, Lang IA, Guralnik JM, Melzer D. Epidemiology of balance and dizziness in a national population: findings from the English longitudinal study of ageing. Age Ageing. 2008;37(3):300–5.
8. Lin HW, Bhattacharyya N. Balance disorders in the elderly: epidemiology and functional impact. Laryngoscope. 2012;122(8):1858-61.
9. 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):1050–6.
10. Zijlstra GAR, van Haastregt JCM, van Eijk JTM, van Rossum E, Stalenhoef PA, Kempen GIJM. 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(3):304–9.
11. Kırdı N, Erbahçeci F, Uyanık M, Ayhan Ç. Yaşlılık ve Egzersiz. S. Arıoğlu (Ed.). Geriatri ve Gerontoloji. Ankara: MN Medikal & Nobel Yayınları; 2006: s.763-783.
12. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ. Interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2012;(9).

13. El-Khoury F, Cassou B, Charles M-A, Dargent-Molina P. The effect of fall prevention exercise programmes on fall induced injuries in community dwelling older adults: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2013;347(20):f6234.
14. Tricco AC, Thomas SM, Veroniki AA, Hamid JS, Cogo E, Strifler L, et al. Comparisons of interventions for preventing falls in older adults: A systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2017;318(17):1687–99.
15. Nelson ME, Layne JE, Bernstein MJ, Nuernberger A, Castaneda C, Kaliton D, et al. The effects of multidimensional home-based exercise on functional performance in elderly people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004;59(2):154–60.
16. Oken BS, Zajdel D, Kishiyama S, Flegal K, Dehen C, Haas M, et al. Randomized, controlled, six-month trial of yoga in healthy seniors: effects on cognition and quality of life. *Altern Ther Health Med*. 2006;12(1):40–7.
17. Donat H, Ozcan A. Comparison of the effectiveness of two programmes on older adults at risk of falling: unsupervised home exercise and supervised group exercise. *Clin Rehabil*. 2007;21(3):273–83.
18. World Health Organization. Physical activity strategy for the WHO European region 2016-2025. WHO Europe, 2016.
19. TC Sağlık Bakanlığı. Türkiye Sağlıklı Yaşlanma Eylem Planı ve Uygulama Programı 2015-2020. Yayın no: 960 [Internet]. 2015 [cited 2021 Jan 10]. Erişim adresi:<https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/Sa%C4%9Flık%C4%B1kl%C4%B1%20Ya%C5%9F.%202015-2020%20Pdf.pdf>
20. IOC. Sport and physical activity should be part of post-COVID-19 recovery plans, say governments [Internet]. IOC. 2020 [cited 2021 Jan 29]. Available from: <http://www.olympic.org/news/sport-and-physical-activity-should-be-part-of-post-covid-19-recovery-plans-say-governments>
21. Halvarsson A, Franzén E, Ståhle A. Balance training with multi-task exercises improves fall-related self-efficacy, gait, balance performance and physical function in older adults with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2015;29(4):365–75.
22. Motalebi SA, Cheong LS, Iranagh JA, Mohammadi F. Effect of low-cost resistance training on lower-limb strength and balance in institutionalized seniors. *Exp Aging Res*. 2018;44(1):48–61.
23. Kırdı N, Akyar İ, Doğan N, Tangören ME. Dün bugün ve yarın yaşlılık. Ankara, İlkın Matbaacılık: Yaşlılık Platformu Yayınları; 2009.

24. TÜİK, "2013 Nüfus Projeksiyonları", 2023-2075 [Internet]. [cited 2020 Jan 1]. Available from: <https://tuikweb.tuik.gov.tr/HbPrint.do?id=16057>.
25. Franco MR, Howard K, Sherrington C, Ferreira PH, Rose J, Gomes JL, et al. Eliciting older people's preferences for exercise programs: a best-worst scaling choice experiment. *J Physiother*. 2015;61(1):34–41.
26. Gill TM, Baker DI, Gottschalk M, Peduzzi PN, Allore H, Van Ness PH. A prehabilitation program for the prevention of functional decline: effect on higher-level physical function. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(7):1043–9.
27. Clemson L, Fiatarone Singh MA, Bundy A, Cumming RG, Manollaras K, O'Loughlin P, et al. Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): randomised parallel trial. *BMJ*. 2012;345:e4547.
28. Thomas S, Mackintosh S, Halbert J. Does the 'Otago exercise programme' reduce mortality and falls in older adults?: a systematic review and metaanalysis. *Age Ageing*. 2010;39(6):681-7.
29. Hill KD, Hunter SW, Batchelor FA, Cavalheri V, Burton E. Individualized home based exercise programs for older people to reduce falls and improve physical performance: a systematic review and meta-analysis. *Maturitas*. 2015;82(1):72-84.
30. Cyarto EV, Brown WJ, Marshall AL, Trost SG. Comparative effects of home- and group-based exercise on balance confidence and balance ability in older adults: cluster randomized trial. *Gerontology*. 2008;54(5):272–80.
31. Gill TM, Baker DI, Gottschalk M, Peduzzi PN, Allore H, Van Ness PH. A prehabilitation program for the prevention of functional decline: effect on higher-level physical function. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(7):1043–9.
32. Matsuda PN, Shumway-Cook A, Ciol MA. The effects of a home-based exercise program on physical function in frail older adults. *J Geriatr Phys Ther*. 2010;33(2):78–84
33. Cyarto EV, Brown WJ, Marshall AL, Trost SG. Comparison of the effects of a home-based and group-based resistance training program on functional ability in older adults. *Am J Health Promot*. 2008;23(1):13–7.
34. Kwok TMK, Tong CY. Effects on centre-based training and home-based training on physical function, quality of life and fall incidence in community dwelling older adults. *Physiother Theory Pract*. 2014;30(4):243–8.
35. Kocaman A, Kırdı N, Aksoy S, Elmas Ö, Balam Yavuz B. The effect of square-step exercise training on postural control, cognitive function and gait in elderly: pilot study. *Turk J Physiother Rehabil*. 2020;31(1):11-20.

36. Arslan A. Parkinson hastalarında fizyoterapist gözetiminde uygulanan egzersiz programı ile ev egzersiz programının fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin karşılaştırılması. DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü; Yüksek Lisans Tezi, 2011.
37. Can F. Yaşanılan ortamda takip ve tedavi için yaşlılarda telerehabilitasyon kullanımı. *Türk Klin Geriatr.* 2019;5(3):72–85.
38. Middleton A, Simpson KN, Bettger JP, Bowden MG. Covid-19 pandemic and beyond: Considerations and costs of telehealth exercise programs for older adults with functional impairments living at home-lessons learned from a pilot case study. *Phys Ther.* 2020;100(8):1278–88.
39. Hüzmeli DE, Duman T, Yıldırım H. Türkiye’de inmeli hastalarda telerehabilitasyonun etkinliği: pilot çalışma. *Turk J Neurol.* 2017; 23:21-25.
40. Scartoni FR, Sant’Ana L de O, Murillo-Rodriguez E, Yamamoto T, Imperatori C, Budde H, et al. Physical exercise and immune system in the elderly: implications and importance in COVID-19 pandemic period. *Front Psychol.* 2020;11:593903.
41. GFD. Geriatri Fizyoterapistleri Derneği [Internet]. Geriatrifizyoterapistleri.org. [cited 2020 Dec 26]. Available from: <http://www.geriatrifizyoterapistleri.org>.
42. Brunet A, Berger SL. Epigenetics of aging and aging-related disease. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2014;69 Suppl 1(Suppl 1):S17-20.
43. Feser J, Tyler J. Chromatin structure as a mediator of aging. *FEBS Lett.* 2011;585(13):2041–8.
44. Kennedy BK, Berger SL, Brunet A, Campisi J, Cuervo AM, Epel ES, et al. Geroscience: linking aging to chronic disease. *Cell.* 2014;159(4):709–13.
45. Moskalev AA, Aliper AM, Smit-McBride Z, Buzdin A, Zhavoronkov A. Genetics and epigenetics of aging and longevity. *Cell Cycle.* 2014;13(7):1063–77.
46. Wordliczek J, Dobrogowski J. Analgesic Pain Treatment. Geriatrics with elements of general gerontology. Course book for doctors and students. Gdańsk, Poland: Via Medica; 2007.
47. Tümerdem Y. Gerçek yaş. *Turk J Geriatr.* 2006;9(3):195–6.
48. Zhang S, Duan E. Fighting against skin aging: The way from bench to bedside: the way from bench to bedside. *Cell Transplant.* 2018;27(5):729–38.
49. Who.int. [cited 2020 Nov 20]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/en>.
50. Ageing [Internet]. Who.int. [cited 2020 Nov 21]. Available from: <https://www.who.int/health-topics/ageing>.



51. Cassel CK. Successful aging. How increased life expectancy and medical advances are changing geriatric care. *Geriatrics*. 2001;56(1):35–9.
52. Güler G, Güler N, Kocataş S, Akgül N. Yaşlıların sağlık bakım gereksinimleri. *Cumhuriyet Med J*. 2009;31(4):367–3.
53. Amarya S, Singh K, Sabharwal M. Ageing process and physiological changes. In: *Gerontology*. InTech; 2018.
54. Fajemiroye JO, da Cunha LC, Saavedra-Rodríguez R, Rodrigues KL, Naves LM, Mourão AA, et al. Aging-induced biological changes and cardiovascular diseases. *Biomed Res Int*. 2018;2018:7156435.
55. Strait JB, Lakatta EG. Aging-associated cardiovascular changes and their relationship to heart failure. *Heart Fail Clin*. 2012;8(1):143–64.
56. Dai X, Hummel SL, Salazar JB, Taffet GE, Zieman S, Schwartz JB. Cardiovascular physiology in the older adults. *J Geriatr Cardiol*. 2015;12(3):196–201.
57. Popović ZB, Prasad A, Garcia MJ, Arbab-Zadeh A, Borowski A, Dijk E, et al. Relationship among diastolic intraventricular pressure gradients, relaxation, and preload: impact of age and fitness. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2006;290(4):H1454-9.
58. Lucas RAI, Sarma S, Schlader ZJ, Pearson J, Crandall CG. Age-related changes to cardiac systolic and diastolic function during whole-body passive hyperthermia: Age-related changes in cardiac function during hyperthermia. *Exp Physiol*. 2015;100(4):422–34.
59. Olgar Y, Degirmenci S, Durak A, Billur D, Can B, Kayki-Mutlu G, et al. Aging related functional and structural changes in the heart and aorta: MitoTEMPO improves aged-cardiovascular performance. *Exp Gerontol*. 2018;110:172–81.
60. Peters CH, Sharpe EJ, Proenza C. Cardiac pacemaker activity and aging. *Ann Rev Physiol*. 2020;82(1):21–43.
61. Lambert CP, Evans WJ. Adaptations to aerobic and resistance exercise in the elderly. *Rev Endocr Metab Disord*. 2005;6(2):137–43.
62. North BJ, Sinclair DA. The intersection between aging and cardiovascular disease. *Circ Res*. 2012;110(8):1097–108.
63. Manolagas SC, Parfitt AM. What old means to bone. *Trends Endocrinol Metab*. 2010;21(6):369–74.
64. Daly RM, Rosengren BE, Alwis G, Ahlborg HG, Sernbo I, Karlsson MK. Gender specific age-related changes in bone density, muscle strength and functional performance in the elderly: a-10 year prospective population-based study. *BMC Geriatr*. 2013;13(1):71.

65. Cruz-Jimenez M. Normal changes in gait and mobility problems in the elderly. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2017;28(4):713–25.
66. Evans WJ. Exercise training guidelines for the elderly. *Med Sci Sports Exerc*. 1999;31(1):12–17.
67. Çakmak B, Aydın F, Aktaş İ, Akgün K, Eryavuz M. Geriatrik hastalarda kas iskelet sistemi hastalıkları. *Turk Geriatri Derg*. 2004;7:221–4.
68. Chen CP, Chen RL, Preston JE. The influence of ageing in the cerebrospinal fluid concentrations of proteins that are derived from the choroid plexus, brain, and plasma. *Exp Gerontol*. 2012;47(4):323–8.
69. Arpacı F. Farklı Boyutlarıyla Yaşlılık. Ankara :Eğitim ve Kültür Yayınları. 2005.
70. Schneider JA, Yang C. Functional changes associated with the aging nervous system. USA: *Geriatric Neurology*. 2014;38–68.
71. Moreno-García A, Kun A, Calero O, Medina M, Calero M. An overview of the role of lipofuscin in age-related neurodegeneration. *Front Neurosci*. 2018;12:464.
72. Shankar SK. Biology of aging brain. *Indian J Pathol Microbiol*. 2010;53(4):595.
73. Durazzo M, Campion D, Fagoonee S, Pellicano R. Gastrointestinal tract disorders in the elderly. *Minerva Med*. 2017;108(6):575.
74. Lee TH, Setty PT, Parthasarathy G, Bailey KR, Wood-Wentz CM, Fletcher JG, et al. Aging, obesity, and the incidence of diverticulitis: a population-based study. *Mayo Clinic Proceedings*. 2018;93(9):1256–65.
75. Kim NS. Correlation between grip strength and pulmonary function and respiratory muscle strength in stroke patients over 50 years of age. *J Exerc Rehabil*. 2018;14(6):1017.
76. Skloot GS. The effects of aging on lung structure and function. *Clin Geriatr Med*. 2017;33(4):447–57.
77. Tiftik S, Kayış A, İnanır İ. Yaşlı bireylerde sistemsel değişiklikler. Hastalıklar ve hemşirenin rolü. *Turk Geriatr Derg*. 2012;15:9.
78. Brandenberger C, Mühlfeld C. Mechanisms of lung aging. *Cell Tissue Res*. 2017;367(3):469–80.
79. Gormley J, Hussey J, editors. Exercise therapy: prevention and treatment of disease. UK, John Wiley & Sons; 2009.
80. de Bisschop C, Marty ML, Tessier JF, Barberger-Gateau P, Dartigues JF, Guenard H. Expiratory flow limitation and obstruction in the elderly. *Eur Respir J*. 2005;26(4):594–601.
81. Valenti WM, Trudell BS, Bentley DW. Factor predisposing to oropharyngeal colonisation with gram-negative bacilli in the aged. *N Engl J Med*. 1978;298:1108–11.

82. Schwab R, Walters CA, Weksler ME. Host defense mechanisms and aging. *Semin Oncol.* 1989;16(1):20–7.
83. Samsioe B. Urogenital aging—a hidden problem. *Am J Obstet Gynecol.* 1998;178(5):245–9.
84. Turgut F, Balogun RA, Abdel-Rahman EM. Renin-angiotensin-aldosterone system blockade effects on the kidney in the elderly: benefits and limitations. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5(7):1330–9.
85. Molander U, Milsom I, Ekelund P, Mellström D. An epidemiological study of urinary incontinence and related urogenital symptoms in elderly women. *Maturitas.* 1990;12(1):51–60.
86. Iwamoto T, Hanyu H, Umahara T. Age-related changes of sensory system. *Nihon Rinsho.* 2013;71(10):1720–5.
87. Skedung L, El Rawadi C, Arvidsson M, Farcet C, Luengo GS, Breton L, et al. Mechanisms of tactile sensory deterioration amongst the elderly. *Sci Rep.* 2018;8(1):5303.
88. Wickremaratchi MM, Llewelyn JG. Effects of ageing on touch. *Postgrad Med J.* 2006;82(967):301–4.
89. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act.* 1999;7(2):129–61.
90. Kırdı N. Sağlıklı Yaşlanma ve Egzersiz. Ankara: Fizyoterapistler Derneği Yayını; 2004.
91. Lamb SE. Exercise and lifestyle. Newyork: Oxford Textbook of Geriatric Medicine; 2000.
92. World Health Organization. The Heidelberg Guidelines for promoting physical activity among older persons. *J Aging and Phys Act.* 1997;5:1-8.
93. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep.* 1985;100(2):126–31.
94. Ram JL, Conn PM, editors. Conn’s handbook of models for human aging. 2nd ed. San Diego, CA: Academic Press; 2018.
95. Gallagher D, Ruts E, Visser M, Heshka S, Baumgartner RN, Wang J, et al. Weight stability masks sarcopenia in elderly men and women. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2000;279(2):366–75.
96. Adams DJ, Rowe DW, Ackert-Bicknell CL. Genetics of aging bone. *Mamm Genome.* 2016;27:367–80.
97. Chiu HC, Chang HY, Mau LW, Lee TK, Liu HW. Height, weight, and body mass index of elderly persons in Taiwan. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2000;55(11):684–90.

98. Marcenes W, Steele JG, Sheiham A, Walls AWG. The relationship between dental status, food selection, nutrient intake, nutritional status, and body mass index in older people. *Cad Saude Publica*. 2003;19(3):809–15.
99. Cheng FW, Gao X, Mitchell DC, Wood C, Still CD, Rolston D, et al. Body mass index and all-cause mortality among older adults. *Obesity*. 2016;24(10):2232-9.
100. Estrella-Castillo DF, Gómez-de-Regil L. Comparison of body mass index range criteria and their association with cognition, functioning and depression: a cross-sectional study in Mexican older adults. *BMC Geriatr*. 2019;19(1):339.
101. Cheng JC, Chiu CY, Su TJ. Training and evaluation of human cardiorespiratory endurance based on a fuzzy algorithm. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(13):2390.
102. Kohrt WM, Malley MT, Coggan AR, Spina RJ, Ogawa T, Ehsani AA et al. (1991). Effects of gender, age, and fitness level on response of vo2max to training in 60-71 yr olds. *J App Physiol*. 2004-11;71(5).
103. Jones S, Tillin T, Williams S, Coady E, Chaturvedi N, Hughes AD. Assessment of exercise capacity and oxygen consumption using a 6 min stepper test in older adults. *Front Physiol*. 2017;8:408.
104. Ryall JG, Schertzer JD, Lynch GS. Cellular and molecular mechanisms underlying age-related skeletal muscle wasting and weakness. *Biogerontology*. 2008;9(4):213–28.
105. Fourie M, Gildenhuis GM, Shaw I, Shaw BS, Toriola AL, Goon DT. Effects of a mat Pilates programme on muscular strength and endurance in elderly women: exercise physiology. *Afr J Phys Health Educ Recreat Dance*. 2012;18(2):299–307.
106. LaPorte RE, Montoye HJ, Caspersen CJ. Assessment of physical activity in epidemiologic research: problems and prospects. *Public Health Rep*. 1985;100(2):131–46.
107. Carrington JL. Aging bone and cartilage: cross-cutting issues. *Biochem Biophys Res Commun*. 2005;328(3):700–8.
108. Kirkendall DT, Garrett WE Jr. The effects of aging and training on skeletal muscle. *Am J Sports Med*. 1998;26(4):598–602.
109. Holland GJ, Tanaka K, Shigematsu R, Nakagaichi M. Flexibility and physical functions of older adults: A review. *J Aging Phys Act*. 2002;10(2):169–206.
110. Kuhlman KA. Cervical range of motion in the elderly. *Arch Phys Med Rehabil*. 1993;74(10):1071–9.
111. Chapman EA, deVries HA, Swezey R. Joint stiffness: effects of exercise on young and old men. *J Gerontol*. 1972;27(2):218–21.

112. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30(6):992–1008.
113. Bergström G, Aniansson A, Bjelle A, Grimby G, Lundgren-Lindquist B, Svanborg A. Functional consequences of joint impairment at age 79. *Scand J Rehabil Med.* 1985;17(4):183–90.
114. Gehlsen GM, Whaley MH. Falls in the elderly: Part II, Balance, strength, and flexibility. *Arch Phys Med Rehabil.* 1990;71(10):739–41.
115. Rikli RE, Jones CJ. Measuring functional fitness of older adults. *J Active Aging.* 2002;1(1):24–30.
116. Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, Paul JP. What is balance? *Clin Rehabil.* 2000;14(4):402–6.
117. Corbin CB, Pangrazi RP, Franks BD. Definitions: health, fitness, and physical activity. *Pres Counc Phys Fit Sports Res Dig.* 2000;3(9):1–8.
118. Dunsky A. The effect of balance and coordination exercises on quality of life in older adults: A mini-review. *Front Aging Neurosci.* 2019;11:318.
119. Bottomley JM, Lewis CB. *Geriatric rehabilitation: A clinical approach.* Appleton & Lange; 2003.
120. Martin FC. Next steps for falls and fracture reduction. *Age Ageing.* 2009;38(6):640–3.
121. 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(5):M299-305.
122. Davis JC, Robertson MC, Ashe MC, Liu-Ambrose T, Khan KM, Marra CA. International comparison of cost of falls in older adults living in the community: a systematic review. *Osteoporos Int.* 2010;21(8):1295–306.
123. Ambrose AF, Paul G, Hausdorff JM. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas.* 2013;75(1):51–61.
124. Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing.* 2006;35 Suppl 2:37–41.
125. Rodríguez-Molinero A, Gálvez-Barrón C, Narvaiza L, Miñarro A, Ruiz J, Valldosera E, et al. A two-question tool to assess the risk of repeated falls in the elderly. *PLoS One.* 2017;12(5):e0176703.
126. Lavedán A, Viladrosa M, Jürschik P, Botigué T, Nuín C, Masot O, et al. Fear of falling in community-dwelling older adults: A cause of falls, a consequence, or both? *PLoS One.* 2018;13(3):e0194967.

127. Evitt CP, Quigley PA. Fear of falling in older adults: a guide to its prevalence, risk factors, and consequences. *Rehabil Nurs*. 2004;29(6):207–10.
128. Schoenfelder DP, Rubenstein LM. An exercise program to improve fall-related outcomes in elderly nursing home residents. *Appl Nurs Res*. 2004;17(1):21–31.
129. Pirker W, Katzenschlager R. Gait disorders in adults and the elderly: A clinical guide: A clinical guide. *Wien Klin Wochenschr*. 2017;129(3–4):81–95.
130. World Health Organization. *World Report on Ageing and Health*. World Health Organization; 2015.
131. Kalache A, Gatti A. Active ageing: a policy framework. *Adv Gerontol*. 2003;11:7–18.
132. Michel JP, Sadana R. Healthy aging” concepts and measures. *J Am Med Dir Assoc*. 2017;18(6):460–4.
133. Zaleski AL, Taylor BA, Panza GA, Wu Y, Pescatello LS, Thompson PD, et al. Coming of age: Considerations in the prescription of exercise for older adults. *Methodist Debaquey Cardiovasc J*. 2016;12(2):98–104.
134. World Health Organization. *Active ageing: a policy framework*. Geneva: World Health Organization; 2002.
135. Kalınkara V, editor. *Yaşlılık: disiplinlerarası yaklaşım, sorunlar*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık; 2016.
136. Lachman S, Boekholdt SM, Luben RN, Sharp SJ, Brage S, Khaw K-T, et al. Impact of physical activity on the risk of cardiovascular disease in middle-aged and older adults: EPIC Norfolk prospective population study. *Eur J Prev Cardiol*. 2018;25(2):200–8.
137. Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. Exercise, lipids, and lipoproteins in older adults: a meta-analysis. *Prev Cardiol*. 2005;8(4):206–14.
138. Ehsani AA. Exercise in patients with hypertension. *Am J Geriatr Cardiol*. 2001;10(5):253–9.
139. Asp M, Simonsson B, Larm P, Molarius A. Physical mobility, physical activity, and obesity among elderly: findings from a large population-based Swedish survey. *Public Health*. 2017;147:84–91.
140. Tian L, Yang R, Wei L, Liu J, Yang Y, Shao F, et al. Prevalence of osteoporosis and related lifestyle and metabolic factors of postmenopausal women and elderly men: A cross-sectional study in Gansu province, Northwestern of China. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(43):e8294.

141. Oliveira LDSSCB, Souza EC, Rodrigues RAS, Fett CA, Piva AB. The effects of physical activity on anxiety, depression, and quality of life in elderly people living in the community. *Trends Psychiatr Psychother.* 2019;41(1):36–42.
142. Lok N, Lok S, Canbaz M. The effect of physical activity on depressive symptoms and quality of life among elderly nursing home residents: Randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr.* 2017;70:92–8.
143. Llamas-Velasco S, Villarejo-Galende A, Contador I, Lora Pablos D, Hernández-Gallego J, Bermejo-Pareja F. Physical activity and long-term mortality risk in older adults: A prospective population based study (NEDICES). *Prev Med Rep.* 2016;4:546–50.
144. Çiğçili S. Aktif yaşlanma: fiziksel boyut. *J Turk Fam Phys.* 2012;3(1):6–12.
145. Spirduso WW. Physical fitness, aging, and psychomotor speed: a review. *J Gerontol.* 1980;35(6):850–65.
146. Leenders M, Verdijk LB, van der Hoeven L, van Kranenburg J, Nilwik R, van Loon LJC. Elderly men and women benefit equally from prolonged resistance-type exercise training. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2013;68(7):769–79.
147. Kryger AI, Andersen JL. Resistance training in the oldest old: consequences for muscle strength, fiber types, fiber size, and MHC isoforms: Consequences for the resistance training in the oldest old. *Scand J Med Sci Sports.* 2007;17(4):422–30.
148. Qaisar R, Bhaskaran S, Van Remmen H. Muscle fiber type diversification during exercise and regeneration. *Free Radic Biol Med.* 2016;98:56–67.
149. Stec MJ, Thalacker-Mercer A, Mayhew DL, Kelly NA, Tuggle SC, Merritt EK, et al. Randomized, four-arm, dose-response clinical trial to optimize resistance exercise training for older adults with age-related muscle atrophy. *Exp Gerontol.* 2017;99:98–109.
150. Schwartz RS, Evans WJ. Effects of exercise on body composition and functional capacity of the elderly. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 1995;50A(Special):147–50.
151. Steinhaus LA, Dustman RE, Ruhling RO, Emmerson RY, Johnson SC, Shearer DE, et al. Aerobic capacity of older adults: a training study. *J Sports Med Phys Fitness.* 1990;30(2):163–72.
152. Mesquita LS de A, de Carvalho FT, Freire LS de A, Neto OP, Zângaro RA. Effects of two exercise protocols on postural balance of elderly women: a randomized controlled trial. *BMC Geriatr.* 2015;15(1):61.
153. LaStayo P, Marcus R, Dibble L, Wong B, Pepper G. Eccentric versus traditional resistance exercise for older adult fallers in the community: a randomized trial within a multi-component fall reduction program. *BMC Geriatr.* 2017;17(1):149.

154. Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. Standardize Mini Mental Test'in Türk Toplumunda Hafif Demans Tanısında Geçerlik ve Güvenilirliği. *Türk Psikiyatr Derg.* 2002;13:273–81.
155. 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;12:189–98.
156. Molloy DW, Standish TIM. A guide to the standardized mini mental state examination. *Int Psychogeriatr.* 1997;9(Suppl. 1):87–94.
157. Ramirez D, Wood RC, Becho J, Owings K, Markides K, Espino DV. Mini-mental state exam domains predict falls in an elderly population: follow-up from the hispanic established populations for epidemiologic studies of the elderly (H-EPESE) study. *Ethn Dis.* 2010;20(1):48–52.
158. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(8):1381–95.
159. Sağlam M, Arıkan H, Savcı S, Inal-Ince D, Bosnak-Guclu M, Karabulut E, et al. International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills.* 2010;111(1):278–84.
160. Sjöström M, Ainsworth B, Bauman A, Bull F, Hamilton-Craig C, Sallis J. Guidelines for data processing analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) - Short and long forms. 2005.
161. Physical Activity Guideline Advisory Committee. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report. Washington (DC): US Department of Health and Human Services; 2008.
162. Washburn RA, Smith KW, Jette AM, Janney CA. The Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): development and evaluation. *J Clin Epidemiol.* 1993;46(2):153–62.
163. Ayvat E, Kiliç M, Kırdı N. The Turkish version of the Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): its cultural adaptation, validation, and reliability. *Turk J Med Sci.* 2017;47(3):908–15.
164. Schuit AJ, Schouten EG, Westerterp KR, Saris WH. Validity of the Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): according to energy expenditure assessed by the doubly labeled water method. *J Clin Epidemiol.* 1997;50(5):541–6.
165. Ayvat E. Comparison of the physical activity and performance measurements in elderly. Ankara, Turkey: MSc, Hacettepe University; 2011.
166. Rikli RE, Jones CJ. Senior fitness test manual. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2013.



167. Langhammer B, Stanghelle JK. The senior fitness test. *J Physiother.* 2015;61(3):163.
168. Cicioğlu Hİ, Yüksek S. 65-75 yaş arasındaki sağlıklı erkeklerin bedensel uygunluk düzeylerinde yaşlanmaya bağlı meydana gelen değişikliklerin belirlenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi.* 2006;11(2).
169. Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, Kotevolu N, Sahin T, Kuran B. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *J Geriatr Phys Ther.* 2008;31(1):32–7.
170. Berg K. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiother Can.* 1989;41(6):304–11.
171. Berg KO, Maki BE, Williams JI, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil.* 1992;73(11):1073–80.
172. Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther.* 2008;88(5):559–66.
173. Zwick D, Rochelle A, Choksi A, Domowicz J. Evaluation and treatment of balance in the elderly: A review of the efficacy of the Berg Balance Test and Tai Chi Chuan. *NeuroRehabil.* 2000;15(1):49–56.
174. Podsiadlo D, Richardson S. The timed “up & go”: A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142–8.
175. Arnold CM, Faulkner RA. The history of falls and the association of the timed up and go test to falls and near-falls in older adults with hip osteoarthritis. *BMC Geriatr.* 2007;7(1):17.
176. 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.
177. Donat H, Belhan ZB, Yildırım Y. Relation of history of falls among the elderly to functional ability measurements. *Fizyoter Rehabil.* 2003;14:115–120.
178. Lawson SN, Zaluski N, Petrie A, Arnold C, Basran J, Dal Bello-Haas V. Validation of the saskatoon falls prevention consortium’s falls screening and referral algorithm. *Physiother Can.* 2013;65(1):31–9.
179. Ryan D, Barnett R, Cott C, Dalziel W, Gutmanis I, Jewell D, et al. Geriatrics, interprofessional practice, and interorganizational collaboration: a knowledge-to-practice intervention for primary care teams. *J Contin Educ Health Prof.* 2013;33(3):180–9.

180. Guideline for the prevention of falls in older persons. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. *J Am Geriatr Soc.* 2001;49(5):664–72.
181. Lusardi MM, Pellecchia GL, Schulman M. Functional performance in community living older adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2003;26(3):14–22.
182. Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol.* 1990;45(6):P239-43.
183. Ulus Y, Durmus D, Akyol Y, Terzi Y, Bilgici A, Kuru O. Reliability and validity of the Turkish version of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in community-dwelling older persons. *Arch Gerontol Geriatr.* 2012;54(3):429–33.
184. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: WHO Press; 2010.
185. American College of Sports Medicine, Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(7):1510–30.
186. GFD [Internet]. Geriatrifyoterapistleri.org. [cited 2020 Dec 23]. Available from: <http://www.geriatrifyoterapistleri.org/557-2/>
187. Albornos-Muñoz L, Moreno-Casbas MT, Sánchez-Pablo C, Bays-Moneo A, Fernández-Domínguez JC, Rich-Ruiz M, et al. Efficacy of the Otago Exercise Programme to reduce falls in community-dwelling adults aged 65-80 years old when delivered as group or individual training. *J Adv Nurs.* 2018;74(7):1700–11.
188. Kocic M, Stojanovic Z, Nikolic D, Lazovic M, Grbic R, Dimitrijevic L, et al. The effectiveness of group Otago exercise program on physical function in nursing home residents older than 65 years: A randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr.* 2018;75:112-8.
189. Tomczak M, Tomczak E. The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size. *Trend Sport Sci.* 2014;1(21):25.
190. Roschel H, Artioli GG, Gualano B. Risk of increased physical inactivity during covid-19 outbreak in older people: A call for actions. *J Am Geriatr Soc.* 2020;68(6):1126–8.
191. Nyenhuis SM, Greiwe J, Zeiger JS, Nanda A, Cooke A. Exercise and fitness in the age of social distancing during the covid-19 pandemic. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2020;8(7):2152–5.
192. Cunningham C, O’ Sullivan R, Caserotti P, Tully MA. Consequences of physical inactivity in older adults: A systematic review of reviews and meta-analyses. *Scand J Med Sci Sports.* 2020;30(5):816–27.

193. Damiot A, Pinto AJ, Turner JE, Gualano B. Immunological implications of physical inactivity among older adults during the covid-19 pandemic. *Gerontology*. 2020;66(5):431–8.
194. Kwon JH, Moon KM, Min K-W. Exercise-induced myokines can explain the importance of physical activity in the elderly: An overview. *Healthcare (Basel)*. 2020;8(4):378.
195. Singh NA, Clements KM, Singh MA. The efficacy of exercise as a long-term antidepressant in elderly subjects: a randomized, controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(8):M497-504.
196. Vanhees L, Geladas N, Hansen D, Kouidi E, Niebauer J, Reiner Z, et al. Importance of characteristics and modalities of physical activity and exercise in the management of cardiovascular health in individuals with cardiovascular risk factors: recommendations from the EACPR. Part II. *Eur J Prev Cardiol*. 2012;19(5):1005–33.
197. Sparling PB, Howard BJ, Dunstan DW, Owen N. Recommendations for physical activity in older adults. *BMJ*. 2015;350:100.
198. Taylor D. Physical activity is medicine for older adults. *Postgrad Med J*. 2014;90(1059):26–32.
199. Kovács E, Sztruhár Jónásné I, Karóczy CK, Korpos A, Gondos T. Effects of a multimodal exercise program on balance, functional mobility and fall risk in older adults with cognitive impairment: a randomized controlled single-blind study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2013;49(5):639–48.
200. Gault ML, Clements RE, Willems MET. Functional mobility of older adults after concentric and eccentric endurance exercise. *Eur J Appl Physiol*. 2012;112(11):3699–707.
201. Tse MMY, Wan VTC, Ho SSK. Physical exercise: does it help in relieving pain and increasing mobility among older adults with chronic pain? Physical exercise helps in relieving pain. *J Clin Nurs*. 2011;20(5–6):635–44.
202. Desjardins-Crépeau L, Berryman N, Fraser SA, Vu TTM, Kergoat M-J, Li KZ, et al. Effects of combined physical and cognitive training on fitness and neuropsychological outcomes in healthy older adults. *Clin Interv Aging*. 2016;11:1287–99.
203. Schutzer KA, Graves BS. Barriers and motivations to exercise in older adults. *Prev Med*. 2004;39(5):1056–61.
204. Williams NH, Hendry M, France B, Lewis R, Wilkinson C. Effectiveness of exercise-referral schemes to promote physical activity in adults: systematic review. *Br J Gen Pract*. 2007;57(545):979–86.

205. Nelson ME, Layne JE, Bernstein MJ, Nuernberger A, Castaneda C, Kaliton D, et al. The effects of multidimensional home-based exercise on functional performance in elderly people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004;59(2):154–60.
206. Morey MC, Snyder DC, Sloane R, Cohen HJ, Peterson B, Hartman TJ, et al. Effects of home-based diet and exercise on functional outcomes among older, overweight long-term cancer survivors: renew: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;301(18):1883–91.
207. Ashworth NL, Chad KE, Harrison EL, Reeder BA, Marshall SC. Home versus center based physical activity programs in older adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;(1):CD004017.
208. Martin KA, Sinden AR. Who will stay and who will go? A review of older adults' adherence to randomized controlled trials of exercise. *J Aging Phys Act*. 2001;9(2):91–114.
209. Lacroix A, Kressig RW, Muehlbauer T, Gschwind YJ, Pfenninger B, Bruegger O, et al. Effects of a supervised versus an unsupervised combined balance and strength training program on balance and muscle power in healthy older adults: A randomized controlled trial. *Gerontology*. 2016;62(3):275–88.
210. Trombetti A, Reid KF, Hars M, Herrmann FR, Pasha E, Phillips EM, et al. Age-associated declines in muscle mass, strength, power, and physical performance: impact on fear of falling and quality of life. *Osteoporos Int*. 2016;27(2):463–71.
211. Garcia PA, Dias JMD, Dias RC, Santos P, Zampa CC. A study on the relationship between muscle function, functional mobility and level of physical activity in community-dwelling elderly. *Rev Bras Fisioter*. 2011;15(1):15–22.
212. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med*. 1995;332(9):556–61.
213. Hong J, Kim J, Kim SW, Kong H-J. Effects of home-based tele-exercise on sarcopenia among community-dwelling elderly adults: Body composition and functional fitness. *Exp Gerontol*. 2017;87(Pt A):33–9.
214. Oesen S, Halper B, Hofmann M, Jandrasits W, Franzke B, Strasser E-M, et al. Effects of elastic band resistance training and nutritional supplementation on physical performance of institutionalised elderly--A randomized controlled trial. *Exp Gerontol*. 2015;72:99–108.
215. Williams ME, Hadler NM, Earp JA. Manual ability as a marker of dependency in geriatric women. *J Chronic Dis*. 1982;35(2):115–22.

216. Oliveira DV de, Pivetta NRS, Scherer FC, Nascimento Júnior JRA do. Muscle strength and functional capacity of elderly people engaged in two types of strength training. *Fisioter em Mov* [Internet]. 2020;33. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5918.033.ao49>
217. Kim YS, Shin SK, Hong SB, Kim HJ. The effects of strength exercise on hippocampus volume and functional fitness of older women. *Exp Gerontol*. 2017;97:22–8.
218. Hollmann W, Strüder HK, Tagarakis CVM, King G. Physical activity and the elderly. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2007;14(6):730–9.
219. Fisher KL, Michels H, Martinez M, Rose DJ. Benefits of a multicomponent exercise program on multiple dimensions of fitness in older adults. *Innov Aging*. 2017;1:1204.
220. Yan T, Wilber KH, Aguirre R, Trejo L. Do sedentary older adults benefit from community-based exercise? Results from the Active Start program. *Gerontologist*. 2009;49(6):847–55.
221. Spirduso WW, Francis KL, MacRae PL. *Physical dimensions of aging*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2004.
222. American College of Sports Medicine. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 9th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2013.
223. Todde F, Melis F, Mura R, Pau M, Fois F, Magnani S, et al. A 12-week vigorous exercise protocol in a healthy group of persons over 65: Study of physical function by means of the Senior Fitness Test. *Biomed Res Int*. 2016;2016:7639842.
224. Durutürk N, Acar M, Karataş M. Effects of chair-based exercises for older people on physical fitness, physical activity, sleep problems and quality of life: A randomized controlled trial. *Turk Clin J Health Sci*. 2016;1(1):47–54.
225. Bassey EJ, Morgan K, Dallosso HM, Ebrahim SB. Flexibility of the shoulder joint measured as range of abduction in a large representative sample of men and women over 65 years of age. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1989;58(4):353–60.
226. Fabre JM, Wood RH, Cherry KE, Su LJ, Cress ME, King CM, et al. Age-related deterioration in flexibility is associated with health-related quality of life in nonagenarians. *J Geriatr Phys Ther*. 2007;30(1):16–22.
227. Valdés-Badilla P, Guzmán-Muñoz E, Ramírez-Campillo R, Godoy-Cumillaf A, Concha-Cisternas Y, Ortega-Spuler J, et al. Changes in anthropometric parameters and physical fitness in older adults after participating in a 16-weeks physical activity program. *Revista de la Facultad de Medicina*. 2020;68(3):101-8.

228. Seguin RA, Heidkamp-Young E, Kuder J, Nelson ME. Improved physical fitness among older female participants in a nationally disseminated, community-based exercise program. *Health Educ Behav.* 2012;39(2):183–90.
229. Lichtenstein E, Faude O, Zubler A, Roth R, Zahner L, Rössler R, et al. Validity and reliability of a novel integrative motor performance testing course for seniors: the “agility challenge for the elderly (ace)”. *Front Physiol.* 2019;10:44.
230. Karimi MT, Solomonidis S. The relationship between parameters of static and dynamic stability tests. *J Res Med Sci.* 2011;16(4):530–5.
231. Lord SR, Ward JA, Williams P, Anstey KJ. Physiological factors associated with falls in older community-dwelling women. *J Am Geriatr Soc.* 1994;42(10):1110–7.
232. Cho SI, An DH. Effects of a fall prevention exercise program on muscle strength and balance of the old-old elderly. *J Phys Ther Sci.* 2014;26(11):1771–4.
233. Desai A, Goodman V, Kapadia N, Shay BL, Szturm T. Relationship between dynamic balance measures and functional performance in community-dwelling elderly people. *Phys Ther.* 2010;90(5):748–60.
234. Kubica JL. Falls and physical fitness of older people in the senior fitness test evaluation. *Med Rehabil* 2014;18(1):21-8.
235. Hrudá KV, Hicks AL, McCartney N. Training for muscle power in older adults: effects on functional abilities. *Can J Appl Physiol.* 2003;28(2):178–89.
236. Blake AJ, Morgan K, Bendall MJ, Dallosso H, Ebrahim SB, Arie TH, et al. Falls by elderly people at home: prevalence and associated factors. *Age Ageing.* 1988;17(6):365–72.
237. Prudham D, Evans JG. Factors associated with falls in the elderly: a community study. *Age Ageing.* 1981;10(3):141–6.
238. Rao SS. Prevention of falls in older patients. *Am Fam Physician.* 2005;72(1):81–8.
239. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Gayton D. Measuring balance in the elderly : Preliminary development of an instrument. *Physiother Can.* 1989;41:304–11.
240. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health.* 1992;83 Suppl 2:7-11.
241. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehabil Med.* 1995;27(1):27–36.
242. Jansson S, Söderlund A. A new treatment programme to improve balance in elderly people—an evaluation of an individually tailored home-based exercise programme in five elderly women with a feeling of unsteadiness. *Disabil Rehabil.* 2004;26(24):1431–43.

243. Arantes PMM, Dias JMD, Fonseca FF, Oliveira AMB, Oliveira MC, Pereira LSM, et al. Effect of a program based on balance exercises on gait, functional mobility, fear of falling, and falls in prefrail older women: A randomized clinical trial. *Top Geriatr Rehabil.* 2015;31(2):113–20.
244. Afridi A, Malik AN, Ali S, Amjad I. Effect of balance training in older adults using Wii fit plus. *J Pak Med Assoc.* 2018;68(3):480–3.
245. Lin S-I, Lee H-C, Chang K-C, Yang Y-C, Tsauo J-Y. Functional mobility and its contributing factors for older adults in different cities in Taiwan. *J Formos Med Assoc.* 2017;116(2):72–9.
246. Mathias S, Nayak US, Isaacs B. Balance in elderly patients: the “get-up and go” test. *Arch Phys Med Rehabil.* 1986;67(6):387–9.
247. Emmelot-Vonk MH, Verhaar HJJ, Nakhai Pour HR, Aleman A, Lock TMTW, Bosch JLHR, et al. Effect of testosterone supplementation on functional mobility, cognition, and other parameters in older men: a randomized controlled trial: A randomized controlled trial. *JAMA.* 2008;299(1):39–52.
248. Kerse N, Peri K, Robinson E, Wilkinson T, von Randow M, Kiata L, et al. Does a functional activity programme improve function, quality of life, and falls for residents in long term care? Cluster randomised controlled trial. *BMJ.* 2008;337:a1445.
249. Li F, Harmer P, Fitzgerald K, Eckstrom E, Stock R, Galver J, et al. Tai chi and postural stability in patients with Parkinson’s disease. *N Engl J Med.* 2012;366(6):511–9.
250. Alfieri FM, Riberto M, Abril-Carreres A, Boldó-Alcaine M, Rusca-Castellet E, Garreta-Figuera R, et al. Effectiveness of an exercise program on postural control in frail older adults. *Clin Interv Aging.* 2012;7:593–8.
251. Hughes CC, Kneebone II, Jones F, Brady B. A theoretical and empirical review of psychological factors associated with falls-related psychological concerns in community-dwelling older people. *Int Psychogeriatr.* 2015;27(7):1071–87.
252. Payette M-C, Bélanger C, Léveillé V, Grenier S. Fall-related psychological concerns and anxiety among community-dwelling older adults: Systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2016;11(4):e0152848.
253. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med.* 1988;319(26):1701–7.
254. Liu-Ambrose T, Khan KM, Donaldson MG, Eng JJ, Lord SR, McKay HA. Falls-related self-efficacy is independently associated with balance and mobility in older women with low bone mass. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006;61(8):832–8.

255. Thiamwong L, Suwanno J. Effects of simple balance training on balance performance and fear of falling in rural older adults. *Int J Gerontol.* 2014;8(3):143–6.
256. Harnirattisai T, Thongtawee B, Raetong P. The effects of a physical activity program for fall prevention among Thai older adults. *Pacific Rim Int J Nurs Res.* 2015;19(1):4–18.



# EK 1: ETİK KURUL ONAYI



1993

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu



Sayı : 94603339-604.01.02/ 32682  
Konu : Proje Onayı

13/11/2020

## SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde görev yapmakta olan Doç. Dr. Z. Özlem Yürük'ün danışmanlığında Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Emine Esra Dikmen'in sorumluluğunda yürütülecek olan nolu "Sedanter yaşlı bireylerde eve dayalı egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk ve fonksiyonellik üzerine etkileri" başlıklı araştırma projesi Kurulumuz ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 04/11/2020 tarih ve 20/116 sayılı karar ile uygun görülmüştür. Projenin başlama tarihi ile çalışmanın sunulduğu kongre ve yayımlandığı dergi konusunda Kurulumuza bilgi verilmesini rica ederim.

e-İmzalıdır

Kurul Başkanı

Not: Çalışma bildiri ve/veya makale haline geldiğinde "Gereç ve Yöntem" bölümüne aşağıdaki ifadelerden uygun olanın eklenmesi gerekmektedir.

— Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no:...) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

— This study was approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project no:...) and supported by Baskent University Research Fund.

## EK 2: ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ ANALİZİ

F tests - ANOVA: Repeated measures, within-between interaction

Analysis: A priori: Compute required sample size

Input: Effect size  $f = 0.25$

$\alpha$  err prob = 0.05

Power ( $1-\beta$  err prob) = 0.85

Number of groups = 2

Repetitions = 3

Corr among rep measures = 0.5

Nonsphericity correction  $\epsilon = 1$

Output: Noncentrality parameter  $\lambda = 12.000000$

Critical F = 3.150411

Numerator df = 2.000000

Denominator df = 60.000000

**Total sample size = 32**

Actual power = 0.865870

Etki büyüklüğü orta düzey kabul edilerek %85 güç ile gerçekleştirilecek olan çalışmanın örneklem büyüklüğü toplam 32 kişi olarak belirlenmiştir.

Ege Üniversitesi İstatistik Bölümü

### EK 3: RANDOMİZASYON

<https://www.graphpad.com/quickcalcs/randomize2/> 23.08.2020

Subject #	Group Assigned
1	A
2	B
3	B
4	A
5	B
6	B
7	B
8	B
9	A
10	A
11	B
12	A
13	A
14	A
15	B
16	A
17	A
18	B
19	A
20	B
21	B
22	B
23	B
24	A
25	A
26	A
27	B
28	B
29	A
30	A
31	B
32	A

## EK 4: SOSYODEMOGRAFİK FORM

### DEĞERLENDİRME FORMU

Soru formunun doldurulduğu tarih : ...../...../.....  
Ad-Soyad :  
Cinsiyet : 1) Kadın 2) Erkek  
Yaş :.....  
Kilo (kg) :.....  
Boy (cm) :.....  
Vücut Kütle İndeksi(kg\m2) :.....  
Eğitim Durumu:  
1) Okur Yazar Olmayan 2) İlkokul Mezunu 3) Ortaokul Mezunu  
4) Lise Mezunu 5) Üniversite Mezunu  
Sigara kullanıyor musunuz? : 1) Evet 2) Hayır  
Son 6 ay içinde düştünüz mü? : 1) Evet 2) Hayır  
Evet ise kaç kere düştünüz? :.....

### SENIOR FITNESS TEST

TESTLER	EĞİTİM ÖNCESİ	EĞİTİM SONRASI
Sandalyede otur kalk testi (30sn)- Tekrar sayısı		
Ağırlık kaldırma testi (30 sn)- Tekrar sayısı		
2 dk adım testi-Tekrar sayısı		
8 adım kalk yürü testi (süre-sn)		
Otur uzan testi (mesafe-cm)		
Sırt kaşıma testi (mesafe-cm)		

Sürelili Kalk ve Yürü Testi (süre/sn) :.....

Hasta kol desteği olmayan bir sandalyede oturur. Önce hastaya yürüyeceği yer işaretlenerek gösterilir. Hasta sandalyeden kalkar normal yürüme hızında 3 m mesafeyi yürür. Tekrar sandalyesine gelip oturur. Bu esnada (gidiş ve dönüş toplam süre) kronometre ile süre tutulur.

## EK 5: STANDARDİZE MİNİ MENTAL DURUM TESTİ

### STANDARDİZE MİNİ MENTAL TEST

Ad Soyad:.....

#### 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 kaçınıcı 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 deninceye 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 nesnelere 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"

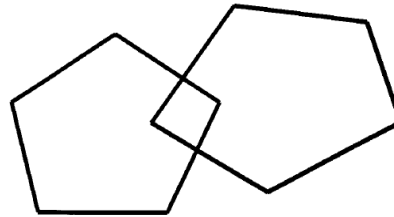
Toplam puan 3, süre 30 sn, her bir doğru işlem **1 puan**..... ( )

d) Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. (1 puan)

"GOZLERİNİZİ 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) ..... ( )



## EK 6: ULUSLARARASI FİZİKSEL AKTİVİTE ANKETİ

### ULUSLARARASI FİZİKSEL AKTİVİTE ANKETİ (KISA FORM)

İnsanların günlük yaşayış içinde yaptıkları fiziksel aktiviteler hakkında bilgi edinmek istiyoruz. Aşağıda son 7 gün içinde fiziksel olarak harcanan zaman hakkında sorular bulunmaktadır. Lütfen, kendinizi çok hareketli bir kişi olarak görmesiniz bile her soruyu cevaplayın. Ev ve bahçe işlerinizi, işyerinde yaptığınız aktiviteleri, bir yerden bir yere gitmek için yaptıklarınızı, boş zamanlarınızda yaptığınız egzersiz veya spor gibi aktiviteleri düşünün. Son 7 gün içinde 10 dakika veya üstünde süren, nefesinizi hızlandıran, kuvvet gerektiren tüm yoğun faaliyetleri göz önünde bulundurun.

1. Son bir hafta içinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız?

○ Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. (3. Soruya Geçiniz ) Haftada \_\_\_\_\_ gün

2. Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

○ Bilmiyorum/Emin değilim Günde \_\_\_\_\_ dakika Günde \_\_\_\_\_ saat

3. Geçen bir hafta içinde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Bunlar 10 dakika veya daha uzun süren, orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir. Son bir hafta içinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya tenis gibi orta dereceli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız? (Yürüme hariç.)

○ Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. (5. Soruya Geçiniz ) Haftada \_\_\_\_\_ gün

4. Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

○ Bilmiyorum/Emin değilim

Günde \_\_\_\_\_ dakika Günde \_\_\_\_\_ saat

5. Geçen bir hafta içinde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu; işyerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığımız yürüyüş olabilir. Geçen 7 gün içerisinde, bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?

○ Yürümedim. (7. Soruya Geçiniz ) Haftada \_\_\_\_\_ gün

6. Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?

○ Bilmiyorum/Emin değilim Günde \_\_\_\_\_ dakika Günde \_\_\_\_\_ saat

7. Son soru, son bir hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir. İşte, evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dahildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, okurken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır. Son bir hafta içinde günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?

○ Bilmiyorum/Emin değilim Günde \_\_\_\_\_ dakika Günde \_\_\_\_\_ saat

## EK 7: YAŞLILAR İÇİN FİZİKSEL AKTİVİTE ÖLÇEĞİ

### YAŞLILAR İÇİN FİZİKSEL AKTİVİTE ÖLÇEĞİ (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 [2.] BAZEN [3.] SIK SIK  
(1-2 GÜN) (3-4 GÜN) (5-7 GÜN)

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

#### BOŞ ZAMAN AKTİVİTESİ

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

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

Cevabınız hiç ise 2.SORUYA GEÇİNİZ.

1a. Bu aktiviteler nelerdi?

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

Cevabınız hiç ise 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, bontan veya iskeleden balık tutma, müzikal bir programa katılmak, namaz kılmak ya da diğer benzer aktiviteler gibi hafif sporlarla veya eğlence aktiviteleriyle ne sıklıkta meşgul oldunuz?

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

Cevabınız hiç ise 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 aktiviteleriyle ne sıklıkta meşgul oldunuz?

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

Cevabınız hiç ise 5.SORUYA GEÇİNİZ.

4a. Bu aktiviteler nelerdi?

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

Cevabınız hiç ise 6.SORUYA GEÇİNİZ.

5a. Bu aktiviteler nelerdi?

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

[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 dayanıklılığımı arttırmak için ağırlık kaldırma, ağırlıklarla fizyoterapi, mekik, şınav ve benzerleri egzersizleri gibi ne sıklıkta yaptınız?

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

Cevabınız hiç ise 7.SORUYA GEÇİNİZ.

6a. Bu aktiviteler nelerdi?

6b. Ortalama olarak, kas gücünü ve dayanıklılığımı 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

### EV İŞİ AKTİVİTESİ

7. Son yedi gün boyunca toz alma, ütü yapma, yemek hazırlama, çamaşır yıkama- asma bulaşık yıkama- kurulama, gibi hiç hafif ev işleri yaptınız mı?

[1.] HAYIR [2.] EVET

8. Son yedi gün boyunca elektrik süpürgesiyle temizleme, yerleri silme , camları duvarları silme, araba yıkamak, eşyaların yerlerini değiştirmek, ya da odun taşımak gibi ağır ev işleri ya da günlük işler yaptınız mı?

[1.] HAYIR [2.] EVET

9. Son yedi gün boyunca aşağıdaki aktivitelerden herhangi biriyle meşgul oldunuz mu?

Lütfen her maddeye EVET ya da HAYIR olarak cevap veriniz.

	EVET	HAYIR
a. Boyama, duvar kağıdı kaplama, elektrik işleri gibi ev tamiratları vb.	1	2
b. Kar ya da yaprak küreme, odun kesmek ve benzerlerini içeren çim veya bahçe bakımı	1	2
c. Bahçe işleri	1	2
d. Çocuk, bağımlı eş ya da başka bir yetişkin gibi başkasının bakımı	1	2

### İŞLE İLGİLİ AKTİVİTE

10. Son 7 gün boyunca, gönüllü veya ücretli olarak çalıştınız mı ?

[1.] HAYIR [2.] EVET

10a. Gönüllü veya ücretli olarak haftada kaç saat çalıştınız?

\_\_\_\_\_ SAAT

10b. Aşağıdaki kategorilerden hangisi işiniz ya da gönüllü çalışmanız için gerekli fiziksel aktivite miktarını en iyi tanımlar ?

[1] Çoğunlukla hafif kol hareketleriyle oturma.

[**Örnekler:** büro memuru, saatçi, oturan montaj hattı işçisi, otobüs şoförü, vb.]

[2] Biraz yürüme ile oturma ya da ayakta durma.

[**Örnekler:** kasiyer, genel büro memuru, hafif araç ve makina işçisi.]

[3] Genel olarak ağırlığı 20 kilodan az olan eşyaları taşıyarak yürüme.

[**Örnekler:** postacı, garson, inşaat işçisi, ağır araç ve makine işçisi.]

[4] 20 kilodan fazla olan eşyaları taşımayı gerektiren ağır el işi ve yürüme

[**Örnekler:** oduncu, taş duvarcısı, çiftlik ya da umumi işçi.]



## EK 8: BERG DENGE ÖLÇEĞİ

### BERG DENGE SKALASI

#### 1. Otururken ayağa kalkma:

**Komut:** Lütfen ayağa kalkın. Destek için ellerinizi kullanmamaya çalışın.

- Ellerini kullanmadan ayağa kalkıp bağımsız bir şekilde stabilize oluyorsa 4
- Ellerini kullanarak bağımsız bir şekilde ayağa kalkabiliyorsa 3
- Ellerini kullanarak birkaç denemeden sonra ayağa kalkabiliyorsa 2
- Ayağa kalkmak veya stabilize olmak için minimal yardım gerekiyorsa 1
- Ayağa kalkmak için orta derece veya maksimal yardım gerekiyorsa 0

#### 2. Desteksiz ayakta durma:

**Komut:** Lütfen 2 dakika boyunca hiçbir yere tutunmadan ayakta durun.

- 2 dakika boyunca güvenli bir şekilde ayakta durabiliyor 4
- 2 dakika boyunca gözetim altında ayakta durabiliyor 3
- Desteksiz bir şekilde 30 saniye ayakta durabiliyor 2
- Aynı şekilde 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç deneme gerekiyor 1
- Desteksiz bir şekilde 30 saniye ayakta duramıyor 0

#### 3. Sırt desteksiz ve ayak yerde veya basamakta destekli oturma:

**Komut:** Lütfen kollarınız kavuşturulmuş şekilde oturun.

- 2 dakika boyunca sağlam ve güvenli bir şekilde oturabiliyor 4
- 2 dakika boyunca gözetim altında oturabiliyor 3
- 30 saniye boyunca oturabiliyor 2
- 10 saniye boyunca oturabiliyor 1
- Desteksiz 10 saniye oturamıyor 0

#### 4. Ayakta iken oturma:

**Komut:** Lütfen oturun.

- Ellerini minimal kullanarak güvenli bir şekilde oturuyorsa 4
- İnişi ellerini kullanarak kontrol ediyorsa 3
- Bacaklarını sandalyeye dayayarak inişi kontrol ediyorsa 2
- Bağımsız olarak oturuyor fakat inişi kontrol edemiyorsa 1
- Oturmak için yardıma ihtiyacı varsa 0

#### 5. Transferler:

**Komut:** İki taraflı transfer yapabilmek için sandalyeleri ayarlayın. Bir tarafta kol destekli koltuk, diğer tarafta desteksiz koltuk veya yatak olmalıdır. Hastadan önce destekli daha sonra desteksiz koltuğa geçmesini söyleyin.

- Ellerini minimal kullanarak güvenli bir şekilde geçebiliyorsa 4
- Ellerini belirgin kullanarak güvenli bir şekilde geçebiliyorsa 3
- Sözlü uyarı ve gözetimle geçebiliyorsa 2
- Bir kişinin yardımıyla geçebiliyorsa 1
- İki kişinin yardımıyla geçebiliyorsa veya güvenlik için gözetim gerekiyorsa 0

#### 6. Gözler kapalı desteksiz ayakta durma:

**Komut:** Lütfen gözlerinizi kapatın ve 10 saniye ayakta durun.

- 10 saniye güvenli bir şekilde durabiliyorsa 4
- 10 saniye gözetimle durabiliyorsa 3
- 3 saniye durabiliyorsa 2
- 3 saniye gözlerini kapalı tutamıyor fakat güvenli bir şekilde durabiliyorsa 1
- Düşmesini engellemek için yardım gerekiyorsa 0

### 7. Ayaklar bitişik desteksiz ayakta durma:

**Komut:** Ayaklarınızı yan yana getirin ve tutunmadan ayakta durun.

4

- Ayaklarını bağımsız olarak yan yana getiriyor ve 1 dakika güvenli bir şekilde duruyor
- Ayaklarını bağımsız olarak yan yana getiriyor ve 1 dakika gözetimle duruyor 3
- Ayaklarını bağımsız olarak yan yana getiriyor fakat 30 saniye tutamıyor 2
- Pozisyona gelebilmek için yardım alıyor fakat 15 saniye ayaklar bitişik durabiliyor 1
- Pozisyona gelebilmek için yardım alıyor ve 15 saniye ayaklar bitişik duramıyor 0

### 8. Ayaktayken kollarla öne uzanma:

**Komut:** Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı gererek uzanabildiğiniz kadar öne uzanın. Uygulayıcı kollar 90 dereceye geldiğinde cetveli parmakların ucuna yerleştirir. Öne uzanırken parmaklar cetvele dokunmamalıdır. Ölçülecek mesafe kişinin maksimum öne uzandığında parmakların ulaşabildiği mesafedir. Eğer mümkünse, gövde rotasyonunu engelleyebilmek için kişiden iki kolunu birden uzatması istenir.)

- Eğer emin bir şekilde 25 cm (10 inç) öne uzanabiliyorsa 4
- Eğer 12 cm (5 inç) öne uzanabiliyorsa 3
- Eğer 5 cm (2 inç) öne uzanabiliyorsa 2
- Gözetim altında öne uzanabiliyorsa 1
- Denerken dengeyi kaybediyorsa/ dışardan destek gerekiyorsa 0

### 9. Ayaktayken eğilip yerden cisim alma:

**Komut:** Ayağınızın önündeki ayakkabı/terliği yerden alın.

- Terliği kolayca ve güvenli bir şekilde yerden alabiliyor 4
- Terliği gözetimle yerden alabiliyor 3
- Yerden alamıyor fakat terliğe 2-5 cm (1-2 inç) yaklaşıyor ve bağımsız olarak dengesini muhafaza ediyor 2
- Yerden alamıyor ve denerken bile gözetim gerekiyor 1
- Deneyemiyor/dengeyi kaybetmemesi ve düşmemesi için yardım gerekiyor 0

### 10. Ayaklar sabitken gövdeyi çevirme:

**Komut:** Sol omuz üzerinden direkt arkaya bakmak için dönün. Aynı şeyi sağ için tekrarlayın. (Uygulayıcı, daha iyi bir dönüş yapılmasını sağlamak için eline bir cisim olarak kişinin tam arkasında durmalıdır.)

- Her iki taraftan bakarak iyi bir şekilde ağırlık aktarabiliyor 4
- Sadece bir taraftan bakabiliyor diğer tarafta ağırlık aktarmada zorlanıyorsa 3
- Sadece dönebiliyor fakat dengesini koruyor 2
- Dönerken gözetim gerekiyor 1
- Dönerken yardım gerekiyor 0

### 11. 360 derece dönme:

**Komut:** Tam bir daire oluşturacak şekilde kendi etrafınızda dönün. Bekleyin. Zıt yönde aynı şekilde tekrar dönün.

- 360 dereceyi güvenli bir şekilde 4 saniye veya daha az sürede dönebiliyor 4
- 360 dereceyi güvenli bir şekilde sadece tek tarafa 4 saniye veya daha az sürede dönebiliyor 3
- 360 dereceyi güvenli fakat yavaş bir şekilde dönebiliyor 2
- Yakın takip veya sözlü uyarı gerekiyor 1
- Dönerken yardım gerekiyor 0

### 12. Basamak inip çıkma:

**Komut:** Ayaklardan birini yere birini basamağa sırayla yerleştirin. Her bir ayak 4 kere basamakla buluşuncaya kadar devam ettirin.

- Bağımsız ve güvenli bir şekilde ayakta duruyor ve 8 adımı 20 saniyede tamamlıyor 4

b) Bağımsız bir şekilde ayakta duruyor ve 8 adımı 20 saniyeden daha fazla sürede tamamlıyor 3

c) 4 adımı desteksiz gözetimle tamamlıyor 2

d) 2 adımdan fazlasını minimal yardımla tamamlıyor 1

e) Düşmemek için yardıma ihtiyacı var/ deneyemiyor 0

**13. Bir ayak önde desteksiz ayakta durma (tandem duruşu):**

**Komut:** (Kişiyi gösterin) Bir ayağınızı diğerinin tam önüne yerleştirin. Eğer tam önüne koyamayacağınızı hissederseniz, öndeki ayağın topuğunu mümkün olduğu kadar diğerinin başparmağının yakınına yerleştirin. (3 puan verebilmek için adım uzunluğu diğer ayağın boyunu geçmelidir ve adım genişliği kişinin normal adım genişliğine yakın olmalıdır).

a) Bağımsız olarak ayağı tandem duruşuna getirebilir ve 30 saniye tutabilir 4

b) Bağımsız olarak ayağı ileriye doğru yerleştirebilir ve 30 saniye tutabilir 3

c) Bağımsız olarak küçük bir adım atabilir ve 30 saniye tutabilir 2

d) Adım atmak için yardıma ihtiyaç duyar fakat 15 saniye durabilir 1

e) Adım atarken veya ayakta dururken dengesini kaybediyor 0

**14. Tek ayak üstünde durma:**

**Komut:** Bir yere tutunmadan durabildiğiniz kadar tek ayak üstünde durun.

a) Bağımsız olarak bacağını kaldırıp 10 saniyeden fazla tutabiliyor 4

b) Bağımsız olarak bacağını kaldırıp 5-10 saniye tutabiliyor 3

c) Bağımsız olarak bacağını kaldırıp 3 saniye veya daha fazla tutabiliyor 2

d) Bacağını kaldırmayı deniyor, 3 saniye tutamıyor fakat bağımsız olarak ayakta kalabiliyor 1

e) Deneyemiyor, düşmemek için yardıma ihtiyacı var 0

**Toplam Skor (Maksimum) 56**

**0 –20 = yüksek düşme riski. Tekerlekli iskemle - Wolker gerekli.**

**21-40 = orta derecede düşme riski. Baston - Tripod gerekli.**

**41-56 = düşük risk. Yardımcı araç gerekmez.**

## EK 9: TİNETTİ DÜŞME ETKİNLİK ÖLÇEĞİ

### TİNETTİ DÜŞME ETKİNLİK ÖLÇEĞİ

Soru	En güvenli $\longleftrightarrow$ En az güvenli
Banyo yapma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Dolaba uzanma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Yemek hazırlama (ağır veya sıcak objeleri taşımaya gerektirmeyen)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Evi dolaşma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Yatağa gitme ve yataktan kalkma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Kapı veya telefona bakma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sandalyeye oturma ve sandalyeden kalkma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Giyinip soyunma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Evi toplama	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Alışveriş yapma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

## EK 10: EGZERSİZ BROŞÜRÜ

Isınma ve soğuma egzersizleri	Ortalama 5 dakika yapılır. Her egzersiz önce 5-8 tekrarlı yapılır. Yorulma durumunda dinlenme arası verilebilir.
 <p>1. Solunum Egzersizi</p>	<p>Yaşlı birey sandalyede otururken bir elini göğsüne diğer elini karnına koyar. Önce karnını şişirmeden göğsünü şişirecek şekilde 3'e kadar içinden sayarak burnundan nefes alır. Sonra 5'e kadar sayarak nefesini verir. Aynı egzersizi karnına doğru nefes alarak yine 3-5 kuralı ile tekrarlar.</p>
 <p>2.a. Postür Egzersizi</p>	<p>Eller belde dirsekler bükülü olacak şekilde başlanır. Dirsekler arkada birbirine yaklaştırılmaya çalışılır. 5'e kadar tutulur ve başlama pozisyonuna dönlür. Egzersiz sırasında nefes tutulmamalıdır.</p>



2.b. Postür Egzersizi

Eller dirsekler düz olacak şekilde arkada birleştirilir. Omuzlar geriye doğru olacak şekilde kürek kemikleri birbirine yaklaştırılır. 5'e kadar tutulur ve başlama pozisyonuna dönlür.



2.c. Daire çizme hareketi

Kollar gövdenin her iki yanındadır. Her iki omuz önden arkaya doğru çevrilir.



Ayak bileği pedala bas-çek hareketi peş peşe yapılır. Her iki ayak için de tekrar edilir.

3.a. Ayak bileği hareketleri



El bileği hareketleri peş peşe yapılır. Her iki el bileği için de tekrar edilir.

3.b. El bileği hareketleri

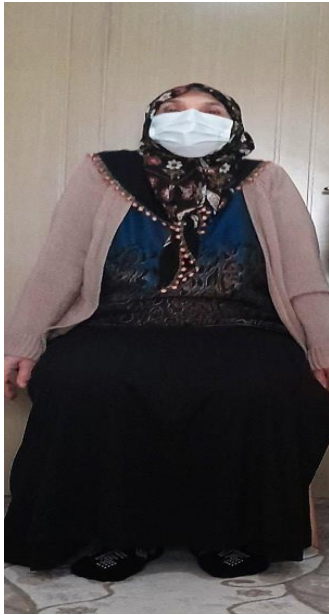


3.c. Yumruk açıp kapama

Temel egzersiz programı

Her iki el yumruk yapılır ve bırakılır.

Her egzersiz 8 tekrar ile başlanacak. Her hafta 2 tekrar artırılabilecektir. Yorulma durumunda dinlenme arası verilebilir.



Egzersiz 1: Omuz elevasyonu

Kolçaksız bir sandalyede otururken omuzlar yukarı kaldırılır ve bırakılır.





Egzersiz 2: Boyun lateral fleksiyonu

Boyun sırasıyla sağı ve sola hareket ettirilir.



Egzersiz 3: Boyun rotasyonu

Boyun sırasıyla sağı ve sola döndürülür.



Egzersiz 4: Boyun germe

Bir el sandalyeden destek alırken diğ er el baş ın üstünden tutarak boyun kısmı gerilmeye ç alış ılır. 10 sn tutulur ve sonra gevş enir. Hem sağ hem de sol taraf için tekrar edilir.



Egzersiz 5: Pektoral germe

Kollar geriye doç ru uzatılır, kü rek kemikleri yaklaş tırılır ve dik duruş korunmaya ç alış ılır. 10 saniye tutulur ve sonra gevş enir.



Egzersiz 6: Gövde rotasyonu

Dirsekler bükülü şekilde kollar yukarıda çaprazlanır. Bu pozisyonda gövde sağa ve sola döndürülür.



Egzersiz 7: Gövde lateral fleksiyonu

Kol baş üstünden aşacak şekilde yana uzatılır ve bu şekilde gövde yana hareket ettirilir. Her iki taraf için de tekrarlanır.



Egzersiz 8.a.: Uzanma hareketi

Eller birleştirilir ve yukarıya doğru farklı yönlere uzanılır.



Egzersiz 8.b.: Uzanma hareketi

Kol yukarı doğru farklı yönlere sanki elma toplamaya çalışır gibi uzatılır. Hem sağ hem de sol taraf için tekrar edilir.



Egzersiz 9: Her iki diz fleksiyonu

Sandalyede otururken bir miktar sandalyenin ucuna kayılır, iki diz yukarı doğru çekilir ve bırakılır.



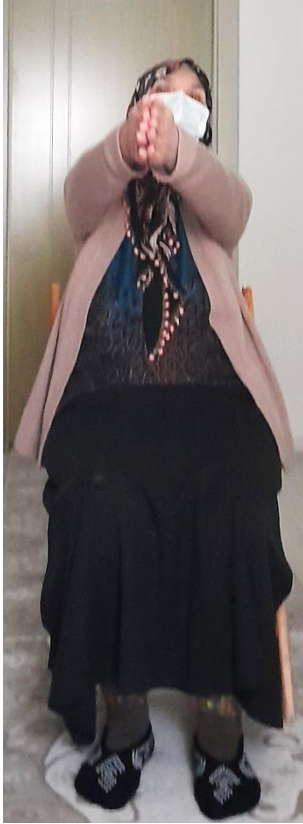
Egzersiz 10: Gövde fleksiyonu ve ekstansiyonu

Kollar çaprazlanır ve omuzlarda kenetlenir. Bu pozisyonda öne doğru eğilip aşağı doğru hareket yapılır. Sonra tekrar gövde düzeltilir ve dikleştirilir.



Kollar yana doğru açılır ve bu pozisyonda daireler çizilir.

Egzersiz 11: Kol rotasyonu



Kollar orta hatta birleştirilir ve orta hattan uzaklaştırılır.

Egzersiz 12: Kolları yana açma kapama



Egzersiz 13: Omuz germe

Bir kol diğeri dirsek hizasında alttan çaprazlar. Üstteki kol serbestken alttaki kol onu kavrayarak gerdirmeye çalışır. Omuz başındaki esneme hissedilir. Her iki kol için de tekrarlanır.



Egzersiz 14: Omuz fleksiyonu-  
ekstansiyonu

Her iki kol yukarı ve aşağı hareket ettirilir. Duruma göre ilk haftalarda ağırlıksız daha sonra ağırlıkla birlikte kademeli olarak ilerletilir.



Egzersiz 15: Omuz abduksiyonu-  
addüksiyonu

Kollar yanlara açılır ve yukarı kaldırılır, aşağı indirilir. Duruma göre ilk haftalarda ağırlıksız daha sonra ağırlıkla birlikte kademeli olarak ilerletilir.



Egzersiz16: Dirsek fleksiyonu ve  
ekstansiyonu

Dirsek omuza doğru bükülür ve sonra tam düzleştirilecek şekilde açılır. İlk haftalarda ağırlıksız daha sonra ağırlıkla birlikte kademeli olarak ilerletilir. Her iki dirsek için de tekrar edilir.





Egzersiz 17: Ritmik omuz hareketleri

Endurans amaçlı olarak kollar ardışık olarak seri bir şekilde sırayla kaldırılıp indirilir.



Egzersiz 18: Ritmik omuz hareketleri

Endurans amaçlı olarak kollar ardışık ve seri bir şekilde yana açılır ve sonra orta hatta birleştirilir.



Egzersiz 19:  
Kalça  
fleksiyonu

Diz bükülür, karna doğru çekilir ve indirilir.  
İki diz için de tekrarlanır. Duruma göre ilk  
haftalarda ağırlıksız daha sonra ağırlıkla  
birlikte kademeli olarak ilerletilir.



Egzersiz 20: Kalça izometrik  
egzersizi

Sandalyede otururken iki diz arasına konan  
yastık 10 sn sıkıştırılır ve bırakılır.



Egzersiz 21:  
Diz  
fleksiyonu-  
ekstansiyonu

Oturur pozisyonda diz bükülüyken ileriye doğru tam açılacak şekilde kaldırılır ve indirilir. Bu egzersiz sırasında kalçadan hareket açığa çıkmamalıdır. Her iki diz için de tekrar edilir. Duruma göre ilk haftalarda ağırlıksız daha sonra ağırlıkla birlikte kademeli olarak ilerletilir.



Egzersiz 22:  
Parmak ucu-  
topuk hareketi

Oturur pozisyonda sırayla parmak ucunda ve topukta yükselir.



Oturma pozisyonunda el, öne eğilerek ayak parmak uçlarına değdirilmeye çalışılır. Bu egzersiz diz bükülmeden yapılmalıdır. Uzunılan son noktada yani diz bükülmeye başladığı yerde durulur.

Egzersiz 23: Alt ekstremite germe



Aerobik amaçlı dizler ardışık olarak seri bir şekilde çekilir ve bırakılır.

Egzersiz 24: Ritmik diz hareketleri



Egzersiz 25:  
Sandalyeye  
oturma ve  
sandalyeden  
kalkma

Kaymaması için duvara dayanmış bir sandalyede kollar öne uzanmış şekilde oturulur ve kalkılır. Yaşlı birey dengesini kaybedeceğini hissederse tutunabilir.



Egzersiz 26: Ayakta kalça fleksiyonu  
ve ekstansiyonu

Yaşlı birey, sandalyenin arkasında sırt desteğinden tutarak dizini kaldırıp indirir. Her iki diz için de tekrar edilir. Her iki elle de tutulabilir. Duruma göre ilk haftalarda ağırlıksız daha sonra ağırlıkla birlikte kademeli olarak ilerletilir.



Egzersiz 27: Ayakta kalça ekstansiyonu

İki elle sandalyenin sırt desteğinden tutulur ve bacak geriye kaldırılır ve indirilir. İki bacak için de tekrar edilir. Bu egzersizde öne doğru yaylanma yapılmamalıdır.



Egzersiz 28: Ayakta kalça abduksiyonu

İki elle sandalyenin sırt desteğinden tutulur ve bacak yana açılır ve kapatılır. İki bacak için de tekrar edilir.



Egzersiz 29: Sandalye destekli hafif çömelme ve kalkma

İki elle sandalyenin sırt desteğinden tutulur, dizler ayak parmak hizasına gelecek kadar çömelip ve kalkılır.



Egzersiz 30: Sandalye destekli parmak ucu-topuk kalkışı



İki elle sandalyenin sırt desteğinden tutulur ve önce parmak ucunda sonra topuklarda yükselir.



Egzersiz 31: Sandalye destekli kol hareketleri

Bir el sandalyeden tutunurken diğel el, kolla birlikte öne, yana ve geriye kaldırılır. Yarım daire çizmeye çalışılır. Her iki kol için de yapılır. Ayrıca zorlaştırmak amacıyla aynı taraftaki diz de kaldırılır. Bu pozisyon korunmaya çalışılır.



Egzersiz 32: Duvar destekli bacak germe

İki elle duvar itilmeye çalışılarak dirsekler bükülmeden bir bacak öne, diğel bacak geriye alınır ve arkadaki bacak gerilir.





Egzersiz  
33:  
Ayakta  
gövde  
rotasyonu

İki el önde kenetlenir. Bu pozisyonda gövde sağı ve sola döndürülür.



Egzersiz 34:  
Ayakta wand  
egzersizi

İki elle bir çubuk tutulur ve orta hatta getirilir. Sonra dirsekler bükülür ve sağa sola kollar hareket ettirilir. Bir de dirsekler bükülmeden kollar sağa ve sola kaldırılır.

Denge egzersizleri  
a. Statik Denge



Egzersiz 35

Yaşlı bireyin düşme riskine karşı yakınında tutunacak bir yer olmalıdır. Bu egzersizlerin hepsi birden yapılmamalıdır. Aşağıdaki sırayla basitten zora doğru ilerlenmelidir.

Ayaktayken önce gözler açık olarak bir kişi farklı yönde itmeler uygular ve yaşlı birey dengede kalmaya çalışır. Daha sonra egzersizi zorlaştırmak için gözler kapalı yapılır. Daha da zorlaştırmak için tek ayak üstünde önce gözler açık sonra kapalı olarak yapılır.



Egzersiz 36

Önce yastık gibi yumuşak bir zeminde çift ayak üzerinde gözler açık ve kapalı olarak denge sağlanmaya çalışılır. Sonrasında zorlaştırmak için tek ayak üzerinde yapılır.

b. Dinamik denge



Yan yürüme

Egzersiz 37



Geri yürüme

Egzersiz 38



Egzersiz 39

Tandem yürüyüşü



Egzersiz 40

Topuklarda ve parmak ucunda yürüme



Egzersiz 41

Su dolu bardağı tutarken oturup kalkma

Bu egzersiz sırasında mümkün olduğunca bardağı vücudundan uzakta tutması ve bardaktan suyun dökülmemesi istenir. Yaşlı birey dengesinin bozulması durumunda destek alabilir.



Egzersiz 42

Ayakta su dolu bardağı tutarken dizlerini tek tek kendine çeker.



Egzersiz 43

Düz yürürken 100'den geriye sayma ya da renkleri sayma ya da su dolu bardak taşıma ya da bir torba taşıma  
Çift görev aynı anda yapılır.



Egzersiz 44

Ayakta ritmik sayma

Soğuma egzersizleri ile bitirilir.