

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

**YAŞLI BİREYLERDE VÜCUT KOMPOZİSYONU, DENGE VE
DÜŞMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

HAZIRLAYAN

NAZLI GÜR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA - 2023

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

**YAŞLI BİREYLERDE VÜCUT KOMPOZİSYONU, DENGİ VE
DÜŞMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

HAZIRLAYAN

NAZLI GÜR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. Z. ÖZLEM YÜRÜK

ANKARA - 2023

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

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

Tez Savunma Tarihi: 28/07/2023

Tez Adı: Yaşlı Bireylerde Vücut Kompozisyonu, Denge ve Düşmenin Değerlendirilmesi

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

İmza

.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

ONAY

Prof. Dr. F. Belgin ATAÇ

Enstitü Müdürü

Tarih: ... / ... /

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 09.07.2023

Öğrencinin Adı, Soyadı:

Öğrencinin Numarası:

Anabilim Dalı: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Programı: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı:

Tez Başlığı: Yaşlı Bireylerde Vücut Kompozisyonu, Denge ve Düşmenin Değerlendirilmesi

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 50 sayfalık kısmına ilişkin, 09/07/2023 tarihinde şahsım/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) kelimeden 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:

ONAY

Tarih: 09 / 07 / 2023

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimin başından sonuna kadar benden desteğini esirgemeyen, deneyim ve tecrübesiyle bana yol gösteren, hemen her basamakta önerileri ve yönlendirmeleri ile yardımcı olan sevgili tez danışmanım Prof. Dr. Z. Özlem YÜRÜK’e,

Tezimin istatistiksel analizini yapan, yoğun iş programına rağmen vakit ayırarak çalışmama titizlikle yardımcı olan Fırat Erdem ERDOLU’ya,

Çalışmamı gerçekleştirebilmem için bana imkân sağlayan, her zaman yanımda olan Arzu GÜR ve Suzan GÜL’e,

Bu süre boyunca desteklerini hep yanımda hissettiğim sevgili iş arkadaşlarım, Şirinler FTR Ekibi’ne,

Ayrıca bana tez sürecim boyunca fikirleriyle ve tecrübeleriyle destek olan Uzm. Fzt. Güliz ŞEN’e,

Beni her zaman motive eden ve tez sürecimde varlığını hep yanımda hissettiğim Fzt. Merve GENÇ’e

Tez yazımı süresince beni hep motive eden, desteğini ve sevgisini her zaman yanımda hissettiğim Yılmaz GÜL’e,

Bugüne kadar her konuda benim hep yanımda olan, beni destekleyen, attığım her adımda gurur duyan ve yardımcı olan sevgili annem İnci GÜR, babam Ersin GÜR ve kardeşim Engin Can GÜR’e teşekkürü borç bilirim.

Fzt. Nazlı GÜR

ÖZET

Gür N. Yaşlı Bireylerde Vücut Kompozisyonu, Denge ve Düşmenin Değerlendirilmesi, Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2023. Bu çalışmanın amacı; yaşlı bireylerde vücut kompozisyonunun, denge, düşme ve alt ekstremité kas kuvveti üzerindeki etkisinin incelenmesi idi. Çalışmaya 65-85 yaş arasında 92 birey (64 kadın, 28 erkek) dahil edildi. Bireylerin tanımlayıcı ve klinik özellikleri kaydedildi. Bireylerin bilişsel fonksiyonları, Standardize Mini Mental Durum Testi ile, fiziksel aktivite düzeyi ise Yaşlılar İçin Fiziksel Aktivite Ölçeği (PASE) ile değerlendirildi. Vücut kompozisyonunun belirlenmesi için vücut kütle indeksi (VKİ), bel-kalça çevresi oranı ve bacak (baldır) çevre ölçümü yapıldı. Berg Denge Ölçeği (BDÖ), Süreli Kalk ve Yürü Testi ve Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği denge ve düşmeyi değerlendirmek için kullanıldı. VKİ ve BDÖ Skoru arasında ters yönlü ve zayıf ilişki bulundu ($-0,269$, $p<0,01$). Bel-kalça çevresi oranı ile dominant diz ekstansiyon kuvveti ($r=0,244$, $p<0,05$) ve nondominant diz ekstansiyon kuvveti ($r=0,333$, $p<0,01$) değerleri arasında pozitif zayıf ilişki bulundu. Dominant bacak çevre ölçümü ile dominant ayak dorsifleksiyon kuvveti arasında ($r=0,258$, $p<0,05$); nondominant bacak çevre ölçümü ile dominant diz ekstansiyon kuvveti ($r=0,207$, $p<0,05$), dominant ayak dorsifleksiyon kuvveti ($0,246$, $p<0,05$) ve nondominant ayak plantar fleksiyon kuvveti ($0,208$, $p<0,05$) değerleri arasında anlamlı ilişki bulundu. Diğer vücut kompozisyonu verileri ile denge, düşme ve kuvvet arasında ilişki saptanmadı ($p>0,05$). Bireyler VKİ gruplarına ayrılarak incelendiğinde; VKİ (30,0-39,9) grubunun BDÖ Skoru ve sağ diz ekstansiyon kuvveti diğer iki gruba göre daha düşük bulundu ($p<0,05$). Sonuç olarak; yaşlı bireylerin vücut kompozisyonu ile denge, düşme ve kas kuvveti ilişkili değildi. Bununla birlikte VKİ'si yüksek olan bireylerde denge ve dominant bacak diz ekstansiyon kuvvetinin olumsuz etkilendiği görüldü. VKİ değerleri yüksek olan bireylerde denge ve düşme becerileri detaylı değerlendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Vücut kütle indeksi, Yaşlı, Postüral denge, Düşme, Alt ekstremité Kas Kuvveti.

Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Proje no: KA23/97).

ABSTRACT

Gür N. Evaluation of Body Composition, Balance and Fall in Older People. Baskent University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Master's Degree Thesis, Ankara, 2023. The aim of this study was to examine the effect of body composition on balance, fall and lower extremity muscle strength in elderly individuals. 92 individuals (64 female, 28 male) aged between 65-85 years were included in the study. Descriptive and clinical characteristics of the individuals were recorded. Cognitive functions of individuals were evaluated with the Standardized Mini-Mental State Test, and physical activity level was evaluated with the Physical Activity Scale for the Elderly (PASE). Body mass index (BMI), waist-hip circumference ratio and leg (calf) circumference were measured to determine body composition. Berg Balance Scale (BDI), Timed Up and Go Test, and Tinetti Fall Activity Scale were used to assess balance and falling. A negative and weak correlation was found between BMI and BDI Score (-0.269 , $p<0.01$). A weak positive correlation was found between waist-hip circumference ratio and dominant knee extension strength ($r=0.244$, $p<0.05$) and nondominant knee extension strength ($r=0.333$, $p<0.01$). A significant correlation was found between nondominant leg circumference measurement and dominant knee extension strength ($r=0.207$, $p<0.05$), dominant foot dorsiflexion strength (0.246 , $p<0.05$) and nondominant foot plantar flexion strength (0.208 , $p<0.05$) and dominant leg circumference measurement and dominant dorsiflexion strength ($r=0.258$, $p<0.05$). No correlation was found between other body composition data and balance, fall and strength ($p>0.05$). When individuals were examined by dividing into BMI groups; BDI score and right knee extension strength of the BMI (30.0-39.9) group were found to be lower than the other two groups ($p<0.05$). In conclusion, there was no correlation between body composition and balance, fall and muscle strength of elderly individuals. On the other hand, it was observed that balance and dominant leg knee extension strength were negatively affected in individuals with high BMI. Balance skills and falling should be evaluated in detail in individuals with higher BMI values.

Keywords: Body mass index, Elderly, Postural balance, Fall, Lower extremity Muscle Strength.

Approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project number: KA23/97).

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLOLAR LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Yaşlılık Kavramı.....	4
2.2. Yaşlılık ile İlgili Demografik Bilgiler	4
2.3. Yaşlanma ile Vücut Sistemlerinde Meydana Gelen Değişiklikler.....	5
2.3.1. Kas iskelet sistemi	5
2.3.2. Nörolojik sistem.....	7
2.3.3. Kardiyovasküler sistem	8
2.3.4. Pulmoner sistem	9
2.3.5. Gastrointestinal sistem	10
2.3.6. Üriner sistem.....	10
2.3.7. Endokrin sistem.....	11
2.3.8. Duysal sistemler.....	11
2.3.8.1. Görme	11
2.3.8.2. İşitme.....	11
2.3.8.3. Tat ve koku alma	12
2.4. Vücut Kompozisyonu	12
2.4.1. Vücut kütle indeksi (VKİ)	13
2.4.2. Bel-kalça çevresi oranı.....	13
2.4.3. Ekstremitte çevre ölçümü	14
2.5. Denge.....	15
2.5.1. Dengeye etki eden yaşa bağlı değişiklikler.....	15
2.5.2. Yaşlanma sürecinde dengede meydana gelen etkilenimler	16
2.5.3. Denge değerlendirme yöntemleri.....	18
2.5.3.1. Klinik denge testleri.....	18
2.5.3.1.1. Statik dengenin değerlendirmesi	18
2.5.3.1.2. Dinamik dengenin değerlendirilmesi	19
2.5.3.2. Fonksiyonel denge ölçekleri.....	19

2.5.3. Teknolojik yöntemler ile denge değerlendirmesi	19
2.6. Düşme.....	20
2.6.1. Düşme sıklığı.....	20
2.6.2. Düşmeye yol açan faktörler	20
2.6.2.1. İntrinsik faktörler	21
2.6.2.2. Ekstrinsik faktörler	22
2.6.2.3. Davranışsal faktörler	22
2.6.3. Düşmenin değerlendirilmesi.....	22
2.7. Yaşlı Bireylerde Vücut Kompozisyonu, Denge, Düşme ve Kas Kuvveti.....	23
3. GEREÇ ve YÖNTEM	25
3.1. Çalışma Planı.....	25
3.2. Bireyler	25
3.3. Yöntem.....	27
3.3.1. Bireylerin tanımlayıcı özellikleri	27
3.3.2. Bilişsel fonksiyonların değerlendirilmesi	27
3.3.3. Fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi	28
3.3.4. Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi	28
3.3.4.1. Vücut kütle indeksi (VKİ).....	28
3.3.4.2. Bel-kalça çevresi oranı	29
3.3.4.3. Bacak (baldır) çevresi ölçümü	29
3.3.5. Dengenin ve düşmenin değerlendirilmesi	30
3.3.5.1. Berg Denge Ölçeği.....	30
3.3.5.2. Süreli Kalk Yürü Testi	30
3.3.5.3. Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği	31
3.3.6. Kas kuvvetinin değerlendirilmesi	31
3.3.6.1. Diz ekstansör kaslarının kuvvetinin ölçülmesi	32
3.3.6.2. Ayak bileği dorsi fleksör kaslarının kuvvetinin ölçülmesi	33
3.3.6.3. Ayak bileği plantar fleksör kaslarının kuvvet ölçümü.....	34
3.4. İstatistiksel Analiz.....	34
4. BULGULAR	36
4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri.....	36
4.2. Bireylerin Klinik Özellikleri	37
4.3. Bireylerin Kognitif Durum, Fiziksel Aktivite Düzeyi ve Vücut Kompozisyonu Bulguları.....	38
4.4. Bireylerin Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Bulguları	39
4.5. VKİ ile Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri Arasındaki İlişki	

Bulguları	40
4.6. Bel-Kalça Çevresi Oranı ile Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri Arasındaki İlişki Bulguları	41
4.7. Bacak Çevre Ölçümü ile Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri Arasındaki İlişki Bulguları	42
4.8. VKİ Gruplarına Göre Bireylerin Tanımlayıcı ve Klinik Özellikleri ile İlgili Bulgular	44
4.9. VKİ Gruplarına Göre Bireylerin Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri ile ilgili Bulgular	45
5. TARTIŞMA.....	47
5.1. Yaşlı bireylerin özellikleri	47
5.2. Yaşlı bireylerin kognitif durumları ve fiziksel aktivite düzeyleri	49
5.3. Yaşlı bireylerde vücut kompozisyonu	49
5.4. Yaşlı bireylerde denge, düşme ve kas kuvveti	50
5.5. Yaşlı bireylerde vücut kompozisyonu ile denge, düşme ve kas kuvveti ilişkisi	52
5.6. Farklı VKİ gruplarındaki bireylerde denge, düşme ve kas kuvveti	53
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	56
KAYNAKLAR.....	57
EKLER	
EK 1: ETİK KURUL ONAYI	
EK 2: BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU	
EK 3: ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ ANALİZİ	
EK 4: DEĞERLENDİRME FORMU	
EK 5. STANDARDİZE MİNİ MENTAL DURUM TESTİ	
EK 6: YAŞLILAR İÇİN FİZİKSEL AKTİVİTE ÖLÇEĞİ	
EK 7: BERG DENGE ÖLÇEĞİ	
EK 8: TINETTİ DÜŞME ETKİNLİK ÖLÇEĞİ	
EK 9: ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Vücut kütle indeksinin sınıflandırması.	13
Tablo 2.2. Kadın ve erkeklerde yaşa göre bel-kalça çevresi oranı değerleri.	14
Tablo 4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri.	36
Tablo 4.2. Bireylerin Klinik Özellikleri.	37
Tablo 4.3. Bireylerin Kognitif Durum, Fiziksel Aktivite Düzeyi ve Vücut Kompozisyonu Değerleri.	38
Tablo 4.4. Bireylerin Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri.	39
Tablo 4.5. VKİ ile Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri Arasındaki İlişki.	40
Tablo 4.6. Bel-Kalça Çevresi Oranı ile Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri Arasındaki İlişki.	41
Tablo 4.7. Sağ Bacak Çevre Ölçümü ile Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri Arasındaki İlişki.	42
Tablo 4.8. Sol Bacak Çevre Ölçümü ile Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri Arasındaki İlişki.	43
Tablo 4.9. VKİ Gruplarına Göre Bireylerin Tanımlayıcı ve Klinik Özellikleri.	44
Tablo 4.10. VKİ Gruplarına Göre Bireylerin Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması.	46

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Çalışma akış diyagramı.	26
Şekil 3.2. Bel-Kalça Çevresi Oranı Ölçümü.....	29
Şekil 3.3. Bacak Çevre Ölçümü.....	29
Şekil 3.4. Süreli Kalk Yürü Testi.	31
Şekil 3.5. Dijital El Dinamometresi.....	32
Şekil 3.6. Diz Ekstansör Kaslarının Kuvvet Ölçümü.	33
Şekil 3.7. Ayak Bileği Dorsi Fleksör Kaslarının Kuvvet Ölçümü.	33
Şekil 3.8. Ayak Bileği Plantar Fleksör Kaslarının Kuvvet Ölçümü.	34

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

%	yüzdelik
BDÖ	Berg Denge Ölçeği
cm	santimetre
CAA	çeyreklikler arası aralık
dk	dakika
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
kg	kilogram
m	metre
N	Newton
n	sayı
PASE	Yaşlılar İçin Fiziksel Aktivite Ölçeği
SKB	Sistolik Kan Basıncı
SMMDT	Standardize Mini Mental Durum Testi
sn	saniye
SPSS	Sosyal Bilimler için İstatistik Programı
SS	standart sapma
VKİ	vücut kütle indeksi

1. GİRİŞ

Yaşlanma; zaman içinde tüm bedenin veya organların, dokuların ve hücrelerin işlevlerinde meydana gelen geri dönüşsüz, ilerleyici değişiklikler olarak tanımlanmaktadır (1). Yaşlanma ile birlikte önemli ölçüde yetersizlikler meydana gelmesine rağmen, yaşlanma bir hastalık veya bozukluk olarak ifade edilmemektedir. Tıpta ve teknolojiadaki gelişmeler, yaşam süresinin uzamasını ve yaşam standardının yükselmesini sağlamıştır. Ancak yaşlanma çeşitli sağlık sorunlarını da beraberinde getirmektedir (2).

Vücut kompozisyonu; vücut ağırlığı, büyüklüğü ve kütlesine karşılık gelir. Yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite düzeyi, hastalıklar ve beslenme vücut kompozisyonunu etkileyen faktörlerdir (3). Yaşlanma ile vücut kompozisyonu değişmektedir. Bazı bireylerde yağ yüzdesi artarken, kas kütlesi azalabilir ve obezite ortaya çıkabilir (4). Bazı bireylerde ise çeşitli sebeplerle hem yağ hem de kas kütlesindeki kayıp vücut kütle indeksinin (VKİ) normalden düşük olmasına neden olabilir (5). Yaşlı bireylerde vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi kronik hastalık riskinin gösterilmesinde önemlidir (3). Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde; direkt metotlar, referans metotlar ve direkt olmayan metotlar kullanılır. VKİ, bel-kalça çevresi oranı ve ekstremitelerin çevre ölçümü yöntemleri klinikte sıkça kullanılan direkt olmayan ölçümlerdir.

Yaşlanma sürecinde fonksiyonel otonomide bir dizi değişiklik meydana gelir. Bu değişikliklerin sonucunda denge becerileri olumsuz etkilenmektedir (6). Postüral kontroldeki azalma, yaşlı bireylerde düşme riskini artırdığından dolayı oldukça önemlidir (7). 65 yaşın üzerindeki bireylerin yaklaşık %22'sinde özellikle yürüme ve merdiven çıkma gibi fonksiyonel görevlerde denge bozukluğu vardır (8). Çoklu ilaç kullanmak, bilişsel bozukluklar, denge ve yürüme bozukluğu, kas kuvvet kaybı ve çevresel faktörler düşmeye yol açabilmektedir (9). 65 yaş üzeri bireylerin %30'u düşmektedir ve bu risk 85 yaş ve üzeri bireylerde %40'a çıkmaktadır (10). Düşen yaşlılarda yaralanmalar meydana gelmekte ve düşmelerin %20'sinde tıbbi müdahaleye ihtiyaç duyulmaktadır (11).

Vücut kompozisyonu da yaşlılarda dengeyi etkileyebilmektedir. Yüksek VKİ'ye sahip bireylerde, dengenin sağlanabilmesi için ağırlık merkezinin daha fazla yer değiştirmesi gerekir (12). Yaşlılarda zaten olağan süreçten dolayı postüral kontrolde meydana gelen azalmalara, yüksek VKİ'nin de eşlik etmesi, dengeyi daha olumsuz etkileyerek düşme riskini

daha da artırılabilir (13-15). Düşük VKİ'li bireylerde ise kas kütlesine ve kuvvet kaybına bağlı olarak düşmeler meydana gelebilir (16-18).

Tomruk ve arkadaşları (19), yaşlı bireyleri VKİ'ye göre normal, hafif kilolu ve obez olmak üzere üç gruba ayırmışlardır. Bireylerin denge ve yürümelerini teknoloji destekli sistemler ile incelemişlerdir. Sonuçta; yüksek VKİ'ye sahip yaşlıların statik dengelerinin daha kötü etkilendiği, dinamik dengelerinin ise değişmediği görülmüştür. Bu konuda yapılan başka bir çalışmada Kısaç ve arkadaşları (20), yaşlı bireyler için optimal VKİ değerlerini araştırmışlardır. VKİ'nin 25 kg/m²'nin altında ve 35 kg/m²'nin üzerinde olmasının dengeyi de içeren fonksiyonel kapasiteyi olumsuz etkileyebileceğini göstermişlerdir. Bu çalışmanın sonucu dikkat çekicidir çünkü yetişkin grup için "normal" olarak kabul edilen VKİ değerleri yaşlı bireylerde dengenin azalması ile ilişkili bulunmuştur. Bir meta analizde ise, VKİ değerleri 24.5 ile 30.0 kg/m² arasında olan bireylerde düşme riskinin daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır (21).

Kas kütlesi ile denge gibi fiziksel fonksiyonlar arasındaki ilişki net değildir. Mobilite kaybı ile kas atrofisi meydana geldiği bilinmektedir (22). Ancak fiziksel performans üzerinde alt ekstremita kas kaybının mı yoksa vücut yağ artışının mı etkisi olduğu tartışmalıdır (23). Bir çalışmada alt ekstremita kas kütle kaybının fonksiyonel performans ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (24). Bir başka çalışmada ise, kas kütle kaybının sadece erkeklerde fonksiyonel kayıptan sorumlu olduğu; kadınlarda yağ kütlesindeki artışın fonksiyonel kayba yol açtığı belirtilmiştir (25). Yaşlı bireylerde bacak (baldır) çevresi ölçümü kas kütlesinin pratik bir göstergesidir ve hem VKİ hem de mobilite ilişkilidir (26). Yaşlı bireylerde bacak çevresinin 31 cm'den az olması sarkopeni için bir direkt olmayan bir göstergedir (27). Falsarella ve arkadaşları (28), yaşlı kadınlarda kas kütlesinin yürüyüş, fonksiyon ve denge ile ilişkili olabileceğini belirtmişlerdir.

Literatürde yaşlılarda vücut kompozisyonunun dengeyi etkileyen ve düşmelere yol açabilen bir risk faktörü olduğu belirtilmekle birlikte, çalışmalar arasındaki metodolojik farklılıklara bağlı olarak sonuçların değişken olduğu görülmektedir (29-33). Bu çalışmanın birinci amacı; yaşlı bireylerde vücut kompozisyonunun, denge ve düşme üzerindeki etkisinin incelenmesidir. İkinci amacı ise; yaşlı bireylerde vücut kompozisyonunun alt ekstremita kas kuvveti üzerindeki etkisini değerlendirmektir. Bu amaçla, vücut kompozisyonu ölçümleri ile denge, düşme ve alt ekstremita kas kuvveti arasındaki ilişki incelenmiştir. Ayrıca bireyler

VKİ değerlerine göre gruplara (normal, kilolu ve obez) ayrılarak denge, düşme ve kas kuvveti ölçümleri arasındaki farka bakılması amaçlanmıştır.

Çalışmanın hipotezleri aşağıda verilmiştir:

Hipotez 0: Vücut kompozisyonu ile denge, düşme ve alt ekstremitte kas kuvveti arasında fark yoktur.

Hipotez 1: VKİ ile denge, düşme ve alt ekstremitte kas kuvveti ile ilişkilidir.

Hipotez 2: Bel-kalça çevresi oranı ile denge, düşme ve alt ekstremitte kas kuvveti ile ilişkilidir.

Hipotez 3: Bacak evre ölçümü ile denge, düşme ve alt ekstremitte kas kuvveti ile ilişkilidir.

Hipotez 4: VKİ gruplarına göre denge, düşme ve alt ekstremitte kas kuvveti değerleri arasında fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yaşlılık Kavramı

Yaşlanma; organizmada birçok fizyolojik değişikliğin meydana gelmesi, metabolik streslere uyum sağlama yeteneğinin azalması ve biyolojik fonksiyonlarda düşüş olarak tanımlanır (33). Bu dönemde işlevsel kayıplar ve buna bağlı olarak ortaya çıkan engellilik, yaşam kalitesinin düşmesine, hastalıkların sıklığının ve çeşitliliğinin artmasına neden olur, bu da yaşlılık kavramında önemli bir yer tutar.

Yaşlanma süreci, fizyolojik, psikolojik, ekonomik ve sosyal yönleri olan karmaşık bir süreçtir. Bu süreç, sadece doğumla başlar; genellikle 65 yaş ve üzerindeki yaşlılık dönemi olarak kabul edilir. Literatürde, 65-75 yaş aralığı genç yaşlı, 75-85 yaş aralığı orta yaşlı, 85 yaş ve üzeri ise ileri yaşlı olarak sınıflandırılmaktadır. Bu yaş aralıkları, yaşlanma sürecinin farklı evrelerini ve bu evrelerdeki değişiklikleri ifade etmektedir (34).

2.2. Yaşlılık ile İlgili Demografik Bilgiler

Yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranının artması, günümüzün en önemli demografik eğilimlerinden biridir (34). Doğumda beklenen yaşam süresinin uzaması ve doğum hızının azalmasıyla birlikte dünya genelinde yaşlı nüfusun oranı hızla artmaktadır (35).

Türkiye'de de durum benzerdir. 2000 yılında, ülkenin toplam nüfusuna oranla yaşlı nüfusun oranı %5,7 iken, 2008 yılında bu oran %6,8'e yükselmiş ve 2015 yılında %8,2'ye ulaşmıştır. 2023 yılında ise, 65 yaş ve üzeri bireylerin tüm nüfusa oranının %10,2 olması öngörülmektedir. Ayrıca, 2050 yılında bu oranın %20,8'e çıkması öngörülmekte ve bu da her beş kişiden birinin yaşlı olacağı anlamına gelmektedir (36).

Bu demografik değişimler, toplumlar için çeşitli sosyal, ekonomik ve sağlık politikalarının gözden geçirilmesi ve uyum sağlanması gerektiği anlamına gelmektedir. Yaşlanan nüfusun ihtiyaçlarına yönelik sağlık hizmetlerinin, sosyal güvenlik sisteminin ve yaşam kalitesini artırmaya yönelik politikaların geliştirilmesi önem kazanmaktadır (37).

2.3. Yaşlanma ile Vücut Sistemlerinde Meydana Gelen Değişiklikler

Yaşlanma ile kas iskelet sistemi, sinir sistemi, kardiyovasküler sistem, pulmoner sistem, gastrointestinal sistem, üriner sistem, metabolik, endokrin ve duysal sistemlerde (görme, işitme, tat ve koku alma, deri) önemli değişiklikler ortaya çıkmaktadır (38).

2.3.1. Kas iskelet sistemi

Kas-iskelet sistemindeki patolojik durumlar, yaşlanma süreciyle ilişkilendirilerek osteoporoz, osteoartrit ve kırılabilirlik gibi durumları içermekte ve bu durumlar yaşlı bireylerin işlevselliğini etkileyerek yaşam kalitelerini düşürmektedir (38). Ayrıca, bu değişiklikler bağımsız yaşama yeteneklerini etkilediği için, yaşlıların dikkate alması gereken ciddi sorunlardan biri haline gelmektedir (38,39).

Yaşlanma süreci, kas kütlesinde ve kuvvetinde azalmayla karakterize edilmektedir. Kas liflerinin çapının azalması, kapillerlerin azalması, interstisyel boşluklarda ve bağ dokusunda artış gibi morfolojik değişiklikler yaşlanmayla birlikte belirgin hale gelir. Bu değişiklikler, patolojik bir seviyeye ulaştığında sarkopeni olarak adlandırılır (38). Uluslararası Sarkopeni Çalışma Grubu, sarkopeniyi yaşla ilişkili iskelet kas kütlesi ve işlevselliğindeki azalma olarak tanımlamaktadır (40). Sarkopeni, sadece iskelet kaslarında değil, tüm kaslarda ortaya çıkabilir ve düşünlük ile yaşam kalitesinde azalmaya yol açan en önemli nedenlerden biridir (40,41). Kas liflerinin azalmasının ana nedenleri motor birim kaybı ve atrofidir (38). Fonksiyonel sarkopeni veya yaşlanmaya bağlı kas-iskelet değişiklikleri, 70 yaşın üzerindeki yaşlıların %7'sini etkiler ve bu oran 80 yaşında %20'ye kadar yükselir. Kas kuvvetindeki azalma yılda %1,5 oranında gerçekleşir ve bu oran 60 yaşından sonra %3'e kadar hızlanabilir. Bu oranlar sedanter kişilerde daha yüksek olabilir ve kadınlarda erkeklere kıyasla yaklaşık 2 kat daha fazladır (42).

Atrofi, yaşlanma sürecinde iskelet kaslarında yaklaşık 50 yaşlarında başlar ve bireyin fiziksel aktivite düzeyiyle yakından ilişkilidir (43). Araştırmalar, kadın ve erkeklerin 40-80 yaş arasında kas kütlesinin %30-50'sini kaybettiklerini göstermektedir. Oturarak geçirilen yaşam süresi daha fazla olan bireylerde kas kütlesindeki kayıp daha belirgin olur. Kas kütlesindeki azalma, yaşlıların güç ve kuvvetinde azalmaya yol açar. Bu durum yaşlı bireyin

günlük yaşam aktivitelerini yapmasını zorlaştırır, yürüme sırasında dengeyi koruma güçlüğü yaşar ve düşme riski artar (42,43).

Kemikler, yaşlanmadan etkilenen önemli dokulardan biridir. Yaşlanma sürecinde, kemik kütlesi ve mineral içeriği azalır, kemik yapısında değişiklikler meydana gelir, kemik iliğinde yağ içeriği artar, kırık riski artar ve iyileşme kapasitesi azalır (44). Kemiklerin büyüme faktörleri ve hormonlara yanıtı değişir, kalsiyum ve fosfat depoları azalır. Kalsitonin ve parat hormon gibi hormonların üretiminde dengesizlik veya barsaktan azalmış emilim, kemiklerin yapısında rol oynayan kalsiyum, fosfor ve krom gibi bazı minerallerin eksikliğine neden olabilir (38). Bu durumlar kemiklerin sağlığını olumsuz etkileyebilir ve osteoporoz gibi kemik hastalıklarının ortaya çıkmasına zemin hazırlayabilir.

Yaş ilerledikçe, osteoblastların sayısı ve proliferasyonu azalırken osteoklastların sayısı artar. Bu durum, osteoblast-osteoklast dengesinin bozulmasına ve kemik rezorpsiyonunun artmasına yol açar (38,45). Sonuç olarak, kemik mineral yoğunluğu azalır ve osteopeni ile osteoporoz gelişimi meydana gelir. Gonadal fonksiyonların kaybı da yaşlanma ile birlikte osteoporoz gelişimine katkıda bulunan önemli faktörlerden biridir. İmmobilizasyon, düşük vücut ağırlığı, düşük fiziksel aktivite düzeyi, sigara içme, vitamin D eksikliği gibi faktörlerin varlığı osteoporoz gelişimini hızlandırabilir (43). Bu etmenler osteoporoz riskini artırır ve kemik sağlığını olumsuz etkiler.

Osteoporozun klinik yansımaları arasında kemik ağrıları, kifoz (kamburluk) gibi şikayetlerin yanı sıra en ciddi sonuç kırıklardır. Kırıklar, yaşlı bireylerin bağımsızlıklarını kaybetmelerine ve bakıma muhtaç hale gelmelerine neden olabilir (46).

Dejeneratif eklem hastalıkları, 70 yaş üzeri yaşlı bireylerin %85'inde görülür ve engellilikte önemli bir rol oynar. Yaşla birlikte eklem kıkırdağında değişiklikler meydana gelir (38-42). Kıkırdak normalde şok emici özelliğe sahip olup kemikler arasında sürtünme ve yaralanmaları önler. Yaşlanma, eklem kıkırdağındaki hücre yoğunluğunu azaltır. Kondrositlerin ilerleyici azalması, kırklı yaşlarda başlar ve yaklaşık olarak 40 ila 80 yaşları arasında kondrositlerin yarısı kaybedilir (47).

Yaşlanma süreciyle birlikte eklemlerin kıkırdak yüzeyleri yıpranır, yumuşar ve yaralanmalara daha duyarlı hale gelir. Kondrositlerin sayıları azaldığından dolayı kıkırdak sertleşir, büzüşür ve erozyona uğrar. Bu nedenle, yaşlılarda en sık görülen eklem hastalığı olan osteoartrit ortaya çıkar. Osteoartrit, 65 yaş üzeri kadınların ve erkeklerin çoğunluğunu

etkilerken, 75 yaş üzerindeki bireylerin %80'ini etkiler. Özellikle diz ve kalça eklemi, yaşlıların hareket yeteneklerini sınırlayan ve yürüme güçlüğüne yol açan en yaygın tutulan eklemlerdir (47).

Kemik, kas ve eklem değişiklikleri, özellikle intervertebral disklerin dejenerasyonu, yaşlılarda boyun kısalmasına ve postür bozukluklarına yol açabilir. Kırk yaşından sonra her 10 yılda bir, boy yaklaşık olarak bir santimetre kadar kısalmaktadır. Boy kaybı 70 yaşından sonra daha da hızlanır. Ancak, sağlıklı bir diyetin sürdürülmesi, fiziksel aktivitenin devam etmesi, kemik kaybının önlenmesi ve tedavi edilmesi bu değişiklikleri engelleyebilir veya yavaşlatabilir (38,48).

2.3.2. Nörolojik sistem

Yaşlanma süreci, nörolojik sistem üzerinde yapısal, işlevsel ve biyokimyasal birçok değişikliğe neden olur (49,50). Genel olarak, beyin hacmi 40 yaşından sonra her on yılda yaklaşık %5 oranında azalır. Yaşlanma sürecinde beyindeki nöronlar azalır ve nöral ağlar arasındaki bağlantılar zayıflar (51,52). Beyin alanları arasında hücre kaybı eşit olmayabilir. Bazı alanlarda daha fazla hücre kaybı görülürken, bazı alanlarda hücre kaybı daha azdır. Prefrontal korteks, değişikliklerden en çok etkilenen alanlardan biridir, ancak oksipital korteks daha az etkilenen alanlardan biridir (52). Nöronların morfolojisinde bölgesel olarak çeşitli değişiklikler meydana gelir. Dendritler, sinaptik iletişim için önemli nöronal yapılar olup kortikal piramidal nöronlarda dendritik dallanma ve çıkıntılar azalabilir. Beyaz madde de yaşla birlikte azalabilir ve miyelin kılıfı 40 yaşından sonra bozulabilir. Santral sinir sisteminde makrofaj benzeri görevi olan mikroglial hücreler, beyin hasarı ve lokal ya da sistemik inflamasyonla aktive olabilir ve yaşlanmayla birlikte aşırı uyarıcılara yanıt verebilir. Bu durum potansiyel olarak hasara ve nöronal ölüme yol açabilir. Serebellum, beyin bölgeleriyle karşılaştırıldığında yaşlanmadan daha az etkilenebilir (50-52).

Yaşlanma sürecinde en çok etkilenen nörotransmitterler arasında dopamin ve serotonin gelir. Dopamin düzeyleri erken yetişkinlikten itibaren her 10 yılda yaklaşık %10 oranında azalır. Bu azalma bilişsel ve motor fonksiyonlarda azalmayla ilişkilidir. Serotonin ve beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF) gibi faktörler, erişkin beyinde sinaptik plastisite ve nörogenezin düzenlenmesinde önemli roller oynar. Yaşlanma ile birlikte serotonin düzeyleri ve BDNF seviyeleri de azalma eğilimi gösterir. Bu durum beyin fonksiyonlarında

değişikliklere yol açabilir. Glutamat, bir diğer önemli nörotransmitterdir ve yaşlanma sürecinde azalma eğilimi gösterebilir. Yaşlanma ile birlikte glutamat düzeylerindeki azalma, sinirsel işlevlerde etkilenmelere neden olabilir (51,52).

Yaşlanma sürecinde sinir iletim hızı azalır. Ayrıca sinir rejenerasyon kapasitesi de yavaşlar (53,54). Yaşlı bireylerde, otonomik işlevler dinlenme durumunda göreceli olarak iyi korunabilirken, hastaların çevresel ve visseral değişikliklere uyum sağlama yeteneği önemli ölçüde bozulabilir (55). Yaşla birlikte sempatik sinir aktivitesi artarken, kalp ve kan damarlarındaki α ve β adrenerjik reseptörlerin duyarlılığı azalır. Bu durum, yaşlılarda β adrenerjik reseptör agonistlerinin uygulanmasından sonra kalp hızında, kardiyak outputta ve vazodilatasyonda normalde beklenen artışların azaldığını gösterir (55).

2.3.3. Kardiyovasküler sistem

Kardiyovasküler hastalıklar, yaşlı popülasyonda hastane yatışlarının ve mortalitenin başlıca nedenidir (56). Yaş, koroner kalp hastalığı, kalp yetersizliği, hipertansiyon ve inme gibi durumlar için bağımsız bir risk faktörüdür. Fizyolojik yaşlanma, vasküler ve kardiyak yapı ve fonksiyonlarda hücresel ve moleküler düzeyde değişikliklere neden olur (56). Kalpte yaşlanmayla ilişkili en önemli yapısal değişikliklerden biri, miyokardiyal hücre sayısının azalması ve kalan hücrelerin hacimlerinin artmasıyla sol ventrikül duvar kalınlığının ve kalp kütesinin artmasıdır. Bununla birlikte, sol atriyum hacmi artar, koroner arterlerin esnekliği azalır, aortun genişleyebilme yetisi azalır ve vasküler tonus azalır (57,58). Yaşlı bireylerde kalp dolum fazında, diyastolik basınç ve doluş miktarı azalır, sistolik kan basıncı artar kalp kasının kontraksiyon ve relaksasyon fazları daha uzun sürer. İlerleyen yaşla birlikte, egzersiz sırasında ulaşılan maksimum kalp hızı azalır. Koroner damarlarda ateroskleroz gelişimi ve rijiditenin artar. Ayrıca aort ve diğer kapaklarda kalsiyum depolanması görülebilir ve bu durum kapakların sertleşmesine yol açar. Kalbin maksimal oksijen tüketimi (VO_{2max}), yaştan ilerlemesiyle azalma eğilimi gösterir (59). VO_{2max} 'in azalması, kalp-kas sistemi ve vasküler fonksiyonlardaki değişikliklerle ilişkilidir. Yaşlanma süreciyle birlikte kalp kası kuvveti azalabilir, kan damarları elastikiyetini kaybedebilir ve oksijen taşıma kapasitesi azalabilir. Bunun sonucunda, egzersiz sırasında daha düşük oksijen kullanımı ve daha düşük bir VO_{2max} seviyesi gözlenir (56).

Yapısal olarak arterlerin intima tabakasında kalınlaşma, vasküler düz kas hücrelerinde büyüme ve kalınlaşma, arter duvarında kollajen artışı ve elastin azalması görülür. Bu değişiklikler büyük arterlerin elastikliğinin azalmasına ve arteriyel kompliyansın geri dönüşü olmayan bir şekilde azalmasına neden olur. Yaşla birlikte sistolik kan basıncı genellikle artarken, diastolik kan basıncı 20-50 yaş arasında artış gösterir ve 55 yaşından sonra azalmaya başlar. Yaşlılarda ortostatik hipotansiyonun bir diğer nedeni ise baroreseptör duyarlılığının azalmasıdır. Baroreseptörlerin duyarlılığının azalması da ortostatik hipotansiyona yol açabilir. Tüm bu değişiklikler koroner kalp hastalığı, miyokard enfarktüsü ve inme için zemin hazırlar (58).

2.3.4. Pulmoner sistem

Solunum sistemi hastalıkları yaşlılarda morbidite (hastalık sıklığı) ve mortalitenin (ölüm oranı) önde gelen nedenlerinden biridir. Yaşlanma süreciyle birlikte solunum sisteminde yapısal değişiklikler meydana gelir. Akciğerlerde elastikiyet azalır, göğüs duvarı kasları zayıflar ve solunum kaslarının kuvveti azalır. Bu değişiklikler solunum fonksiyonunu etkileyebilir ve solunum güçlüğüne neden olabilir (60). Akciğerlerin ventilasyon (havalandırma) kapasitesi, gaz alışverişi azalabilir ve mukozal salgıların temizlenmesi zorlaşabilir (42). Bu durumlar solunum yolu enfeksiyonlarına ve solunum sistemi hastalıklarının gelişimine yatkınlığı artırabilir. Solunum yolu enfeksiyonları, zatürre, KOAH (kronik obstrüktif akciğer hastalığı), astım gibi solunum sistemi hastalıkları yaşlı bireylerde daha ciddi seyir gösterebilir ve komplikasyon riskini artırabilir (60)

Solunum kaslarında da yaşa bağlı değişiklikler meydana gelir. Yaşlanma ile diyaframın esnekliği ve güç üretme kapasitesi azalır, bu da solunum fonksiyonunu olumsuz etkileyebilir. Diyafram ve diğer solunum kaslarının zayıflaması nedeniyle yaşlı bireylerde karın kasları da solunuma katılarak kompanse etmeye çalışabilir. Yaşlanma sürecinde periferik kas kuvvetindeki azalma, maksimum inspiratuar ve maksimum ekspiratuar volümü azaltabilir. Bu durum solunum kaslarının zayıflamasıyla ilişkilidir. Solunum kaslarının gücündeki azalma, solunum hareketlerini kısıtlayabilir ve solunum fonksiyonunu etkileyebilir (58,60). Yaşa bağlı olarak akciğer hacim ve kapasitelerinde de olumsuz etkilenim görülür. Zorlu ekspiratuar volüm, zorlu vital kapasite ve tepe ekspiratuar akış azalır (60).

2.3.5. Gastrointestinal sistem

Yaşlanma süreci sindirim sisteminde çeşitli değişikliklere neden olur. İleri yaşta sindirim sistemi ve metabolik aktivitelerin yavaşlaması, diş sağlığının bozulması ve diş çürükleri gibi problemler yaşlı bireylerde sindirimde zorluklara, mide yanması, yemek yerken yutmada güçlükler ve fonksiyonel sindirim bozukluklarına yol açabilir (61).

Ağızda tükürük salgısının azalması, tat duyusunun azalması, çiğneme problemleri, takma diş kullanımı ve yutma sorunları besin alımının sınırlandırılmasına, besinlerin parçalanma ve çiğnemesinde güçlükler neden olur. Çiğnemenin güçleşmesi, alınan besin çeşidinde azalmaya sebep olarak farklı besin öğelerinin alımına engel olabilir (62). İkinci aşamada mide asidinde azalma, mide hareketlerinin yavaşlaması besinlerin midede uzun süre kalmasına ve yeterince sindirilememesine yol açar. Barsak enzimlerinde azalma besinlerin sindirilmesinde güçlük yaratırken, konstipasyon tüm bu değişikliklerin sonucu olarak yaşlı bireylerde sık görülür. Ayrıca pankreas, karaciğer ve safra kesesi de yaşlılık sürecinde fonksiyonları etkilenen organlardır. Tip 2 diyabet yaşlılarda sık görülür (63).

2.3.6. Üriner sistem

İleri yaş ile birlikte böbreklerin iç yapısında bulunan atardamarlarda sertleşme ne kadar fazla olursa, böbreklerde küçülmenin arttığı bildirilmektedir. Ayrıca böbreklerin hacminde ve ağırlığında belirgin fizyolojik değişiklikler meydana gelir. Böbrek damarlarında meydana gelen olumsuz değişiklikler, böbreklerin süzme (filtrasyon) yeteneğinde azalmaya yol açmaktadır. Böbrekteki süzme yeteneğindeki azalmalar, glomerulus kılcal damarlarının sertleşmesi ve iç çaplarının küçülmesi, elastik doku kaybı, düz kas ve kollajen liflerinin artması gibi nedenlerle meydana gelmektedir. Yaşın ilerlemesine paralel olarak gözlenen önemli değişimlerden biri glomerulusun (kılcal damar yumağı) bazal zarındaki kalınlaşma ve bunun sonucu görülen glomerulusdaki sertleşme ve kalınlaşmadır. Kılcal damarlardaki bu kalınlaşma nedeniyle iç çapların küçülmesi ve glomerüloskleroz denilen bozukluğun ortaya çıkması meydana gelmektedir. Bu bozulmanın 30 yaşlarında başlayıp giderek arttığı bilinmektedir. Yaşlılarda görülen arterioskleroz, hipertansiyon ve diyabetin glomerülosklerozun derecesini arttırdığı saptanmıştır. Yaşlılardaki bağışıklık sisteminin zayıflamasının sebep olduğu düşünülmektedir (58,64).

2.3.7. Endokrin sistem

Erkeklerde, endokrin sistemdeki değişikliklerin hormonal işaretleri genellikle 30'lu yaşlarda ortaya çıkar. Yapılan birçok çalışmada, yaşlandıkça testosteron düzeyinin azaldığı gözlenmiştir. Kadınlarda ise yaşlanmanın ilk objektif belirtisi genellikle menopozdur. Menopoz döneminde östrojen düzeyleri azalır ve buna bağlı olarak depresyon, vazomotor değişiklikler, ciltte ve vücut kompozisyonunda değişiklikler görülebilir. Zamanla, osteoporoz, kardiyovasküler hastalıklar ve kognitif bozuklukların insidansı artma eğilimi gösterir (58).

Yaş ilerledikçe, bağışıklık sistemi birçok yönden değişir. İmmün yaşlanma, bağışıklık sistemi fonksiyonlarında düzensizliklere neden olan bir dönemdir ve yaşlılarda enfeksiyon hastalıkları, kanser ve otoimmün hastalıkların gelişme riskinin artmasına katkıda bulunabilir. İmmün sistemdeki bu değişiklikler, ateroskleroz, Alzheimer Hastalığı, osteoporoz ve diabetes mellitus gibi yaygın yaşa bağlı hastalıkların gelişiminde rol oynar (64).

2.3.8. Duysal sistemler

2.3.8.1. Görme

Fizyolojik yaşlanma süreci, gözün birçok bileşeni üzerinde etkili olur (71). Görme keskinliği, kontrast algılama yeteneği, renk algısı ve binoküler kapasiteler gibi görsel fonksiyonlar yaşlanma ile birlikte azalabilir. Yaşlanma ile birlikte lensin esnekliği azalır ve bu da yakını görememe (presbiyopi) sorununa yol açabilir. Ayrıca korneanın şekli ve saydamlığı da yaşlanma sürecinde değişebilir (34).

2.3.8.2. İşitme

Yaşa bağlı işitme kaybı, genellikle 40'lı veya 50'li yaşlarda başlayan ve 70 yaşın üzerindeki yetişkinlerin üçte ikisini etkileyen bir sorundur. Bu tür işitme kaybı, her on yılda iki katına çıkan bir yaygınlığa sahiptir. Klinik olarak, yaşa bağlı işitme kaybındaki en yaygın ve erken belirti, özellikle arka plan gürültüsünün olduğu ortamlarda konuşmayı anlamada güçlük çekmektir. Bu durum, kohleada meydana gelen bozulma nedeniyle seslerin düşük

frekanslardaki ayrımının zayıf olmasından ve daha yüksek düzeyde bilişsel faktörlerden kaynaklanır. Yaşa bağlı işitme kaybı olan kişilerde, iletişimde güçlük yaşanabilir, sosyal etkileşimlerde azalma ve izolasyon hissi oluşabilir. Bu nedenle, yaşa bağlı işitme kaybı, yaşlı yetişkinlerin yaşam kalitesini etkileyen önemli bir sorundur (34).

2.3.8.3. Tat ve koku alma

Dil papillaları ve burun boşluğundaki tat ve koku reseptörlerinin, genellikle 60 yaşından sonra sayıları ve işlevleri azalır. Bu durum, tat alma ve koku alma yeteneğinde değişikliklere neden olabilir. Tat alma ile ilgili değişiklikler iştahsızlık sorunlarına neden olabilir. Yaşa bağlı olarak koku alma duyusu da bozulabilir ve bu durum besinlerin bozulmuş olmasına rağmen fark edilmemesine, gaz ve diğer yabancı maddelerin solunması yoluyla zehirlenme riskiyle karşı karşıya kalınmasına neden olabilir (34).

2.4. Vücut Kompozisyonu

Vücut; kemik, yağ, kas hücreleri, organik maddeler ve hücre dışı sıvılarının orantılı bir şekilde bir araya gelmesinden oluşur. Vücut kompozisyonu vücut ağırlığını oluşturan tüm dokuların göreceli oranları olarak tanımlanabilir. Yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite düzeyi, hastalıklar ve beslenme vücut kompozisyonunu etkileyen faktörlerdir (3).

Bireyin sağlık durumu vücut kompozisyonu, metabolizma ve enerji oranı gibi kriterlerle ortaklaşa belirlenir. Bu kriterler çevresel faktörler, bireyin beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivite düzeyleri, yaş ve cinsiyet gibi değişkenlere bağlı olarak toplumdan topluma veya bireyden bireye farklılık gösterebilmektedir (65).

Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi kronik hastalık riskinin gösterilmesinde önemlidir. Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde direkt metotlar, referans metotlar ve direkt olmayan metotlar kullanılır (3).

Direkt metotlar: İzotop seyreltme ile total vücut suyu ölçümü vücut kompozisyonunun direkt olarak değerlendirilmesini sağlar. Ölçümü kolay olmakla birlikte obezlerde kullanımı limitlidir.

Referans metotlar: Su altı tartı metodu, “Dual energy x-ray absorptiometre (DEXA)”, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme kullanılır. Bu yöntemlerle kas, kemik ve yağ dokusunun miktarı ve dağılımı belirlenir. Tüm bu yöntemler yüksek oranda güvenilir ve geçerli olmasına rağmen pahalı ve pratik değildir.

Direkt olmayan ölçümler: VKİ, bel-kalça çevresi oranı ve ekstremitelerin çevre ölçümü, skinfold ile derialtı yağ kalınlığı ölçümü ve biyoelektrik empedans analizi (BEA) ise direkt olmayan ölçümler olarak adlandırılır. Tüm bu ölçümlerden vücut yağ yüzdesi, yağ oranı, yağsız kütle, kas oranı gibi değerler elde edilerek yorumlanır (3,66).

2.4.1. Vücut kütle indeksi (VKİ)

Vücut ağırlığının kg cinsinden değerinin boy uzunluğunun m²'sine bölünmesi ile elde edilen ve obezite sınıflandırmasında kullanılan bir yöntemdir (28).

$$VKİ = \text{Ağırlık (kg)} / \text{boy}^2 (\text{m}^2)$$

Yetişkinlerde morbidite ve mortalite ile ilişkilidir (Tablo 2.1). En büyük avantajı, uygulaması kolay ve maliyetsiz bir yöntem olmasıdır (3,66).

Tablo 2.1. Vücut kütle indeksinin sınıflandırması.

Vücut Kütle İndeksi	Sınıflandırma
18,5 kg/m ² 'den az	Zayıf
18,5 – 24,9 kg/m ²	Normal
25,0 – 29,9 kg/m ²	Fazla kilolu
30-34,9 kg/m ²	1.derece obez
35-39,9 kg/m ²	2.derece obez
40 ve üzeri kg/m ²	3. derece (morbid) obez

2.4.2. Bel-kalça çevresi oranı

Vücutta yağ dokusunun miktarı kadar dağılımı da önemlidir. Bel çevresinin kalça çevresine oranı obezitenin önemli göstergelerindendir. Bel çevresinin cm cinsinden değerinin kalça çevresinin cm cinsinden değerine bölünmesi ile elde edilen veridir. Kadın

ve erkeklerde yaşa göre bel-kalça çevresi oranı farklıdır (Tablo 2.2). Erkeklerde 0.95, kadınlarda 0.80 üzerindeki değerler abdominal obeziteyi gösterir (3).

Tablo 2.2. Kadın ve erkeklerde yaşa göre bel-kalça çevresi oranı değerleri.

METABOLİK RİSK					
	Yaş	Düşük	Orta	Yüksek	Çok Yüksek
ERKEK	20-29	<0,83	0,83-0,88	0,89-0,94	>0,94
	30-39	<0,84	0,84-0,91	0,92-0,96	>0,96
	40-49	<0,88	0,88-0,95	0,96-1,00	>1,00
	50-59	<0,90	0,90-0,96	0,97-1,02	>1,02
	60-69	<0,91	0,91-0,98	0,99-1,03	>1,03
KADIN	20-29	<0,71	0,71-0,77	0,78-0,82	>0,82
	30-39	<0,72	0,72-0,78	0,79-0,84	>0,84
	40-49	<0,73	0,73-0,79	0,80-0,87	>0,87
	50-59	<0,74	0,74-0,81	0,82-0,88	>0,88
	60-69	<0,76	0,91-0,98	0,84-0,90	>0,90

2.4.3. Ekstremitte çevre ölçümü

Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde, boy, kilo ve yağ dağılımının yanı sıra kas dokusunun ölçümü de önemlidir. Yaşlı bireylerde kas kütlesi kaybı sık görülen bir sorundur ve sarkopeni ile ilişkilidir (67,68).

Kas dokusunun ölçümünde objektif yöntemler bulunmasına rağmen, klinik uygulamada en pratik yöntemlerden biri kol veya bacak (baldır) çevresinin ölçülmesidir. Yaşlı bireylerde bacak çevresi ölçümünün, kas kütlesinin belirlenmesinde kol çevresinden daha güvenilir ve duyarlı bir yöntem olduğu belirtilmektedir. Ancak, vücuttaki yağ miktarı, deri elastikiyeti gibi faktörler ölçümde hatalara neden olabileceğinden dikkate alınmalıdır (68).

Özellikle 31 cm ve altında olan bacak çevresi, sarkopeni için bir gösterge olarak kabul edilir. Bu ölçüm, kas kütlesi kaybının belirlenmesinde kullanılan bir kriterdir. Ancak, tek başına bir ölçüm değeri olarak kullanılmamalı ve diğer klinik değerlendirmelerle birlikte değerlendirilmelidir (68,69)

Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi, yaşlanma sürecinde kas kaybının takibi, beslenme ve egzersiz programlarının planlanması gibi konularda önemlidir. Bu değerlendirmeler, yaşlı bireylerin sağlık ve yaşam kalitesini desteklemek amacıyla yapılır.

2.5. Denge

Denge, vücudun destek tabanının üzerinde minimal salınım ile ağırlık merkezini koruma yeteneği olarak tanımlanabilir. Postüral kontrol ise istirahat veya hareket halindeyken farklı ortamlar ve durumlarda düşmeksizin yeterli ve etkili hareket edebilmek için vücut pozisyonu ve postürünün aktif kontrolünü ifade eder. Biyomekanik olarak denge, hareket eden destek yüzeyi üzerinde vücudun ağırlık merkezinin yer değiştirmesinin sürekli olarak kontrol edilmesiyle sağlanır (70).

Denge, statik ve dinamik olarak iki şekilde sınıflandırılabilir. Statik denge, kişiye özgü statik pozisyonun sürdürülmesini ifade eder. Dinamik denge ise istirahat ve hareket halindeyken farklı ortamlar ve durumlarda düşmeden yeterli ve etkili bir şekilde hareket etmek için vücudun pozisyon ve postürünün aktif olarak kontrol edilmesidir (71).

Yaşlanma süreciyle birlikte, vestibüler sistem, görme sistemi ve somatosensoryal sistemdeki değişiklikler nedeniyle normal postural kontrol ve denge etkilenebilir. Bu durum, yaşlılarda düşme riskinin artmasıyla sonuçlanır ve yaşlı bireyler arasında en önemli morbidite ve mortalite nedenlerinden biridir (71-73). İleri yaşlı bireylerde orta yaşlılara kıyasla daha fazla denge kaybı gözlenir. Genç yaşlılar arasında denge bozukluğu görülme sıklığı yaklaşık %13 iken, ileri yaşlı bireylerin yaklaşık yarısında denge bozukluğu görülür (74).

Bu nedenle, yaşlı bireylerde denge ve postüral kontrolün değerlendirilmesi ve uygun önlemlerin alınması önemlidir. Fiziksel aktiviteler, egzersizler ve denge geliştirme programları, yaşlılarda denge sorunlarının önlenmesi ve düşme riskinin azaltılması için önemli tedbirlerdir (73).

2.5.1. Dengeye etki eden yaşa bağlı değişiklikler

Yaşlılarda denge üzerinde etkili olan birçok faktör bulunmaktadır. Bu aşağıda sıralanmıştır (75,77):

- Propriyoseptif verinin düzgün alınamaması
- Merkezi sinir sisteminde iletim hızının azalması
- Hareket kısıtlılığı
- Kişinin özgüven eksikliği
- Vizüel sistemde bozulma ve görme ile ilgili verilerin düzgün işlenememesi
- Denge ve işitme reseptörlerinin veriyi almasında ve iletiminde bozukluklar
- Yükseklik veya mesafe algısında eksiklik
- Kas kuvvetinde azalma
- Reflekslerde yavaşlama

2.5.2. Yaşlanma sürecinde dengede meydana gelen etkilenimler

Yaşa bağlı ortaya çıkan değişiklikler, dengeyi tehdit eden beklenmedik bir durum sırasında stabilizasyonu yeniden sağlama yeteneğini etkilemektedir. Yaşlı bireylerde beklenmeyen yer değişimlere karşı uyum gösterme becerisi yani reaktif denge stratejileri postüral yanıtların zamanlamasındaki problemler nedeniyle yavaşlar (77). Denge tehdit edildiği zaman ilk yanıt ayak bileği kaslarının aktivasyonu ile başlar ve yukarı doğru uyluk kaslarına yayılır. Ancak yaşlı bireylerde bu cevabın yavaşladığı hatta yaşlı bireylerde proksimal kasların distal kaslardan önce kasılması ile kassal organizasyon yanıtının bozulduğu bulunmuştur. Yani kalça stratejisi ayak bileği stratejisine göre daha yaygın kullanılır. Bunun nedeni ayak bileği kaslarındaki zayıflık veya periferik duyusal fonksiyon kaybı gibi patolojik durumlar ile ilişkili olabilir. Ayrıca yaşlı bireyler, genç erişkin grupla karşılaştırıldığında belirli bir eklemdeki antagonist kaslar agonist kaslarla birlikte anlamlı ölçüde daha sık koaktif etme eğilimindedirler. Böylece pek çok yaşlı birey salınım pertürbasyonlarını kompanse ederken gençlere göre eklemlerinde daha büyük derecede katılık oluştururlar (78). Ayrıca genç bireyler ile karşılaştırıldığında yaşlılar dengelerini sağlamak için kollarını kullanma ve dizlerini bükme gibi alternatif stratejileri daha sık kullanmaktadır. Bu farklılıklar hızlı pertürbasyonlarda artmaktadır ve yaşlı bireylerin önemli

bir yüzdesi adım alma yanıtlarını gösterirken, genç bireyler hala yerinde sabit durma (diz veya kalça) yanıtlarını kullanmaktadırlar (77).

Ayak bileği ve kalça cevabı dışında dengeyi daha büyük şekilde etkileyen pertürbasyonlarda adım alma cevabı açığa çıkar. Dengeyi yeniden kazanmaya çalışırken ilk adım alma yanıtından sonra bir ya da daha fazla ek adım almanın hem yaşlanma hem de düşme riski ile ilişkili olduğu bulunmuştur (77). Buna ek olarak, dengeyi yeniden kazanma sırasında yana adım almanın kullanılması yaşlanma ile ilişkilidir, ancak laterale adım alma sırasında ekstremitelerin birbirine çarpmaya devam etmesi hem düşme hem de yaşlanmayla ilişkilidir. Son olarak, uzanma ve kavrama hareketlerini başlatma ve sergilemedeki yavaşlama hem yaşlanma hem de düşme ile ilişkilidir.

Yaşlı bireylerin birkaçı dengeyi geri kazanmak için başlangıç olarak çoklu adımları kullanırken, adım almayı gerektiren pertürbasyonlara tekrarlı olarak maruz kaldıklarında, tek adım alabilme gibi yanıtlarını dördüncü denemede adapte edebilirler. Bu cevaplar yaşlı bireylerde, postüral kontrolü etkileyen motor sistemdeki değişiklikleri göstermektedir ve bu değişiklikler bireyin dengeyi koruma becerisinde anlamlı düzeyde yetersizliğe neden olmaktadır.

Postüral düzenlemeler istemli hareket yapmadan önce vücudu stabilize etmek için proaktif olarak (önceden tahmin edilebilir) sıklıkla kullanılmaktadır. Erişkinler 70-80'li yaşlara geldiklerinde artık yaşam çevrelerinde birtakım hareketleri yapmada zorluk yaşamaya başlayabilirler, çünkü nesneleri kaldırma veya taşıma gibi istemli hareketler sırasında dengelerini ayarlamaları için gereken bütünleştirme yeteneklerinin bir kısmını kaybetmiş olurlar. Bu nedenle yaşın, istemli hareketler yapıldığında proaktif postüral yanıtları kullanma yeteneği üzerine etkilerini araştırmak önemlidir. Bunlarda düşmelerin pek çoğunun meydana geldiği durumlar olan objeleri taşıma, kaldırma ve yürümeyi içeren dinamik koşulları içerir (77,78). Ayakta dururken istemli hareket yapmadan önce, sezgisel bir şekilde sabit duruş sırasında denge kontrolünde aktive olan aynı postüral yanıtların sinerjileri ortaya çıkar. Aktiviteler sırasında önce gastroknemius, hamstring ve gövde kasları aktive olur. Yaşlı bireylerde bu kaslarda meydana gelen kuvvet kaybı proaktif denge mekanizmalarını etkileyebilir. Yaşlı bireylerde otur-kalk görevinde ilk denemede vücut ağırlık merkezi beklenmedik şekilde öne kayabilir. Ancak tekrarlı şekilde yaptıklarında adaptif ayarlamalar yapabilirler.

Sonuç olarak yaşlı bireylerde hem reaktif hem de proaktif denge mekanizmalarında değişim meydana gelir. Değişim reaktif denge mekanizmalarında daha belirgindir (77).

2.5.3. Denge değerlendirme yöntemleri

Denge statik ve dinamik olarak iki farklı şekilde değerlendirilmelidir (79,80). Dengeyi değerlendirmede klinik testler, fonksiyonel ölçekler ve teknolojik yöntemler kullanılır.

2.5.3.1. Klinik denge testleri

2.5.3.1.1. Statik dengenin değerlendirmesi

Kişinin sabit bir pozisyonunda dururken gerçekleştirdiği dengenin değerlendirilmesidir. Değerlendirme stres yani pertürbasyon uygulanmadan veya uygulanarak yapılabilir.

Farklı pozisyonlarda görsel ve proprioseptif girdiler değiştirilerek testler uygulanır. Gözler açık ya da kapalı olarak değerlendirilebilir. Normal zeminde hastanın gösterdiği postüral salınımların büyüklüğü, uygun denge reaksiyonlarını gösterip göstermediği not edilir. Testler yumuşak zeminde yapıldığında, proprioseptif girdinin değişmesi nedeniyle denge kurmak zorlaşır. Romberg test, flamingo denge testi, tek ayak üzerinde duruş testi gibi testler statik denge testlerine örnektir.

Bu testler sırasında farklı hız ve büyüklüklerde itmeler uygulanabilir. Ayrıca farklı pozisyonlardayken de (diz üstü, emekleme, oturma, yarım diz üstü, ayakta durma) stres uygulayarak denge testler yapılabilir. Stres uygulanarak yapılan testler otomatik ve şuurlu olarak iki şekilde yapılır. Otomatik statik denge testinde kişiye uygulanacak itmenin yönü önceden söylenmez. Ani itmelere gösterilen reaksiyonlar kaydedilir. Şuurlu denge testinde ise uygulanacak itmenin yönü önceden söylenir ve uygun denge ve koruyucu reaksiyonlar ortaya çıkarması beklenir.

2.5.3.1.2. Dinamik dengenin değerlendirilmesi

Kişinin çeşitli aktiviteler sırasındaki dengesinin değerlendirilmesidir. Emekleme pozisyonuna gelme, yarım diz üstü dik pozisyona gelme, diz üstü dik pozisyona gelme oturma pozisyonuna gelme, ayağa kalkma, tek ayak üzerinde durma ve yürüme aktiviteleri sırasında denge gözlenir ve not edilir. Bu aktiviteler yine gözler kapalı ve açık olarak yaptırılabilir. Denge tahtası, denge topu gibi hareketli zeminlerde yapılan değerlendirmeler de dinamik denge değerlendirmeleridir. Fonksiyonel ve laterale uzanma testi dinamik denge testlerine örnektir (79).

2.5.3.2. Fonksiyonel denge ölçekleri

Zamanlı kalk yürü testi, Berg Denge Skalası (BDÖ), Tinetti Denge Testi, Aktiviteye Özgü Denge Ölçeği, Dört Kare Adım Testi gibi testler dengenin değerlendirilmesinde kullanılır (80-84). Bu testler oturma, ayağa kalkma, ayakta durma, yürüme, dönme gibi pek çok aktivite sırasında dengenin değerlendirilmesini sağlar. Geçerli ve güvenilir testlerdir ve testlerden alınan puanlar denge düzeyini gösterir.

2.5.4. Teknolojik yöntemler ile denge değerlendirmesi

Teknolojik yöntemler ile özel sensörler veya kameralar kullanılarak bireyin bedeninin hareketleri kaydedilir ve bu verilerin analiziyle denge kontrolü hakkında bilgi elde edilir. Objektif, tekrarlanabilir, güvenilir yöntemlerdir ve düşme riskini gösterir. Değerlendirmelerde farklı görsel, somatosensoriyel ve vestibüler koşullar altında denge kontrolünü değerlendirir ve bireyin duyuusal sistemlerin (görme, propriyosepsiyon, vestibüler) etkileşimini ne kadar kullandığını analiz eder. Ayrıca açığa çıkan kuvvetler kuvvet platformları ile analiz edilir (85).

Bilgisayarlı dinamik postürografi, bu testlerin bir kombinasyonunu içeren ve dengeyi kapsamlı bir şekilde değerlendiren objektif bir yöntemdir. Bu yöntemde, bireyin ayakta durma dengesi farklı test pozisyonları kullanılarak analiz edilir ve elde edilen veriler normal değerlerle karşılaştırılır. Bu şekilde, bireyin denge performansı hakkında detaylı bilgi elde edilir ve uygun müdahaleler planlanabilir (86).

2.6. Düşme

Düşme, fizyolojik dik duruşun korunamaması sonucunda postüral tonusun yitirilmesi veya koordinasyon kaybıyla ortaya çıkar. Eğer bir birey son 12 ay içerisinde iki veya daha fazla düşme yaşamışsa, bu durum tekrarlı düşme olarak kabul edilir. Yaşlı bireyler arasında yaygın bir geriatrik sendrom olarak kabul edilen düşme, bağımsız yaşamı tehdit eden bir durumdur (87).

Düşme, ciddi sonuçlar doğurabilen bir durumdur ve mortalite, morbidite ve bakıma olan ihtiyacı artırabilir. Düşme sıklığı yaşla birlikte artış gösterir ve bu sıklık yaşa bağlı faktörlere göre değişebilir. Prospektif çalışmalar, pek çok etkenin düşmeler üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Bu etkenler arasında çoklu ilaç kullanımı, bilişsel bozukluklar, denge ve yürüme bozuklukları ve kas kuvvet kaybı önemli bir rol oynamaktadır (88).

Dolayısıyla, düşmelerin önlenmesi ve yönetimi yaşlı bireylerin sağlığı ve yaşam kalitesi açısından büyük önem taşır. Bireylerin düşme riskini değerlendirmek, risk faktörlerini belirlemek ve gerektiğinde önleyici tedbirler almak önemlidir. Bu, yaşlı bireylerin güvenli ve bağımsız bir şekilde yaşamlarını sürdürebilmelerini destekleyerek yaşam kalitelerini artırmaya yardımcı olur (89).

2.6.1. Düşme sıklığı

Yaşlılardaki düşmeler, ekonomik ve medikal sonuçlar doğurması bakımından toplumun önemli sağlık problemlerinden biridir. Evde bakım hizmeti alan bireylerin yarısı ve huzurevinde yaşayan yaşlılarının üçte biri yılda bir kez düşmektedir. Toplumda yaşayan 65 yaş üstü kişilerde her yıl bir veya daha fazla düşme oranı yaklaşık %30-40 dolayındadır. 65-79 yaşları arasında düşme oranı %34'tür. Bu oran yaşla birlikte artarak; 80-89 yaşları arasında %45-50, 90 yaş ve üstünde %56'ya kadar çıkmaktadır (87-89).

2.6.2. Düşmeye yol açan faktörler

Düşmelerin %16'sı ise çevresel faktörler ile ilişkilidir. Düşme sebeplerinin ve %25'ini baş dönmesi veya vertigo ve %26'sını kas zayıflığı, yürüme veya denge problemleri

oluşturmaktadır. Ülkemizde yapılan bölgesel epidemiyolojik bir çalışmada düşme riskinin yalnızca yaşla sınırlı olmadığı, cinsiyetle de ilişkili olduğu, erkeklerin kadınlara göre düşme riskinin daha düşük bulunduğu bildirilmiştir (90).

Düşme riskiyle ilişkili faktörler; intrinsik, ekstrinsik, durumsal ve davranışsal faktörler olmak üzere 4 başlık altında incelenir.

2.6.2.1. İntrinsik faktörler

İntrinsik faktörler düşmelerin ortaya çıkmasında önemli bir rol oynar. Bu faktörler, yaşla birlikte ortaya çıkan değişiklikleri ve dengeyi sağlamak için gereksinim duyduğumuz fonksiyonları etkileyen hastalıkları içerir. Vestibüler sistemin, propriyoseptif sistemin, görsel fonksiyonun ve serebellumun fonksiyonları bu faktörler arasındadır. Ayrıca, kas-iskelet sistemi ve bilişsel fonksiyonlar da önemlidir (34).

İntrinsik faktörler üzerinde yoğunlaşan bazı araştırmacılar, oturma pozisyonundan ayakta durma pozisyonuna gelememe, ayakta durma pozisyonunda öne doğru uzanamama, eğilememe ve yerden herhangi bir şeyi alamama, korkulukları kullanmadan merdivenden aşağı inememe ve topuk-parmak yürüyüşü yapamamayı düşmenin önceden belirleyicisi olarak tespit etmişlerdir (91).

Düşmeler için akut hastalıklar, ilerleyen yaş, kadın cinsiyet, duyuşsal, nörolojik, bilişsel ve kas-iskelet fonksiyonlarını etkileyen kronik hastalıklar, kullanılan ilaçların yan etkileri gibi intrinsik risk faktörleri vardır (75). Parkinson hastalığı, baş dönmesi, postüral hipotansiyon, inme, görme ve işitme problemleri, anemi ve artrit gibi kronik tıbbi sorunlar daha yüksek düşme riskiyle ilişkilidir. Geçmişte düşme yaşanmış olması veya düşmenin sonucunda yaralanma olması da önemli bir risk faktörüdür. Bunun yanı sıra, düşme gerçekleşmemiş veya yaralanma meydana getirmemiş olsa bile, düşme korkusu yaşlı bireyin fonksiyonelliğine ciddi bir zarar verebilir ve yaşam kalitesini azaltabilir. Düşme korkusu olan bireylerin neredeyse hiç düşmeyen bireylerin üçte biri ve düşme yaşayan bireylerin yarısı, günlük yaşam aktivitelerini düşme korkuları nedeniyle sınırladıkları belirlenmiştir. Zayıf mobilite, bağımlılık durumu ve düşme riski arasında ilişki vardır. Huzurevinde yaşayan bireyler genellikle daha fazla kısıtlılığa sahiptirler (75,91).

2.6.2.2. Ekstrinsik faktörler

Ekstrinsik faktörler düşmelerin ortaya çıkmasında önemli bir rol oynar ve çevresel faktörlerden kaynaklanır. Aşağıda, düşmelere yol açabilen bazı ekstrinsik faktörler bulunmaktadır. Aydınlatma, zemin kaplaması ve halılar, banyo ve tuvalet düzeni, kablolar, eşya yerleşimi, ortam ısısı gibi pek çok faktör düşme için zemin yaratmaktadır (32,92-94).

2.6.2.3. Davranışsal faktörler

Beceri seviyesine göre aşırı mobilite aktiviteleri yapmak, yüksek seviyeye uzanmak, eğilmek gibi aktiviteler düşme için risk oluşturabilir. Bazı yaşlı bireyler cesaretli davranmaktan dolayı, bazı bireyler ise bu tür aktiviteleri güvenli bulmasalar da yardım edecek kimseleri olmadığı için yapmak zorunda kalırlar (89). Yüksek kuvvetlere maruz olmanın etkisi, potansiyel olarak daha aktif bireylerde daha fazladır. Daha az aktif bireylerin yaralanma riski, daha çok hassasiyetlerine, kolay kırılır kemiklerin varlığı veya etkili olmayan koruyucu cevaplar gibi faktörlere bağlıdır (71). Düşme etiyojisi çok faktörlü olduğu için düşmeler açısından risk oluşturan ve düşmeleri zamanından önce meydana getiren faktörler tespit edilmeli, gerekli durumlarda uygun müdahaleler yapılmalıdır (93).

Düşmelerin etiyojisi çok faktörlüdür ve birçok faktörün bir araya gelmesi sonucunda meydana gelebilir. Bu nedenle düşmelere yol açan davranışsal faktörler tespit edilmeli ve uygun müdahaleler yapılmalıdır. Yaşlı bireylerin düşme riskini azaltmak için güvenli bir çevre sağlanması, hareketliliklerini destekleyici egzersizler yapmaları ve düşme riski olan davranışlardan kaçınmaları önemlidir.

2.6.3. Düşmenin değerlendirilmesi

Yaşlı bireylerde düşme riskinin ve düşme etkilerinin belirlenmesi için geliştirilmiş düşme ölçekleri bulunmaktadır. Yaşlılar İçin Düşme Davranışları Ölçeği, Morse Düşme Ölçeği, Hendrich II Düşme Riski Ölçeği ve İtali Düşme Riski Ölçeği gibi ölçekler geçerli ve güvenilir ölçeklerdir. Bu ölçeklerde cinsiyet, depresyon, konfüzyon, baş dönmesi, ilaç kullanımı gibi pek çok faktörün varlığı değerlendirilir (32,95-97).

2.7. Yaşlı Bireylerde Vücut Kompozisyonu, Denge, Düşme ve Kas Kuvveti

Yaşlanma ile vücut kompozisyonu değişmektedir. Bazı bireylerde yağ yüzdesi artarken, kas kütlesi azalabilir ve obezite ortaya çıkabilir (4). Bazı bireylerde ise çeşitli sebeplerle hem yağ hem de kas kütlesindeki kayıp VKİ'nin normalden düşük olmasına neden olabilir (5). Yüksek VKİ, postüral dengeyi sağlamak için daha fazla yer değiştirme gerektirir (12). Yaşlılarda olağan süreçten dolayı postüral kontrolde meydana gelen azalmalara yüksek VKİ'nin de eşlik etmesi, dengeyi daha kötü hale getirip düşme riskini daha da artırabilir (98).

Düşük VKİ'li bireylerde ise kas kütlesine ve kuvvet kaybına bağlı olarak denge olumsuz etkilenip düşmeler meydana gelebilir (16-18). Tomruk ve arkadaşları (19), yaşlı bireyleri VKİ'ye göre normal, hafif kilolu ve obez olmak üzere üç gruba ayırmışlardır. Bireylerin denge ve yürümelerini teknoloji destekli sistemler ile incelemişlerdir. Sonuçta; yüksek VKİ'ye sahip yaşlıların statik dengelerinin daha kötü olduğu, dinamik dengelerinin ise değişmediği görülmüştür. Bu konuda yapılan başka bir çalışmada Kısaç ve arkadaşları (20), yaşlı bireyler için optimal VKİ değerlerini araştırmışlardır. VKİ'nin 25'in altında ve 35'in üzerinde olmasının dengeyi de içeren fonksiyonel kapasiteyi olumsuz etkileyebileceğini göstermişlerdir. Son araştırmalarda yaşlı bireylerde VKİ ile denge arasında bir ilişkinin varlığı gösterilmiştir (32,99). Bununla birlikte, VKİ ile denge arasındaki ilişki araştırılırken genel olarak fiziksel aktivite düzeyi göz ardı edilmiştir (100).

Alt ekstremité kas kuvveti ve fonksiyonlarının korunması bağımsızlık ve genel yaşam kalitesinin yüksekliği ile doğrudan ilişkilidir (101). Denge ile kas kuvveti bağlantısı ise alt ekstremité kas grupları için tanımlanmış ve özellikle kalça ekstansör, diz ekstansör ve fleksör, ayak bileği plantar fleksör kas gruplarının kuvveti bu bağlantıdan sorumlu tutulmuştur (102).

İlerleyen yaşla birlikte kas kütlesi ve kuvvetinde azalma meydana gelmektedir. Hatta bu durum sarkopeniye doğru ilerler (103). 20 yaşından 70 yaşına gelindiğinde yaklaşık %40 oranında kas kütlesinde kayıp ve %30-50 oranında kas kuvvetinde azalma meydana gelir. Bu kaybın 25 yaşından itibaren başladığı ancak 50 yaşından itibaren yılda %1 oranında kas kütlesinin ve kas gücünün kaybedildiği belirtilmektedir (104). Tüm bu değişimlerin yanında Tip II kas liflerinin değişime uğrayıp Tip I kas liflerine dönüşmesi de görülür (105).

Denge ile kas kuvveti arasındaki ilişki literatürde birçok popülasyonda araştırılmıştır. Yaşlı bireylerde alt ekstremitte kas kuvveti ile denge içeren fonksiyonel aktiviteler ve yürüme hızı arasındaki ilişkinin değerlendirildiği çalışmada özellikle kalça ve diz ekstansiyon kuvvetlerinin denge aktiviteleri ile güçlü ilişkisi olduğu vurgulanmıştır (106). Benzer şekilde çift görev içeren mobilite ve dengenin değerlendirildiği modifiye süreli kalk ve yürü testinin de yaşlı bireylerde diz ekstansiyon kuvveti ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (107). Hastanede geriatrik rehabilitasyon uygulanan bireyler üzerinde yapılmış bir başka çalışmada yine bu sonuçları destekleyici şekilde denge ve mobilitenin özellikle alt ekstremitte kas kuvveti ile güçlü ve pozitif yönde ilişki gösterdiğini belirtilmiştir (108). Yapılan bir çalışmada dengeyi etkileyen en önemli faktörün kuadriseps kas kuvveti olduğu gösterilmiştir (109). Candow ve Chilibeck (110), alt ekstremitte kas kütlesi, kuvveti ve gücünün yaşlılıkta üst ekstremitte ölçümlerine göre daha fazla etkilendiğini rapor etmişlerdir. Bunun en önemli sebebi yaşlı bireylerde fiziksel aktivitedeki azalmadır.

Bu çalışmalardan yola çıkarak planladığımız çalışmada, 65-80 yaş arası bireylerde VKİ, bak-kalça oranı ve bacak çevre ölçümü gibi klinik vücut kompozisyonu ölçümleri ile denge ve düşme arasındaki ilişki incelendi.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Çalışma Planı

Çalışma Mart-Haziran 2023 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde yürütüldü. Çalışmaya Ankara'da ikamet eden ve kendi evlerinde yaşayan 65-85 yaş arası 92 birey dahil edildi. Çalışma için Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun onayı alındı (Proje no: KA23/97) (Ek 1). Çalışmaya katılan tüm bireyler bilgilendirilmiş onam formunu okudu ve imzaladı (Ek 2). Çalışma prospektif bir değerlendirme çalışmasıdır.

3.2. Bireyler

Çalışmada örneklemin oluşturulması için basit rastgele yöntem kullanıldı. Araştırmacıların iş ve arkadaş çevrelerinde bulunan ve araştırmanın kriterlerini sağlayan bireyler ile iletişime geçilerek çalışmaya davet edildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri (20):

- 65-85 yaş arası olan bireyler
- Standardize Mini Mental Durum Testi (SMMDT)'nden 24 puan ve üzeri alan bireyler
- Covid-19 geçirmemiş olan bireyler
- Yatağa veya tekerlekli sandalyeye bağımlı olmayan bireyler
- Kendi evlerinde yaşayan bireyler

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri (20):

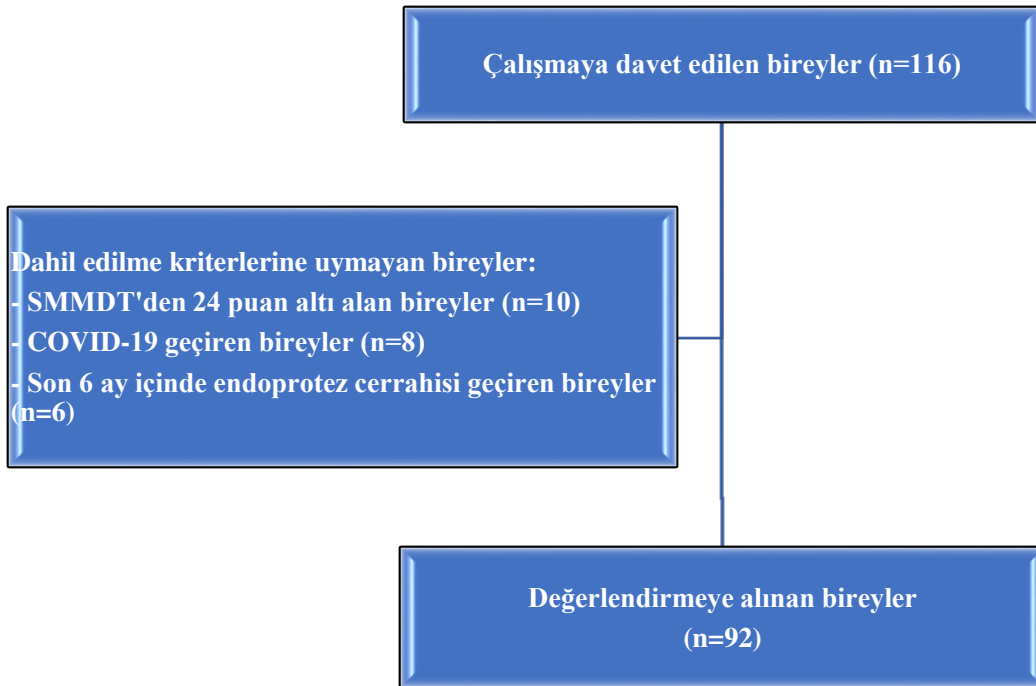
- Sözel iletişim kuramayan bireyler
- Bağımsız ambule olamayan bireyler
- Ciddi görme ve işitme kaybı olan bireyler
- Son 6 ay içinde cerrahi geçiren bireyler
- İnme, Parkinson gibi nörolojik hastalığa sahip olan bireyler

- Kanser tanısı almış bireyler
- İleri derecede konjenital kalp hastalığı olan bireyler
- Dengeyi etkileyebilecek ileri düzeyde kifoz, skolyoz gibi postüral problemi olan bireyler
- Ankilozan spondilit, romatoid artrit gibi romatizmal hastalığı olan bireyler

Çalışmadan çıkarılma kriterleri:

- Bireyin çalışmadan ayrılmak istemesi
- Değerlendirmeler sırasında bireyde oluşabilecek herhangi bir sağlık sorunu durumunda çalışmadan çıkarılmasına karar verildi.

Çalışmaya başlamadan önce örneklem büyüklüğü GPower Version 3.1.9.5 (Universitt Kiel, Kiel, Germany) programı kullanılarak korelasyon hipotezine göre %5 tip 1 hata ve %90 g ile hesaplandı ve toplam 92 yaşı bireyin çalışmaya dahil edilmesi gerektiği bulundu (Ek 3). Çalışma için ulaşılan yaşı bireylerde dahil edilme ve edilmeme kriterleri ile gönüllük esası göz önüne alınarak 92 bireye ulaşılmaya kadar çalışmaya devam edildi. Toplamda 116 bireye ulaşıldı ancak eşıitli nedenle 14 birey çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmanın akış şeması şekil 3.1’de gösterilmiştir.



şekil 3.1. Çalışma akış diyagramı.

3.3. Yöntem

Çalışmaya aşağıda yer alan plana göre gerçekleştirildi:

1. Ankara’da ikamet eden ve kendi evlerinde yaşayan 65 yaş üzeri yaşlı bireylerin çalışmaya dahil edilme kriterlerine göre uygunluğu belirlendi.
2. Çalışmaya gönüllü olarak katılan bireylere çalışmanın içeriği anlatıldı ve yazılı olarak bilgilendirilmiş onam formu alındı.
3. Değerlendirme için uygun zaman belirlendi ve Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü’ne davet edildi.
4. Belirlenen günde değerlendirmeler uygulandı.

Çalışmada aşağıdaki değerlendirmeler sıra ile uygulandı:

1. Bireylerin tanımlayıcı özellikleri
2. Bilişsel fonksiyonlar
3. Fiziksel aktivite düzeyi
4. Vücut kompozisyonu
5. Denge ve düşme
6. Kas kuvveti

3.3.1. Bireylerin tanımlayıcı özellikleri

Bireylerin yaş, cinsiyet, kilo, boy, eğitim durumu ve daha önce düşme durumu gibi bilgileri kaydedildi (Ek 4).

3.3.2. Bilişsel fonksiyonların değerlendirilmesi

Bireylerin bilişsel fonksiyonları, Standardize Mini Mental Durum Testi (SMMDT)’nin Türkçe versiyonu ile değerlendirildi (111). İlk olarak Folstein ve arkadaşları (112) tarafından 1975’te yayınlanan orijinal Mini Mental Test’in daha sonra Molloy ve Standish tarafından 1997’de standardize versiyonu ve uygulama yönergesi oluşturulmuştur.

SMMDT bilişsel düzeyin saptanmasında kullanılabilecek, 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. Puanlamada 24-30 puan arası normal, 18-23 puan arası hafif demans, 10-17 puan oranı demans, 10 puan ve altı ciddi demans ile uyumludur. Çalışmamıza SMMDT’den 24 puan ve üzeri alan bireyler dahil edildi (Ek 5).

3.3.3. Fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi

Yaşlılar İçin Fiziksel Aktivite Ölçeği (PASE) ev, iş ve eğlence amaçlı fiziksel aktivite düzeyini değerlendirmek amacıyla 1993 yılında geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenirliği Ayvat ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. 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. 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 (113,114) (Ek 6).

3.3.4. Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi

Vücut kompozisyonunun belirlenmesi için VKİ, bel-kalça çevresi oranı ve bacak çevre ölçümü yapıldı (115) (Ek 4).

3.3.4.1. Vücut kütle indeksi (VKİ)

Vücut ağırlığının kilogram değerinin boyun metre cinsinden karesine bölünmesi ile hesaplandı. Çalışmaya katılan bireyler VKİ’ye göre 18,5-24,9 kg/m² arası normal, 25,0-29,9 kg/m² arası fazla kilolu ve 30-39,9 kg/m² arası obez olarak üç gruba ayrıldı. (12)

3.3.4.2. Bel-kalça çevresi oranı

Birey ayakta dururken bel çevre ölçümü umblikus üzerinden ve en alttaki kosta hizasından, kalça çevresi için ise kalçanın posteriorunun en geniş yerinden mezura ile ölçüldü ve bu ölçüm birbirine oranlandı (13) (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Bel-Kalça Çevresi Oranı Ölçümü

3.3.4.3. Bacak (baldır) çevresi ölçümü

Bireyin bacakları masadan sarkacak şekilde otururken medial malleolün 10-15 cm üzerinden kasın en şişkin yerinden doku sıkıştırılmadan mezura ile ölçüm yapıldı (15) (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Bacak Çevre Ölçümü

3.3.5. Dengenin ve düşmenin değerlendirilmesi

3.3.5.1. Berg Denge Ölçeği

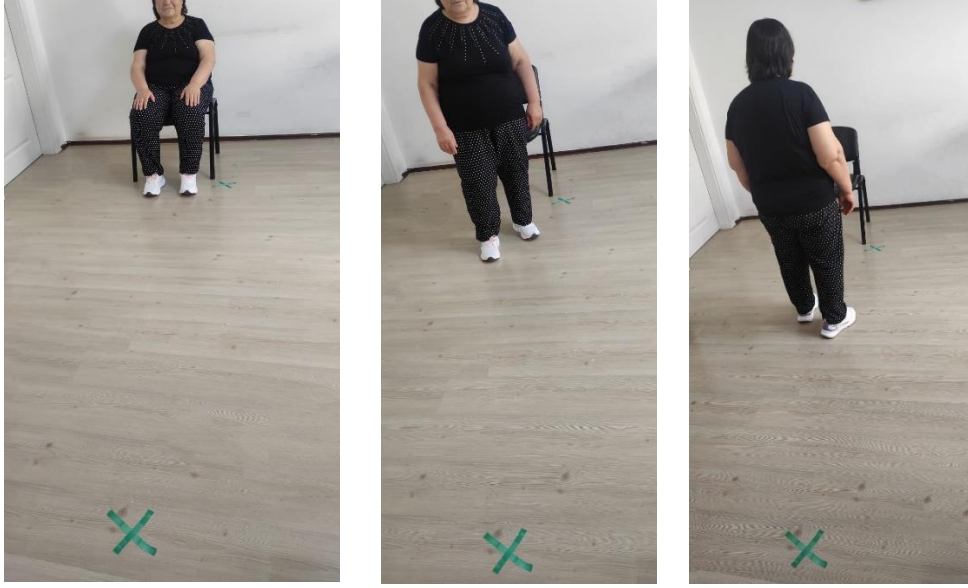
Berg Denge Ölçeği (BDÖ), yaşlı bireylerde denge performansını ölçmek için geliştirilmiş bir ölçektir (116). BDÖ, değerlendirici tarafından 5 puan kullanılarak değerlendirilen, gözler kapalı ayakta durma, uzanma, tek ayak üzerinde durma ve yerden nesneleri toplama gibi görevleri içeren 14 denge görevinden oluşmaktadır. Görevler, 0 (en düşük fonksiyon seviyesi) ile 4 (en yüksek fonksiyon seviyesi) arasındadır. Toplam puanlar 0 ile 56 arasında değişmektedir. Skorun yüksek olması denge görevlerinde bağımsızlığı gösterir. Aynı zamanda düşük denge skorları artmış düşme riskinin göstergesidir. BDÖ skorlarının kesme noktaları ise aşağıdaki gibidir:

- 0-20 arası skor yüksek düşme riski
- 21-40 arası skor orta düşme riski
- 41-56 arası skor düşük düşme riski

Çalışmada bireylerin denge becerileri BDÖ'nün Türkçe versiyonu ile değerlendirildi (117) (Ek 7).

3.3.5.2. Süreli Kalk Yürü Testi

Süreli Kalk Yürü Testi, dinamik dengeyi ve fonksiyonel mobilitayı değerlendirmek amacıyla yapılan bir testtir. Bu test için bir sandalye, kronometre ve 3 m'lik yürüme alanına ihtiyaç vardır. Test bir sandalyede otururken başlar. Daha sonra birey talimat ile kalkar, normal yürüme hızıyla 3 m yürür, geri döner ve sandalyeye oturur. Süre saniye cinsinden kaydedilir. Sürenin uzaması denge performansının kötü olduğunu ve düşme riskinin arttığını gösterir (84) (Ek 4) (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Süreli Kalk Yürü Testi.

3.3.5.3. Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği

Düşme korkusu, Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ile değerlendirildi (118). Bu ölçek, 10 maddeden oluşmaktadır. Bu maddeler; yatağa yatmak ve yataktan kalmak, sandalyeye oturmak ve kalkmak, banyo yapmak ya da duş almak, giyinmek ve soyunmak, raflara uzanmak, ev içinde yürümek, kapıya ya da telefona cevap vermek, ağır objeleri kaldırmadan yemek hazırlamak ve basit alışverişi yapmaktır. Her soruya “1” (çok güvenli) ile “10” (en az güvenli) arasında bir puan verilir ve tüm puanlar toplandığında “10 ile 100” arasında toplam puan elde edilir. Yüksek puanlar bireyin düşme korkusunun arttığını gösterir (119) (Ek 8).

3.3.6. Kas kuvvetinin değerlendirilmesi

Çalışmada her iki alt ekstremitede diz ekstansör kasları, ayak bileği dorsi fleksör ve plantar fleksör kaslarının kas kuvveti dijital el dinamometresi (Manuel Muscle Tester 01165, Lafayette Instrument, USA) ile ölçüldü (Şekil 3.5). Ölçümler sırasında bireyler pozisyonlanarak hedef kasın fonksiyonunun yapılması ve bireylerin maksimum izometrik kasılmayı 5 s süreyle korumaları istendi. Ölçümler her iki taraf için üç kere tekrarlanarak

ortalaması Newton (N) olarak kaydedildi. Ölçümler arası 3 saniye dinlenme süresi verildi (120).



Şekil 3.5. Dijital El Dinamometresi.

3.3.6.1. Diz ekstansör kaslarının kuvvetinin ölçülmesi

Diz ekstansör kaslarının kuvveti, bireyler oturma pozisyonunda kalça ve diz eklemleri 90° fleksiyonda başlanarak ölçüldü. Tibianın distalinden yapılan ölçüm sırasında bireyin dizini tam fleksiyondan tam ekstansiyona getirmesi ve ölçüm sırasında bu pozisyonu koruması istendi (121,122) (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Diz Ekstansör Kaslarının Kuvvet Ölçümü.

3.3.6.2. Ayak bileği dorsi fleksör kaslarının kuvvetinin ölçülmesi

Ayak bileği dorsi fleksör kaslarının kuvveti, bireyler oturma pozisyonunda kalça ve diz eklemleri 90° fleksiyonda iken ölçüldü. Bireyin topuğu hafif yerden yüksekte olacak şekilde dinamometre ayağın dorsal yüzüne yerleştirildi. Bireyden ayağını dorsi fleksiyona getirmesi ve ölçüm sırasında bu pozisyonu koruması istendi (123) (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Ayak Bileği Dorsi Fleksör Kaslarının Kuvvet Ölçümü.

3.3.6.3. Ayak bileği plantar fleksör kaslarının kuvvet ölçümü

Ayak bileği plantar fleksör kaslarının kuvveti, bireyler yarım oturuş pozisyonunda ve ayak nötral pozisyonunda iken yapıldı. Yaşlı bireylerin yüzüstü pozisyonu kolay tolere edemeyeceği düşünülerek yarım oturuş pozisyonu seçildi. Dinamometre ayağın plantar yüzüne yerleştirildi. Bireyden ayağını plantar fleksiyona getirmesi istendi ve ölçüm sırasında bu pozisyonu koruması istendi. Direnç yerçekimi yardımı düşünülerek tüm hareket boyunca verildi ve son noktada izometrik kas kuvvet ölçüldü (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Ayak Bileği Plantar Fleksör Kaslarının Kuvvet Ölçümü.

3.4. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın verileri sosyal bilimler için hazırlanmış istatistik programı “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) sürüm 29.0 (IBM SPSS Statistics for Windows, Armonk, NY: IBM Corp.) kullanılarak analiz edildi.

Analiz sonuçlarında sürekli değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri “ortalama $\pm$ standart sapma”, minimum ve maksimum değer ile ortanca (1. çeyreklik – 2. çeyreklik) şeklinde, kategorik değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ise kişi sayısı (n) ve yüzde (%) şeklinde gösterildi. Sürekli değişkenlerin analizinde normal dağılıma uygunluk varsayımı “Shapiro Wilk Testi” ile analiz edildi.

Çalışmada sürekli değişkenlerin üç VKİ grubunda karşılaştırılmasında Tek Yönlü ANOVA Testi ve Kruskal Wallis Testi kullanıldı. İstatistiksel olarak anlamlı fark saptanan değişkenlerin ikili karşılaştırmalarında Tek Yönlü ANOVA Testi devamında grupların varyanslarının eşit olduğu durumlarda Tukey Testi, olmadığı durumlarda ise Tamhane T2 Testi’nden yararlanılmış olup Kruskal Wallis Testi devamında Mann Whitney U Testi’nden yararlanıldı.

Sürekli değişkenler arasındaki korelasyonun araştırılmasında normal dağılıma uygunluğa göre Pearson Korelasyon Katsayısı veya Spearman Korelasyon Katsayısı kullanıldı. Korelasyon katsayısının 0-0,29 arasında olması zayıf düzeyde ilişki; 0,0-0,64 arasında olması orta düzeyde ilişki; 0,65-0,84 arasında olması güçlü düzeyde ilişki; 0,85-1 arasında olması ise çok güçlü ilişki varlığı şeklinde kabul edildi.

Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare Testi’nden yararlanılmış olup, varsayımların sağlandığı durumda Ki-Kare test istatistiği, sağlanmadığı durumlarda ise Olabilirlik Oran İstatistiği’nden yararlanıldı.

Test sonuçlarında elde edilen p değerleri paket programın çıktıları doğrultusunda $\alpha=0,05$ veya $\alpha=0,01$ anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri

Çalışmaya katılan bireylerin yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve eğitim durumu gibi tanımlayıcı özellikleri Tablo 4.1’de gösterildi.

Tablo 4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri.

Tanımlayıcı Özellikler	Bireyler (n=92)
Yaş (yıl), X$\pm$SS	69,9 $\pm$ 5,5
Min.-Maks.	65 - 85
Ortanca (ÇAA)	68 (65 - 73,8)
Cinsiyet, n(%)	
Kadın	64 (69,6)
Erkek	28 (30,4)
Vücut Ağırlığı (kg), X$\pm$SS	75,3 $\pm$ 13,1
Min.-Maks.	47 - 105
Ortanca (ÇAA)	75 (65 - 84,8)
Boy Uzunluğu (cm), X$\pm$SS	162,6 $\pm$ 8,1
Min.-Maks.	150 - 183
Ortanca (ÇAA)	160 (156,3 - 168)
Eğitim Durumu, n(%)	
İlkokul mezunu	47 (51,1)
Ortaokul mezunu	7 (7,6)
Lise mezunu	13 (14,1)
Üniversite mezunu	25 (27,2)

Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer, ÇAA: Çeyreklikler Arası Aralık, X: Ortalama, SS: Standart Sapma.

4.2. Bireylerin Klinik Özellikleri

Çalışmaya katılan bireylerin düşme, kronik hastalık varlığı ve düzenli ilaç kullanımı gibi klinik özellikleri Tablo 4.2’de gösterildi.

Tablo 4.2. Bireylerin Klinik Özellikleri.

Klinik Özellikler	Bireyler (n=92)
Kiminle Yaşıyor, n(%)	
Yalnız	23 (25)
Eşi ile birlikte	53 (57,6)
Eş ve çocuklar ile birlikte	11 (12)
Akrabaları ile birlikte	5 (5,4)
Sigara Kullanımı, n(%)	
Evet	32 (34,8)
Hayır	60 (65,2)
Daha Önce Düşme Durumu, n(%)	
Düşme yaşayanlar	56 (60,9)
Düşme yaşamayanlar	36 (39,1)
Düşme Sayısı (n=56), X±SS	2,6 ± 1,3
Min.-Maks.	1 - 5
Ortanca (ÇAA)	3 (1 - 3)
Düşme Sıklığı (n=56), n(%)	
1 kere	16 (17,4)
2 kere	9 (9,8)
3 kere	23 (25)
5 kere	8 (8,7)
Kronik Hastalık Varlığı, n(%)	
Var	60 (65,2)
Yok	32 (34,8)
Düzenli İlaç Kullanımı, n(%)	
Evet	60 (65,2)
Hayır	32 (34,8)

Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer, ÇAA: Çeyreklikler Arası Aralık, X: Ortalama, SS: Standart Sapma.

4.3. Bireylerin Kognitif Durum, Fiziksel Aktivite Düzeyi ve Vücut Kompozisyonu Bulguları

Çalışmaya katılan bireylerin SMMDT, PASE, VKİ, bel-kalça çevresi oranı ve bacak çevre ölçümü değerleri Tablo 4.3'te gösterildi.

Tablo 4.3. Bireylerin Kognitif Durum, Fiziksel Aktivite Düzeyi ve Vücut Kompozisyonu Değerleri.

Parametreler	Bireyler (n=92)
SMMDT, X$\pm$SS	28,8 $\pm$ 1,6
Min.-Maks.	25 - 30
Ortanca (ÇAA)	30 (27 - 30)
PASE, (0-400), X$\pm$SS	84,4 $\pm$ 39,9
Min.-Maks.	17,1 - 241,4
Ortanca (ÇAA)	80 (56 - 100,3)
VKİ (kg/m²), X$\pm$SS	28,4 $\pm$ 4,6
Min.-Maks.	19,4 - 39,1
Ortanca (ÇAA)	28,5 (24,2 - 31,3)
VKİ Sınıflandırması, n(%)	
18,5-24,9 kg/m ² -Normal	29
25,0-29,9 kg/m ² -Kilolu	33
30,0-39,9 kg/m ² -Obez	30
Bel-Kalça Çevresi Oranı, X$\pm$SS	0,9 $\pm$ 0,1
Min.-Maks.	0,7 - 1,1
Ortanca (ÇAA)	0,9 (0,8 - 0,9)
Bacak Çevre Ölçümü (cm) Dominant, X$\pm$SS	36,5 $\pm$ 3,9
Min.-Maks.	30 - 52
Ortanca (ÇAA)	36 (33,6 - 39)
Bacak Çevre Ölçümü (cm) Nondominant, X$\pm$SS	36,6 $\pm$ 3,7
Min.-Maks.	29 - 51
Ortanca (ÇAA)	36 (34 - 39)

Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer, ÇAA: Çeyreklikler Arası Aralık, VKİ: Vücut Kütle İndeksi, SMMDT: Standardize Mini Mental Durum Testi, PASE: Yaşlılar için Fiziksel Aktivite Ölçeği.

4.4. Bireylerin Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Bulguları

Çalışmaya katılan bireylerin BDÖ, Süreli Kalk Yürü Testi, Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği, diz ekstansör kasları, ayak bileği dorsi ve plantar fleksör kaslarının kuvvet değerleri Tablo 4.4’te gösterildi.

Tablo 4.4. Bireylerin Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri.

Parametreler	Yaşlı bireyler (n=92)
BDÖ, (0-56), X±SS	52,7 ± 3,5
Min.-Maks.	39 - 56
Ortanca (ÇAA)	54 (51 - 55)
Süreli Kalk Yürü Testi (sn), X±SS	11,3 ± 2,9
Min.-Maks.	6,1 - 20,8
Ortanca (ÇAA)	11 (9,4 - 12,6)
Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği (10-100), X±SS	19 ± 15,1
Min.-Maks.	10 - 82
Ortanca (ÇAA)	10 (10 - 24,5)
Diz Ekstansiyon Kas Kuvveti (N) Dominant, X±SS	106,8 ± 14,4
Min.-Maks.	76,1 - 151,7
Ortanca (ÇAA)	106,4 (96,6 - 116,2)
Diz Ekstansiyon Kas Kuvveti (N) Nondominant, X±SS	103 ± 16,1
Min.-Maks.	65,8 - 145,6
Ortanca (ÇAA)	103,1 (92,8 - 114,3)
Ayak Dorsifleksiyon Kas Kuvveti (N) Dominant, X±SS	115,1 ± 14,9
Min.-Maks.	84,6 - 148,9
Ortanca (ÇAA)	116,8 (105,4 - 125,4)
Ayak Dorsifleksiyon Kas Kuvveti (N) Nondominant, X±SS	113,3 ± 15
Min.-Maks.	67,8 - 148,3
Ortanca (ÇAA)	114,1 (103,5 - 123,4)
Ayak Plantar Fleksiyon Kas Kuvveti (N) Dominant, X±SS	115,5 ± 15,4
Min.-Maks.	79,7 - 148,9
Ortanca (ÇAA)	115,2 (105,3 - 124,8)
Ayak Plantar Fleksiyon Kas Kuvveti (N) Nondominant, X±SS	113,4 ± 17,5
Min.-Maks.	66 - 150,4
Ortanca (ÇAA)	114 (103,9 - 123,2)

ÇAA: Çeyreklikler Arası Aralık, BDÖ: Berg Denge Ölçeği.

4.5. VKİ ile Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri Arasındaki İlişki Bulguları

VKİ ile denge, düşme ve kas kuvveti değerleri arasındaki ilişki sonuçları Tablo 4.5'te gösterildi. VKİ ve BDÖ skoru ($\rho=-0,269$) arasında ters yönlü ve zayıf ilişki bulundu ($p<0,01$). VKİ ile diğer denge, düşme ve kas kuvveti değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.5. VKİ ile Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri Arasındaki İlişki.

	VKİ	
	R	p
Berg Denge Ölçeği	-0,269 ^{ρ}	0,009**
Sürekli Kalk Yürü Testi	0,149 ^{ρ}	0,156
Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği	0,145 ^{ρ}	0,167
Diz Ekstansiyon Kas Kuvveti Dominant	-0,043 ^r	0,685
Diz Ekstansiyon Kas Kuvveti Nondominant	-0,060 ^r	0,569
Ayak Dorsifleksiyon Kas Kuvveti Dominant	0,155 ^r	0,140
Ayak Dorsi Fleksiyon Kas Kuvveti Nondominant	0,001 ^r	0,993
Ayak Plantar Fleksiyon Kas Kuvveti Dominant	-0,052 ^r	0,625
Ayak Plantar Fleksiyon Kas Kuvveti Nondominant	-0,053 ^r	0,616

* $p<0,05$, ** $p<0,01$, r: Pearson Korelasyon Katsayısı, ρ : Spearman Korelasyon Katsayısı, VKİ: Vücut Kütle İndeksi.

4.6. Bel-Kalça Çevresi Oranı ile Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri Arasındaki İlişki Bulguları

Bel-kalça çevresi oranı ile denge, düşme ve kas kuvveti değerleri arasındaki ilişki sonuçları Tablo 4.6’da gösterildi. Bel-kalça çevresi oranı ile dominant diz ekstansiyon kuvveti ($p<0,05$) ve nondominant diz ekstansiyon kuvveti ($p<0,01$) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu. Bel-kalça çevresi oranı ile dominant diz ekstansiyon kuvveti ($r= 0,244$) ve nondominant diz ekstansiyon kuvveti ($r=-0,333$) değerleri arasında aynı yönlü ve zayıf ilişki vardır. Bel-kalça çevresi oranı ile denge, düşme ve diğer kas kuvveti değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.6. Bel-Kalça Çevresi Oranı ile Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri Arasındaki İlişki.

	Bel-Kalça Çevresi Oranı	
	R	p
Berg Denge Ölçeği	-0,142 ^p	0,176
Sürekli Kalk Yürü Testi	0,078 ^p	0,460
Tinetti Düşme Etkinlik Skalası	-0,086 ^p	0,417
Diz Ekstansiyon Kas Kuvveti Dominant	0,244 ^r	0,019*
Diz Ekstansiyon Kas Kuvveti Nondominant	0,333 ^r	0,001**
Ayak Dorsifleksiyon Kas Kuvveti Dominant	0,019 ^r	0,854
Ayak Dorsi Fleksiyon Kas Kuvveti Nondominant	0,005 ^r	0,964
Ayak Plantar Fleksiyon Kas Kuvveti Dominant	0,175 ^r	0,095
Ayak Plantar Fleksiyon Kas Kuvveti Nondominant	0,141 ^r	0,180

* $p<0,05$, ** $p<0,01$, r: Pearson Korelasyon Katsayısı, ρ : Spearman Korelasyon Katsayısı.

4.7. Bacak Çevre Ölçümü ile Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri Arasındaki İlişki Bulguları

Dominant ve nondominant bacak çevre ölçümü ile denge, düşme ve kas kuvveti değerlerinin arasındaki ilişki sonuçları Tablo 4.7 ve Tablo 4.8’de gösterildi.

Dominant bacak çevre ölçümü ile dominant ayak dorsifleksiyon kuvveti ($p<0,01$) değerleri arasında anlamlı ilişki bulundu. Dominant bacak çevre ölçümü ile dominant ayak dorsifleksiyon kuvveti ($r= 0,258$) değerleri arasında aynı yönlü ve zayıf ilişki vardır. Dominant bacak çevre ölçümü ile diğer denge, düşme ve kas kuvveti değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($p>0,05$) saptanmadı.

Tablo 4.7. Dominant Bacak Çevre Ölçümü ile Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri Arasındaki İlişki.

	Dominant Bacak Çevre Ölçümü	
	R	p
Berg Denge Ölçeği	0,057 ^p	0,588
Sürekli Kalk Yürü Testi	0,057 ^p	0,591
Tinetti Düşme Etkinlik Skalası	0,033 ^p	0,755
Diz Ekstansiyon Kuvveti Dominant	0,175 ^r	0,095
Diz Ekstansiyon Kuvveti Nondominant	0,072 ^r	0,494
Ayak Dorsifleksiyon Kuvveti Dominant	0,258 ^r	0,013*
Ayak Dorsi Fleksiyon Kuvveti Nondominant	0,204 ^r	0,051
Ayak Plantar Fleksiyon Kuvveti Dominant	0,052 ^r	0,625
Ayak Plantar Fleksiyon Kuvveti Nondominant	0,102 ^r	0,334

* $p<0,05$, r: Pearson Korelasyon Katsayısı, p: Spearman Korelasyon Katsayısı

Nondominant bacak çevre ölçümü ile dominant diz ekstansiyon kuvveti ($p<0,05$), dominant ayak dorsifleksiyon kuvveti ($p<0,05$) ve nondominant ayak plantar fleksiyon kuvveti ($p<0,05$) değerleri arasında anlamlı ilişki bulundu. Nondominant bacak çevre ölçümü ile dominant diz ekstansiyon kuvveti ($r= 0,207$), dominant ayak dorsifleksiyon kuvveti ($r= 0,246$) ve nondominant ayak plantar fleksiyon kuvveti ($r= 0,208$) değerleri arasında aynı yönlü ve zayıf ilişki vardır. Nondominant bacak çevre ölçümü ile diğer denge, düşme ve diğer kas kuvveti değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.8. Nondominant Bacak Çevre Ölçümü ile Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri Arasındaki İlişki.

	Nondominant Bacak Çevre Ölçümü	
	R	p
Berg Denge Ölçeği	0,012 ^p	0,911
Sürekli Kalk Yürü Testi	0,026 ^p	0,804
Tinetti Düşme Etkinlik Skalası	-0,006 ^p	0,955
Diz Ekstansiyon Kuvveti Dominant	0,207 ^r	0,048*
Diz Ekstansiyon Kuvveti Nondominant	0,048 ^r	0,652
Ayak Dorsifleksiyon Kuvveti Dominant	0,246 ^r	0,018*
Ayak Dorsi Fleksiyon Kuvveti Nondominant	0,201 ^r	0,055
Ayak Plantar Fleksiyon Kuvveti Dominant	0,146 ^r	0,165
Ayak Plantar Fleksiyon Kuvveti Nondominant	0,208 ^r	0,047*

* $p<0,05$, r: Pearson Korelasyon Katsayısı, p: Spearman Korelasyon Katsayısı.

4.8. VKİ Gruplarına Göre Bireylerin Tanımlayıcı ve Klinik Özellikleri ile İlgili Bulgular

VKİ gruplarına göre bireylerin tanımlayıcı ve klinik özelliklerinin karşılaştırıldığı sonuçlar Tablo 4.9’da verildi. Gruplar arasında daha önce düşme yaşayan bireylerin düşme sayısında fark bulundu ($p<0,05$). Diğer tüm özellikler birbirine benzer bulundu ($p>0,05$).

Tablo 4.9. VKİ Gruplarına Göre Bireylerin Tanımlayıcı ve Klinik Özellikleri.

	VKİ 18,5-24,9 (n=29)	VKİ 25,0-29,9 (n=33)	VKİ 30,0-39,9 (n=30)	p	Test İstatistiği
Yaş (yıl), X±SS	69,2 ± 5	69,4 ± 5	71,2 ± 6,3		
Min.-Maks.	61 - 87	65 - 82	65 - 85	0,507	1,357 ^H
Ortanca (ÇAA)	68 (66 - 72)	67 (65 - 74)	69,5 (65 - 75)		
Cinsiyet, n(%)					
Kadın	21 (72,4)	22 (66,7)	21 (70)	0,885	0,245 ^{χ2}
Erkek	8 (27,6)	11 (33,3)	9 (30)		
Sigara Kullanımı, n(%)					
Evet	9 (31)	16 (48,5)	7 (23,3)	0,098	0,645 ^{χ2}
Hayır	20 (69)	17 (51,5)	23 (76,7)		
Daha Önce Düşme Durumu, n(%)					
Evet	14 (48,3)	21 (63,6)	21 (70)	0,214	3,087 ^{χ2}
Hayır	15 (51,7)	12 (36,4)	9 (30)		
Daha Önce Düşme Sayısı (n=56), X±SS	(n=14) 1,8 ± 0,9	(n=21) 3 ± 1,5	(n=21) 2,6 ± 1,2	0,025*	7,378 ^H
Min.-Maks.	1 - 3	1 - 5	1 - 5		
Ortanca (ÇAA)	1,5 (1 - 3)	3 (2 - 5)	3 (2 - 3)		
Daha Önce Düşme Sıklığı (n=56), n(%)	(n=14)	(n=21)	(n=21)	0,088	11,021 ^G
1	7 (50)	4 (19)	5 (23,8)		
2	3 (21,4)	3 (14,3)	3 (14,3)		
3	4 (28,6)	8 (38,1)	11 (52,4)		
5	0 (0)	6 (28,6)	2 (9,5)		
Kronik Hastalık, n(%)				0,117	4,296 ^{χ2}
Var	17 (58,6)	19 (57,6)	24 (80)		
Yok	12 (41,4)	14 (42,4)	6 (20)		
İlaç Kullanımı (n=81), n(%)					
Evet	17 (70,8)	19 (63,3)	22 (81,5)	0,315	2,312 ^{χ2}
Hayır	7 (29,2)	11 (36,7)	5 (18,5)		

* $p<0,05$, H: Kruskal Wallis Testi, χ^2 : Ki Kare Testi, G: Ki-Kare Testi (Olabilirlik Oran İstatistiği), Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer, ÇAA: Çeyreklikler Arası Aralık, VKİ: Vücut Kütle İndeksi.

4.9. VKİ Gruplarına Göre Bireylerin Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerleri ile ilgili Bulgular

VKİ gruplarına göre bireylerin denge, düşme ve kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.10'da gösterildi. VKİ gruplarına göre SMMDT, PASE, Süreli Kalk Yürü Testi ve Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği değerleri arasında fark bulunmadı ($p>0,05$).

BDÖ skoru bakımından VKİ (18,5-24,9) ile VKİ (25,0-29,9) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmayıp ($p>0,05$), VKİ (30,0-39,9) grubunun BDÖ ölçümleri diğer iki gruba göre daha düşüktür ($p<0,05$).

Dominant diz ekstansiyon kuvveti gruplar arasında istatistiksel olarak farklı bulundu ($p<0,05$). Dominant diz ekstansiyon kuvveti açısından VKİ (18,5-24,9) ile VKİ (25,0-29,9) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmayıp, VKİ (30,0-39,9) grubunun dominant diz ekstansiyon kuvveti ölçümleri diğer iki gruba göre daha düşüktür ($p<0,05$).

Nondominant diz ekstansiyon kuvveti açısından ise her ne kadar $p<0,05$ hesaplansa da, p değerinin sınır değerine çok yakın olması ve ikili karşılaştırmalar için yapılan testler sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaması sonucunda bu değişken bakımından gruplar arasında anlamlı fark olmadığı sonucuna ulaşıldı ($p>0,05$).

Diğer kas kuvveti değerleri açısından gruplar birbirine benzerdi ($p>0,05$).

Tablo 4.10. VKİ Gruplarına Göre Bireylerin Denge, Düşme ve Kas Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması.

	VKİ 18,5-24,9 (n=29)	VKİ 25,0-29,9 (n=33)	VKİ 30,0-39,9 (n=30)	p	Test İstatistiği
SMMDT, X±SS	29 ± 1,6	29 ± 1,5	28,4 ± 1,5		
Min.-Maks.	25 - 30	25 - 30	25 - 30		
Ortanca (ÇAA)	30 (29 - 30)	30 (28 - 30)	28,5 (27 - 30)	0,058	5,690 ^H
PASE, X±SS	83,2 ± 48,1	95,8 ± 40,3	73,1 ± 26,2		
Min.-Maks.	17,1 - 241,4	33,6 - 179,9	34 - 136	0,074	5,201 ^H
Ortanca (ÇAA)	68,1 (60,3 - 100,3)	86,5 (64 - 108,6)	68,8 (50 - 92,4)		
BDÖ, X±SS	52,7 ± 4,8	53,5 ± 2,8	51,9 ± 2,2		
Min.-Maks.	39 - 56	46 - 56	47 - 56	0,004*	10,984 ^H
Ortanca (ÇAA)	55 (52 - 56)	55 (52 - 56)	52 (50 - 53)		
Sürekli Kalk Yürü Testi,					
X±SS	10,9 ± 2,8	11,8 ± 3,2	11,3 ± 2,7		
Min.-Maks.	7 - 17,9	6,1 - 20,8	7,8 - 18,1	0,353	2,083 ^H
Ortanca	10 (8,8 - 12,7)	11,1 (10 - 12,5)	10,8 (9,6 - 12)		
Tinetti Düşme Etkinlik					
Ölçeği, X±SS	16,2 ± 10,7	20,6 ± 18,4	19,9 ± 14,9		
Min.-Maks.	10 - 54	10 - 82	10 - 61	0,750	0,575 ^H
Ortanca	10 (10 - 17)	10 (10 - 28)	10 (10 - 25)		
Diz Ekstansiyon Kuvveti					
Dominant, X±SS	105 ± 16,3	112,1 ± 15	102,7 ± 9,7		
Min.-Maks.	77,2 - 137,1	85,9 - 151,7	76,1 - 118,1	0,024*	3,910 ^F
Ortanca (ÇAA)	103,6 (93,3 - 116,4)	109,7 (104,5 - 121,8)	102,2 (96,8 - 109,7)		
Diz Ekstansiyon Kuvveti					
Nondominant, X±SS	100,8 ± 16,2	108,4 ± 17,4	99,1 ± 13		
Min.-Maks.	75,1 - 132,2	68 - 145,6	65,8 - 125,6	0,048*	3,146 ^F
Ortanca (ÇAA)	100,6 (86,7 - 107,6)	107,5 (98,2 - 119,1)	100 (92,5 - 107,8)		
Ayak Dorsifleksiyon					
Kuvveti Dominant,					
X±SS	109,6 ± 16	117,6 ± 16,2	117,7 ± 11		
Min.-Maks.	87,4 - 137,1	84,6 - 148,9	102,6 - 143,6	0,056	2,970 ^F
Ortanca (ÇAA)	112 (92,9 - 123,3)	118,7 (106,6 - 128,7)	116,3 (108,6 - 123,7)		
Ayak Dorsi Fleksiyon					
Kuvveti Nondominant,					
X±SS	112,7 ± 15,1	113 ± 17,7	114,2 ± 11,8		
Min.-Maks.	89 - 139,9	67,8 - 148,3	83,8 - 136,6	0,926	0,077 ^F
Ortanca (ÇAA)	112,4 (98,8 - 127,5)	115,4 (103,4 - 122,5)	114 (105,4 - 123,1)		
Ayak Plantar Fleksiyon					
Kuvveti Dominant,					
X±SS	113,7 ± 16,6	119,5 ± 15,9	113 ± 13,1		
Min.-Maks.	79,7 - 141,1	89,4 - 148,9	86,4 - 146,8	0,184	1,724 ^F
Ortanca (ÇAA)	117,3 (101,5 - 124,9)	119 (106,4 - 131,6)	111,7 (105,4 - 121,3)		
Ayak Plantar Fleksiyon					
Kuvveti Nondominant,					
X±SS	111,5 ± 18,2	119,1 ± 19,2	109,1 ± 13		
Min.-Maks.	78,3 - 147,7	66,3 - 150,4	66 - 131,9	0,059	2,929 ^F
Ortanca (ÇAA)	108,9 (98,2 - 121,8)	118 (108,6 - 130)	109,7 (105,6 - 116,6)		

*p<0,05, F: Tek Yönlü ANOVA Testi, H: Kruskal Wallis Testi, Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer, ÇAA: Çeyreklikler Arası Aralık, BDÖ: Berg Denge Ölçeği, VKİ: Vücut Kütle İndeksi SMMDT: Standardize Mini Mental Durum Testi, PASE: PASE: Yaşlılar için Fiziksel Aktivite Ölçeği.

5. TARTIŞMA

Yaşlı bireylerin daha kaliteli bir yaşam sürmeleri için yapılan bilimsel araştırmaların büyük bir önemi vardır. Bu araştırmalar, yaşlılık sürecinde ortaya çıkan fizyolojik, psikolojik ve sosyal değişimlerin anlaşılmasını ve yaşlı bireylere yönelik etkili müdahalelerin geliştirilmesini sağlar. Yaşlılık hem fiziksel ve kognitif becerilerde düşüşlerin yaşandığı hem de sosyal açıdan pek çok değişim görüldüğü bir dönemdir. Yaşlanma döneminde meydana gelen kas iskelet sistemi, kardiyovasküler, pulmoner, nörolojik, gastrointestinal ve üriner sistemlerdeki değişiklikler vücut kompozisyonu, denge ve kas kuvveti gibi fiziksel uygunluk parametrelerinde azalmaya ve düşme riskinin artmasına neden olmaktadır.

Çalışmamıza yaşlılık sürecinde değişen vücut kompozisyonunun denge, düşme ve alt ekstremita kas kuvveti üzerinde etkisi olup olmadığını incelemek amacıyla 65-85 yaş aralığındaki 92 yaşlı birey katıldı. Huzurevinde veya kendi evinde yaşayan yaşlı bireyler arasında kronik hastalık görülme sıklığı ve fiziksel uygunluk düzeyleri farklı olabilmektedir (124). Bu nedenle huzurevinde yaşayan yaşlıların vücut kompozisyonu, denge, düşme ve kas kuvveti açısından farklılık oluşturabileceği göz önüne alınarak çalışmaya yalnızca evde ikamet eden bireyler dahil edildi. Sonuçta; vücut kompozisyonunu değerlendirmek için kullanılan ölçümlerden VKİ değeri 30 kg/m^2 üzerinde olan bireylerde BDÖ ile değerlendiren denge düzeylerinde azalma meydana gelebileceği düşük bir ilişki düzeyi ile bulundu. Ayrıca VKİ'si 30 kg/m^2 olan yaşlı bireylerin dominant bacak diz ekstansör kaslarının da zayıf olabileceği sonucuna ulaşıldı. Bunun dışında vücut kompozisyonu ile denge ve düşmenin değişmediği görüldü.

5.1. Yaşlı bireylerin özellikleri

Çalışmaya yaşlı olarak kabul edilen 65 yaş ve üzeri bireyler katılmıştır. Ancak 85 yaş ve üzeri bireyler kırılğan yaşlı özelliği gösterebileceği için çalışmaya dahil edilmedi. Kırılğan yaşlılarda sarkopeni, kilo, iştah ve enerji kaybı gibi durumlar görülür (23). Bu nedenle değişen durumdan denge farklı şekillerde etkilenmektedir. Bu nedenle 85 yaş ve üzeri bireyler çalışmaya dahil edilmedi.

Vücut kompozisyonu ve kas kuvveti yaş aralıkları ve cinsiyete göre farklılık gösterdiğinden kadın erkek oranının eşit olması sonuçların doğru yorumlanması açısından

önemlidir (125). Çalışmamıza ise 64 kadın, 28 erkek katıldı. Sonuçların homojen olması açısından kadın erkek sayısının eşit olması daha iyi olabilirdi.

Kognitif düzeyin değerlendirilmesinde kullanılan SMMDT, eğitim düzeyi ile yakından ilişkilidir. SMMDT'nin sorularından 100'den geriye 7'şer sayma ve çizim kopya etme gibi becerilerin uygulanabilmesi için bireylerin en az 5 yıl eğitim almış olması gerekmektedir (111). Çalışmada bireylerin %51,1'i ilkokul mezunu, %7'si ortaokul, %13'ü lise ve %25'i üniversite mezunu idi.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nin verilerine göre 2021 yılında Türkiye'nin %64,4'ünün çekirdek aile yapısından oluştuğu ve tek kişilik hane oranının %18,9'a yükseldiği bildirilmiştir (126). Çalışmaya katılan bireylerin büyük çoğunluğu eşi ile birlikte yaşamaktaydı. Çalıştır ve arkadaşlarının (127) 2006 yılında yaptığı çalışmada, eşi veya eşi ve çocuklarıyla beraber yaşayan bireylerin oranı %72,1, çocuklarıyla beraber yaşayan bireylerin oranı %14,4, yalnız yaşayan birey oranı ise %13,3 bulunmuştur. Çalışmamız bu sonuçlara benzer olmakla birlikte yalnız yaşayan bireylerin oranı daha yüksektir. Kendi evinde ve aile ortamında yaşlanma, sosyal destek, eş, dost ve akraba bağlantılarının önemi yaşlı bireylerde önemlidir (128).

Sigara alışkanlığı kas kuvveti gibi fiziksel uygunluk parametrelerinin etkilenmesine yol açabilmektedir (129). Kerem ve arkadaşları (130), evde yaşayan yaşlıların %20'sinin sigara kullandığını bildirmişlerdir. Hawk ve arkadaşları (131) ise, toplumda yaşayan yaşlılarda yaptıkları çalışmada yalnızca %2'sinin sigara kullandığı ve çalışmaya katılan yaşlıların sağlıklı yaşam şekli sürdüğünü belirtmişlerdir. Çalışmamızda bireylerin %34,8'i sigara kullanıyordu. Bu değer kısmen Kerem ve arkadaşlarının (130) çalışmasına benzerdir.

Denge kaybı ve düşmeler, yaşlılarda mortalite ve bağımlılığın önemli sebeplerindendir. Çalışmada yaşlı bireylerin %60,9'u daha önce düşme yaşamıştı. Ortalama düşme sayısı 1-5 kez arasında değişmekteydi. Çalışmamıza katılan bireyler yürüme yardımcısı kullanmamaktaydı. Kazoğlu ve Yürük (124)'ün yaptığı bir çalışmada evde yaşayan bireylerde son 6 içindeki düşme oranı %41,4 bulunmuştur. Bu oran çalışmamızdan düşük olmakla birlikte çalışmamızda düşme sorgulanırken süre sınırı konmamıştır. Geniş zamandaki düşme sayısı ve sıklığı sorgulanmıştır. Bu nedenle düşme oranı ve sıklığının yüksek olduğunu düşünmekteyiz.

Kronik hastalıklar; vücut kompozisyonunu, kas kuvveti ve dengeyi olumsuz yönde etkileyen yaşlanma sürecinin kaçınılmaz bir parçasıdır. Çalışmamıza katılan bireylerin %65,2'sinin kronik hastalıkları bulunmaktaydı. Kronik hastalıklara paralel olarak yine %65,2'si düzenli ilaç kullanmakta idi. Yaşlı bireylerde düzenli ilaç kullanımı sık görülen bir durumdur (132). Türkiye'de 2014 verilerine göre 65 yaş ve üzeri bireyler toplumun sadece %8'ini oluşturmasına rağmen, reçetelerin %20'si yaşlı bireylere yönelik hazırlanmaktadır (133).

5.2. Yaşlı bireylerin kognitif durumları ve fiziksel aktivite düzeyleri

Bireylerin kognitif durumunun değerlendirilmesi için SMMDT tercih edildi. SMMDT tüm sağlık profesyonellerinin uygulayabildiği, geçerli, güvenilir ve yaşlılarda sık kullanılan bir ölçektir (112). Güngen ve arkadaşları (11), Türk toplumu için 23/24 değerini “sağlıklı” olarak ifade etmiştir. Çalışmaya SMMDT'den 24 ve üzeri puan alan yani kognitif fonksiyonları iyi düzeyde olan bireyler kabul edildi. Yaptığımız denge ölçeklerinde fonksiyonu anlayıp yerine getirebilme becerisi düşünülerek bu grup bireyler tercih edildi.

Toplum içinde yaşayan yaşlı bireylerin çoğunluğu fiziksel olarak inaktif bir yaşam sürdürmektedir (134). Fiziksel aktivite düzeyi ölçekler veya teknolojik yöntemler ile değerlendirilebilir. Uluslararası Fiziksel Aktivite Ölçeği her yaş grubunda kullanılabilen bir ölçektir (135). PASE ise yaşlılara özel geliştirilmiş bir ölçektir (114). Bu ölçeklerin en büyük dezavantajı yalnızca son 7 gün içindeki aktivite düzeyini değerlendirmeleridir. Çalışmada bireylerin fiziksel aktivite düzeyi yaşlılara özel PASE ile değerlendirildi ve oldukça düşük aktivite düzeyine sahip oldukları görüldü. Fiziksel aktivite düzeyinin düşük olması başta kas kuvvetinde azalma olmak üzere, esneklik, denge gibi pek çok fiziksel uygunluk parametresini etkiler (34).

5.3. Yaşlı bireylerde vücut kompozisyonu

Her yaşlının vücut kompozisyonu birbirinden farklılık göstermektedir. Vücut kompozisyonu bazı faktörlerden etkilenmektedir. Bunlar; yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite düzeyi, hastalıklar ve beslenmedir. Yaşın ilerlemesi ile bireylerin vücudundaki kas ağırlığında azalma, yağ kütlesinde ise artış meydana gelmektedir (136,137). Çalışmamızda vücut kompozisyonu VKİ, bel-kalça çevresi oranı ve bacak çevresi ölçümü ile değerlendirildi.

Yaşlılarda vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde vücut kütle indeksi (VKİ) sıklıkla kullanılır (138). 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 (139,140). Tam tersi yaşlanma ile birlikte görülen obezite de görülebilir. Sarkopenik obezite kronik hastalılar ile ilişkilidir (141). Çalışmaya katılan bireylerin 29'u normal (18,5-24,9 kg/m²) VKİ'ye, 33'ü kilolu (25,0-29,9 kg/m²), 30'u ise çok kilolu-obez (30,0-39,9 kg/m²) grubundaydı. Çalışmada çok zayıf veya morbid obez grubu birey bulunmamaktaydı.

Yaşları 60-69 arası olan erkeklerde bel-kalça çevresi oranının 0,91'in altında olması düşük, 0,91-0,98 arasında orta, 0,99-1,03 arası yüksek ve 1,03'ün üzeri ise çok yüksek abdominal obeziteyi göstermektedir. Kadınlarda ise bel-kalça çevresi oranının 0,76'nın altında olması düşük, 0,91-0,98 arası orta, 0,84-0,90 arası yüksek ve 0,90 üzeri ise çok yüksek abdominal obeziteyi gösterir (3). Çalışmamıza katılan bireylerin abdominal obezite oranı orta ile yüksek düzey arasında değişmekteydi.

Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde, boy, kilo ve yağ dağılımının yanı sıra kas dokusunun ölçümü de önemlidir. Yaşlı bireylerde kas kütlesi kaybı sık görülen bir sorundur ve sarkopeni ile ilişkilidir (67,68). Kas dokusunun ölçümünde ultrason, DEXA gibi objektif yöntemler bulunmasına rağmen, klinik uygulamada en pratik yöntemlerden biri kol veya bacak (baldır) çevresinin ölçülmesidir. Yaşlı bireylerde bacak çevresi ölçümünün, kas kütlesinin belirlenmesinde kol çevresinden daha güvenilir ve duyarlı bir yöntem olduğu belirtilmektedir. Özellikle 31 cm ve altında olan bacak çevresi, sarkopeni için bir gösterge olarak kabul edilir. Bu ölçüm, kas kütlesi kaybının belirlenmesinde kullanılan bir kriterdir. Ancak, tek başına bir ölçüm değeri olarak kullanılmamalı ve diğer klinik değerlendirmelerle birlikte değerlendirilmelidir (68,69). Çalışmamızda bireylerin bacak çevre ölçümü ortalama 36 cm bulundu. Çalışmaya katılan bireylerde abdominal obezite olduğu ancak bacaklarda kütle kaybı olmadığı söylenebilir.

5.4. Yaşlı bireylerde denge, düşme ve kas kuvveti

Denge sorunları ve düşmeler yaşlılar arasında yaygındır ve bu durum yaşlılarda hastaneye yatışın önde gelen bir nedenidir (142-144). BDÖ, esas olarak postüral kontrolü değerlendirmek için geliştirilmiştir ve rehabilitasyonun pek çok alanında yaygın olarak

kullanılmaktadır (116). 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. Çalışmamıza katılan bireylerin BDÖ ile değerlendirilen denge skorları “kabul edilebilir” ve “iyi” düzeyde bulundu. BDÖ statik ve dinamik dengeyi detaylı olarak değerlendiren birçok görevi içerdiği için çalışmada kullanıldı.

Kas kütlesi ve kuvvetinde dşüşüş yaşlı erişkinlerde fonksiyonel mobilitiyi olumsuz etkiler (145). Bozulmuş mobilite, yaşlılıkta fonksiyonel kapasitedeki gerilemenin başlıca nedenlerinden biridir (146). Mobilitiyi değerlendiren pek çok ölçüm yöntemi vardır. Süreli Kalk Yürü Testi denge veya yürüme problemleri nedeniyle dşüşme riski olan kişileri belirlemek için yaygın olarak kullanılan bir testtir (84). Bu test, mobilite yetersizlikleri olan yaşlı bireylerde ayakta durma, yürüme, geri dönme ve oturma gibi temel lokomotor aktiviteleri değerlendirmektedir. 10 saniye ve altındaki skorlar yürüme hızı ve dengenin iyi olduğunu göstermektedir (147,148). Çalışmamızda bireylerin Süreli Kalk Yürü Testi değerlerinin ortalaması 11,3 sn bulundu. Bu değer dinamik denge ve mobilite becerilerinin normal sınırlar içinde olduğunu göstermektedir.

Denge ve koordinasyon bozukluğuna bağlı olarak ortaya çıkan dşüşme korkusu pek çok yaşlıda görülen bir durumdur (87,149). Yaşlılarda dşüşme korkusu prevalansının yüksek olduğu ve dşüşme öyküsü olanlarda bu oranın iki katına çıktığı bilinmektedir (150). Dşüşme korkusunun değerlendirilmesi fizyoterapi için önemlidir. Çalışmamızda Tinetti Dşüşme Etkinlik leği ile değerlendirilen dşüşme korkusunun düşük düzeyde olduğu görüldü. Bireylerin dşüşme oranı ve sayısının yüksek olduğu düşünüldüğünde bu sonuç ilginçtir. Ancak denge becerilerinin iyi olması dşüşme korkusunun düşük olmasını sağlamış olabilir.

Alt ekstremite kas kuvveti günlük yaşam aktivitelerinin devamlılığı ve denge becerileri üzerinde önemli bir rol oynar (151,152). Yaşlanma ile beraber alt ekstremite kas kuvveti ve fonksiyonunda, yürüme hızında azalma olduğu bildirilmiştir (153). Yaşlı bireylerde, fiziksel aktivitede azalma ve hareketsiz bir yaşam tarzının benimsenmesi, hormonal dengesizlik, yaşlanmayla birlikte ağızda alınan tadın azalması ve malnutrisyon, enflamasyon ve oksidatif stres gibi durumlar sarkopeniye yol açmaktadır (154). Çalışmamızda alt ekstremite kas kuvveti dinamometre ile değerlendirildi. Diz ekstansiyon, ayak bileği dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon kas kuvvetinin ortalama değerleri birbirine

yakındı. Ancak norm bir değer olmadığından dolayı kas kuvvetinin miktarı ile ilgili bir yorum yapılamamaktadır.

5.5. Yaşlı bireylerde vücut kompozisyonu ile denge, düşme ve kas kuvveti ilişkisi

Çalışmanın sonuçlarında BDÖ ile ölçülen denge ile VKİ arasında düşük düzeyde bir ilişki bulundu. Bel-kalça çevresi oranı ve bacak çevresi ile kas kuvveti değerleri arasında bazı ilişkiler bulunsa da bu ilişkinin düşük düzeyde ve tesadüfi olarak bulunduğu düşünüldü.

Çalışmamıza katılan bireylerin genel olarak sağlıklı yaşlılardan oluşmaktaydı. Her ne kadar fiziksel aktivite düzeyleri düşük olsa da denge ve mobilite becerileri yüksekti. Bu nedenle vücut kompozisyonu ile denge, düşme ve kas kuvveti arasında direkt bir ilişki bulamadığımızı düşünmekteyiz.

Literatürde yapılan çalışmalarda vücut kompozisyonu ve denge farklı ölçekler ile değerlendirilmiştir. Bu nedenle literatür sonuçları değişkenlik göstermektedir (19). Çalışmamızda kullanılan BDÖ dengeyi statik hem de dinamik yönden farklı görevler ile değerlendiren bir ölçektir. Dolayısıyla küçük değişikliklere daha duyarlı olabilir. Diğer yandan Süreli Kalk Yürü Testi yaşlılarda geçerli ve güvenilir bir test olmasına rağmen dengeyi mobilite becerisi üzerinden değerlendirir. Bu nedenle sonuçlarımız arasında ilişki bulamamış olabileceğimizi düşünüyoruz. Cancela Carral ve arkadaşları (155), yaptıkları çalışmada yaşlılarda VKİ ile dinamik arasında orta düzey bir ilişki bulmuşlardır. Araştırmacılar dinamik dengeyi değerlendirmede Süreli Kalk Yürü Testi'ni kullanmışlardır. Tomruk ve arkadaşları (19) ise Süreli Kalk Yürü Testi'nin yalnızca dinamik mobiliteyi değerlendirdiği için Cancela Carral'ın çalışmasında güçlü ilişki bulunamadığını savunmuştur.

Trevisan ve arkadaşları (156), metaanaliz çalışmalarında VKİ ile düşme arasındaki ilişkinin net olmadığını ancak çok zayıf veya aşırı kilolu bireylerde sarkopeni başta olma üzere pek çok problemin dengeyi etkilediğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar VKİ değerleri göre 24.5-30 kg/m² arasında olan bireylerde düşme riskinin düşük olduğunu bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da VKİ ile denge arasında net bir ilişki bulunmamıştır.

Az sayıda çalışmada obezite ile denge arasındaki etkileşimin altta yatan mekanizmaları araştırılmıştır (157,158). Obez erkeklerde yapılan bir çalışmada, özellikle abdominal

bölgede yüksek adipoz doku birikimi olanlarda vücudun ağırlık merkezinin ayak bileği eklemine göre daha öne kaydığı, bunun da postüral kontrolü azalttığı gösterilmiştir (159). Diğer bir çalışmada, obez yaşlılarda plantar mekanoreseptörlerin devamlı ağırlık altında kalmaları nedeniyle hiperaktif oldukları, bu yüzden de plantar hassasiyetin daha düşük olduğu gösterilmiştir (157). Plantar hassasiyetin düşük olması, proprioseptif bilginin kısıtlı kullanıldığı anlamına gelmekte olup postüral kontrolü azaltabilir (158).

5.6. Farklı VKİ gruplarındaki bireylerde denge, düşme ve kas kuvveti

Çalışmamızda vücut kompozisyonu ile denge, düşme ve kas kuvveti arasındaki ilişki dışında, bireyler VKİ değerlerine göre gruplara ayrılarak da denge, düşme ve kas kuvveti açısından incelendi. Bu amaçla VKİ değerlerine göre üç grup tanımlayıcı özellikleri açısından da karşılaştırıldı. Bu üç grubun yaş, cinsiyet, sigara kullanımı, kronik hastalık varlığı ve ilaç kullanımları benzerdi. Yalnızca VKİ değeri $25,0 \text{ kg/m}^2$ 'nin üzeri olan bireylerde düşme sayısı, VKİ'si normal sınırlarda olan bireylere göre daha yüksekti. Ancak daha düşme durumu veya düşme sıklığı açısından gruplar benzerdi.

VKİ değeri $30,0-39,9 \text{ kg/m}^2$ arasında olan çok kilolu bireylerde BDÖ ile ölçülen denge düzeyi diğer gruplara göre daha düşüktü. Ancak yine de BDÖ'nün en yüksek skorunun 56 olduğu düşünüldüğünde her üç grubun da denge becerileri çok yüksek ve düşme riskleri çok düşüktü. Üç grup arasında fark olan bir diğer değer de dominant bacak diz ekstansiyon kas kuvvetidir. Bu değer VKİ'si $30,0-39,9 \text{ kg/m}^2$ arasında olan bireylerde daha düşük bulundu. İlginç olarak diz ekstansiyon kas kuvveti en iyi olan grup $25,0-29,9 \text{ kg/m}^2$ – kilolu olan bireylerdi. Diğer denge, düşme ve kas kuvveti değerlerinin ise VKİ'den etkilenmediği belirlendi.

Tomruk ve arkadaşları (19), yaşlı bireyleri VKİ değerlerine göre $18,5 \text{ kg/m}^2$ ile $24,9 \text{ kg/m}^2$ arasında olanlar normal, 25 kg/m^2 ile $29,9 \text{ kg/m}^2$ arasında olanlar pre-obez ve 30 kg/m^2 ve üstü olanlar obez olmak üzere üç gruba ayırmışlardır. Bireylerin denge ve yürümelerini teknoloji destekli sistemler ile incelemişlerdir. Sonuçta; yüksek VKİ'ye sahip yaşlıların statik dengelerinin daha kötü etkilendiği, dinamik dengelerinin ise değişmediği görülmüştür. Bu konuda yapılan başka bir çalışmada Kısaç ve arkadaşları (20), yaşlı bireyler için optimal VKİ değerlerini araştırmışlardır. VKİ'nin 25'in altında ve 35'in üzerinde olmasının dengeyi de içeren fonksiyonel kapasiteyi olumsuz etkileyebileceğini göstermişlerdir.

Çalışmamızda benzer olarak Berg Denge Ölçeği Skoru bakımından VKİ'si 18,5-24,9 olan normal bireyler ile VKİ'si 25,0-29,9 olan kilolu bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı ve VKİ (30,0-39,9) olan obez bireylerin BDÖ Skoru ölçümlerinin diğer iki gruba göre daha düşük olduğu bulunmuştur.

Hergenroeder ve arkadaşları da (160), yaşlı bireyleri VKİ'ye göre gruplara ayırdıkları çalışmada dengenin VKİ'den etkilenmediğini bildirmişlerdir. Ancak araştırmacılar dengeyi öz bildirim anketleri ile ölçmüşlerdir.

Bazı çalışmalarda VKİ'si yüksek bireylerde postüral salınımların arttığı ve dengenin bu nedenle azaldığı savunulmaktadır (99,157). Ayrıca obez bireylerde eklem hareket açıklığının azalması, fiziksel aktivite düzeyinin düşük olması gibi pek çok neden dengenin azalması için neden olarak gösterilmiştir. Çalışmamıza katılan bireylerde de fiziksel aktivite düzeyi düşüktür. Ancak kendi evlerinde bağımsız yaşayan kişilerden oluşmaktaydı. Dolayısıyla her ne kadar fiziksel aktivite düzeyleri düşük olsa da genel durumları iyi yaşlılardan oluşmaktaydı. BDÖ ve Süreli Kalk Yürü Testi değerleri bu nedenle yüksek olabilir. Bu görüşlerin tam tersine Blaszczyk ve arkadaşları (161) ise obezlerde postüral salınımların daha az, diğer bir deyişle stabilitenin daha iyi olduğunu bulmuşlar ve bunun fonksiyonel adaptasyon nedeniyle olduğunu öne sürmüşlerdir. Obez yaşlılar postüral salınımlara fonksiyonel adaptasyon geliştirmiş olabilirler.

Ercan ve arkadaşları (162), 40-60 yaş arası 251 bireyde yürüttükleri çalışmada obezite ile denge ve düşme korkusunu incelemişlerdir. Araştırmacılar VKİ'ye göre normal ve obez sınıflandırdıkları bireylere statik, dinamik denge testleri ve Tinetti Düşme Etkinlik Ölçeği'ni uygulamışlardır. Sonuçta obez bireylerde denge becerilerinin azaldığı ancak düşme riskinin kadınlarda VKİ ile arttığını, erkeklerde ise değişmediğini bulmuşlardır. Erkeklerde VKİ ile düşme korkusunun ilişkili olmayışını erkek cinsiyete dayalı cesarete bağlamışlardır.

Çalışmamızın bazı limitasyonları vardır. Çalışmaya katılan bireylerde kadın erkek sayısı eşit olabilirdi. Böylece vücut kompozisyonu için homojen bir yaklaşım olurdu. Vücut kompozisyonunun teknolojik yöntemlerle değerlendirilmesi vücutta yağ, su ve kas oranı gibi değerleri daha net gösterebilirdi. Örneklemimizde zayıf VKİ'si 18,5 kg/m²) altında ve 40 kg/m² üzerinde yaşlı birey bulunmamaktaydı. Ayrıca denge ve ağırlık merkezinin önemli bir

göstergesi olan postür değeriendirmesi yapılabiliridi. Böylece sonuçların yorumlanması daha net yapılabiliridi.

Bu çalışmanın sonucunda yaşlı bireylerde çok yönlü değeriendirmeye katkıda bulunduğumuzu düşünmekteyiz.



6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışmamıza yaşlılık sürecinde değişen vücut kompozisyonunun denge, düşme ve alt ekstremitte kas kuvveti üzerinde etkisi olup olmadığını incelemek amacıyla Ankara’da ikamet eden, kendi evinde yaşayan, 65-85 yaş aralığındaki 92 yaşlı birey katıldı. Çalışmamızın verilerinden elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

1. Çalışmaya katılan bireylerin çoğunluğu kadınlardan oluşuyordu. Bireylerin büyük çoğunluğu düşme yaşamıştı, kronik hastalık varlığı ve düzenli ilaç kullanımı yüksekti. Fiziksel aktivite düzeyi düşüktü. VKİ değerlerinin ortalaması hafif kilolu düzeyinde idi ve bel-kalça çevresi oranına göre abdominal obezite bulunmaktaydı. Bacak çevresi ölçümü sonuçları normal sınırlarda idi.
2. Çalışmaya katılan yaşlı bireylerin denge becerileri iyi düzeyde idi ve düşme korkuları düşük seviyedeydi.
3. VKİ ve BDÖ ile ölçülen denge becerileri düşük düzeyde ilişkili bulundu.
4. Bireyler VKİ gruplarına ayrılarak incelendiğinde; VKİ’ye göre obez (30,0-39,9) bireylerin BDÖ ile ölçülen denge ve dominant taraf diz ekstansiyon kuvveti düşük bulundu.
5. Bel-kalça çevresi oranı, bacak çevresi ölçümü ile denge, düşme ve kas kuvveti arasında ilişki saptanmadı.

Sonuç olarak; yaşlı bireylerin vücut kompozisyonu ile denge, düşme ve kas kuvveti ilişkili değildi. Bununla birlikte VKİ’si yüksek olan bireylerde denge ve dominant bacak diz ekstansiyon kuvvetinin olumsuz etkilendiği görüldü.

Yaşlı bireylerde vücut kompozisyonunun sağlıklı sınırlarda olması, denge ve kas kuvveti gibi fiziksel uygunluk bileşenleri sağlıklı yaşlanmanın anahtarıdır. Bu nedenle yaşlı bireylerin değerlendirilmesi çok yönlü olarak ele alınmalıdır.

İleride yapılacak çalışmalarda vücut kompozisyonunun daha detaylı yöntemler ile değerlendirilmesini, bireylerin farklı düzeylerde denge kaybı olan kişilerden seçilmesini ve evde yaşayan yaşlılar ile birlikte huzurevinde yaşayan bireylerde de araştırılma yapılmasını önermekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Ösün S, Türeyen ZC. Geriatrik Rehabilitasyon. Türeyen ZC (Ed.). Uygulamalı fizik tedavi rehabilitasyon. 3. Baskı, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlük Matbaası; 1998:427-459.
2. Yeşilbalkan ÖU, Karadahovan A. Narlıdere dinlenme ve bakımevinde yaşayan yaşlı bireylerdeki düşme sıklığı ve düşmeyi etkileyen faktörleri. Türk Geriatr Derg. 2005;8(2):72-77.
3. Baltacı G. Fiziksel Uygunluk. Karaduman AA, Tunca Yılmaz Ö (Ed.) Fizyoterapi Rehabilitasyon (Cilt 1). Ankara: Pelikan Yayınevi; 2016.
4. Bolubasi S. Exercise approach and its effects in elderly obese people. Turk J Diab Obes. 2020;1:54-59.
5. Naruishi K, Yumoto H, Kido JI. Clinical effects of low body mass index on geriatric status in elderly patients. Exp Gerontol. 2018;110:86-91.
6. Hasson CJ, van Emmerik RE, Caldwell GE. Balance decrements are associated with age related muscle property changes. J Appl Biomech. 2014;30:555-562.
7. Howcroft J, Lemaire ED, Kofman J, et al. Elderly fall risk prediction using static posturography. PLoS One. 2017;12:e0172398.
8. Stevens KN, Lin HW, Bhattacharyya N. Balance disorders in the elderly: epidemiology and functional impact. Laryngoscope. 2012;122(8):1858-1861.
9. Bıçakçı Ş. Düşme. epidemiyoloji ve klinik önemi. Sarıca Y, Beyazova M (Ed). Yürüme Bozuklukları ve Düşme. Ankara:Güneş Tıp Kitapevleri Yayınları; 2014;143-179.
10. Akyol AD. Falls in the elderly: what can be done? Int Nurs Rev. 2007;54:191-196.
11. Yildiz M, Bozdemir MN, Kilicaslan I, Atescelik M, Gurbuz S, Mutlu B, et al. Elderly trauma: the two years experience of a university-affiliated emergency deppartment. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2012;16 Suppl 1:62-67.

12. Greve J, Alonso A, Bordini AC, Camanho GL. Correlation between body mass index and postural balance. *Clinics (Sao Paulo)*. 2007;62:717-720.
13. Maffiuletti NA, Agosti F, Proietti M, et al. Postural instability of extremely obese individuals improves after a body weight reduction program entailing specific balance training. *J Endocrinol Invest*. 2005;28:2e7.
14. Teasdale N, Hue O, Marcotte J, et al. Reducing weight increases postural stability in obese and morbid obese men. *Int J Obes (Lond)*. 2007;31:153e160.
15. Jensen GL, Friedmann JM. Obesity is associated with functional decline in community-dwelling rural older persons. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50:918e923.
16. Vandewoude MFJ, Alish CJ, Sauer AC, Hegazi RA. Malnutrition-sarcopenia syndrome: Is this the future of nutrition screening and assessment for older adults? *J Aging Res*. 2012;2012:1e8.
17. Misu S, Asai T, Doi T, et al. Association between gait abnormality and malnutrition in a community-dwelling elderly population. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17:1155e1160.
18. Zuliani G, Romagnoni F, Volpato S, et al. Nutritional parameters, body composition, and progression of disability in older disabled residents living in nursing homes. *J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*. 2001;56:M212eM216.
19. Tomruk M, Yeşil Ü, Ateş Bulut E, Turan AT, Gelecek N. Yaşlılarda beden kütle indeksinin denge ve yürüme özelliklerine etkisi. *JETR*. 2022;9(1):68-76
20. Kıskaç M, Soysal P, Smith L, Capar E, Zorlu M. What is the optimal body mass index range for older adults? *Ann Geriatr Med Res*. 2022;26(1):49-57.
21. Trevisan C, Crippa A, Ek S, Welmer AK, Sergi G, Maggi S, et al. Nutritional status, body mass index, and the risk of falls in community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2019;20(5):569-582.e7.
22. Gariballa S, Alessa A. Sarcopenia: prevalence and prognostic significance in hospitalized patients. *Clin Nutr*. 2013;32(5):772e6.

23. Bonnefoy M, Jauffret M, Jusot JF. Muscle power of lower extremities in relation to functional ability and nutritional status in very elderly people. *J Nutr Health Aging*. 2007;11:223e8.
24. Iannuzzi-Sucich M, Prestwood KM, Kenny AM. Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2002;57:M772e7.
25. Visser M, Kritchevsky SB, Goodpaster BH, Newman AB, Nevitt M, Stamm E, et al. Leg muscle mass and composition in relation to lower extremity performance in men and women aged 70 to 79. *J Am Geriatr Soc*. 2002; 50:897-904.
26. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cournot M, Nourhashemi F, Reynish W, Riviere D, et al. Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study. *J Am Geriatr Soc*. 2003;51:1120-1124.
27. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of WHO Expert Committee. Geneva: WHO; 1995.
28. Falsarella GR, Coimbra IB, Barcelos CC, Iartelli I, Montedori KT, Santos MN, et al. Influence of muscle mass and bone mass on the mobility of elderly women: an observational study. *BMC Geriatr*. 2014;14:13.
29. Hergenroeder AL, Wert DM, Hile ES, et al. Association of body mass index with self-report and performance-based measures of balance and mobility. *Phys Ther*. 2011;91:1223-1234.
30. Pereira C, Silva RA, de Oliveira MR, Sauza RDN, Borges RJ, Vieria ER. Effect of body mass index and fat mass on balance force platform measurements during a one-legged stance in older adults. *Aging Clin Exp Res*. 2018;30:441-447.
31. Cancela Carral JM, Ayán C, Sturzinger L, et al. Relationships between body mass index and static and dynamic balance in active and inactive older adults. *J Geriatr Phys Ther*. 2019;42:85-90.
32. Melzer I, Oddsson LI. Altered characteristics of balance control in obese older adults. *Obes Res Clin Pract*. 2016;10:151-158.

33. Gouveia É R, Gouveia BR, Ihle A, et al. Balance and mobility relationships in older adults: A representative population-based cross-sectional study in Madeira, Portugal. Arch Gerontol Geriatr. 2019;80:65-69.
34. Karan MA, Satman İ. Türkiye Yaşlı Sağlığı Raporu: Güncel Durum, Sorunlar ve Kısa-Orta Vadeli Çözümler (Yayın No: 48569). İstanbul:Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı Türkiye Halk Sağlığı ve Kronik Hastalıklar Enstitüsü; 2021.
35. Karan Duyar İ. İnsanda yaşlılığın evrimi. Geriatri. 2005;8(4):209-214.
36. Devlet Planlama Teşkilatı. Türkiye’de yaşlıların durumu ve yaşlanma ulusal eylem planı. DPT Yayın No:2741; 2007.
37. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Temel İstatistikler, Nüfus ve Demografi, Nüfus İstatistikleri / Nüfus Projeksiyonları [Erişim tarihi: 15.07.2023] Alıntı yapılan internet sayfası: <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>.
38. Kırdı N, Can F, İlçin N, Abit Kocaman A. Geriatriye Fizyoterapi ve Rehabilitasyonun Prensipleri. Ankara: Hipokrat Kitabevi; 2022.
39. Williams GN, Higgins MJ, Lewek MD. Aging skeletal muscle: physiologic changes and the effects of training. Phys Ther. 2002;82:62-68.
40. Faulkner JA, Larkin LM, Claflin DR, Brooks SV. Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. Proceedings of the Australian Physiological Society. 2007;38:69-75.
41. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults-Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. international working group on sarcopenia. J Am Med Dir Assoc. 2011;12:249-56.
42. Boros K, Freemont T. Physiology of ageing of the musculoskeletal system. Best Prac Res Clin Rheumatol. 2017;31:203-217.
43. Gonçalves PM, Maifrino LB, Gama EF, Costa JB, De Souza RR. Morphological changes caused by aging on skeletal muscles and effects of exercise: a literature review. J Morphol Sci. 2010;27(3-4):117-120.

44. Fornelli G, Isaia GC, D'Amelio P. Ageing, muscle and bone. *J Geriatr Gerontol*. 2016;64:75-80.
45. Aalami OO, Fang TD, Song HM, Nacamuli RP, Physiological features of aging persons. *Arch Surg*. 2003;138:1068-1076.
46. U.S. Preventive Services Task Force. Screening for osteoporosis to prevent fractures: recommendation statement. *Am Fam Physician*. 2018;98(10).
47. Pereira D, Ramos E, Branco J. Osteoarthritis. *Acta Med Port*. 2015;28(1):99-106.
48. Sinusas K. Osteoarthritis: diagnosis and treatment. *Am Fam Physician*. 2012;85(1):49-56.
49. Nikhra V. The Aging brain: recent research and concepts. *Gerontol Geriatr Stud*. 2017;1(3):1-11.
50. Scott SB, Graham-Engeland JE, Engeland CG, Smyth JM, et al. The Effects of stress on cognitive aging, physiology and emotion (escape) project. *BMC Psychiatr*. 2015;15:146- 60.
51. Burke SN, Barnes CA. Neural plasticity in the ageing brain. *Nat Rev Neurosci*. 2006;7:30-41.
52. Bishop NA, Lu T, Yankner BA. Neural mechanisms of ageing and cognitive decline. *Nature*. 2010;464:529-535.
53. Peters R. Ageing and the brain. *Postgrad Med J*. 2006;82:84-88.
54. Verdu E, Ceballos D, Vilches JJ, Navarro X. *J Perip Nerv Syst*. 2000;5:191-208.
55. Hotta H, Uchida S. Aging of the autonomic nervous system and possible improvements in autonomic activity using somatic afferent stimulation. *Geriatr Gerontol Int*. 2010;10(Suppl 1):127-136.
56. Chiao YA, Rabinovitch PS. The aging heart. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2015;5:a025148.

57. Radovits T, Szabo G, Merkely B. Ageing-associated changes in cardiovascular structure and function in apparent health. *Interven Med App Sci*. 2011;3(1):27-31.
58. Scott Warren V, Maguire S. Physiology of ageing. *Anaesth Inten Care Med*. 2016;18(1):52-55.
59. Franklin SS, Gustin W, Wong ND, Larson MG, Weber MA, Kannel WB, et al. Hemodynamic patterns of age-related changes in blood pressure: the framingham heart study. *Circulation*. 1997;96:308-315.
60. Meyer KC. Aging. *Proc Am Thorac Soc*. 2005;2:433-439.
61. Varlı M. Yaşlıda sık görülen gastrointestinal problemler. *Klinik Gelişim*, 2012;25:56-65.
62. Gil-Montoya JA, De Mello ALF, Barrios R, Gonzalez-Moles MA, Bravo M. Oral health in the elderly patient and its impact on general wellbeing: a nonsystematic review. *Clin Interven Aging*. 2015;10:461.
63. Nagaratnam N, Nagaratnam K, Cheuk G. Gastrointestinal system. In: *Diseases in The elderly*. Springer; 2016. p. 53-79.
64. Valiathan R, Ashman M, Asthana D. Effects of ageing on the immune system: infants to elderly. *Scand J Immun*. 2016;83(4):255-266.
65. Zorba E, Saygın Ö. Fiziksel Aktivite ve Fiziksel Uygunluk. Fırat Matbaacılık Ltd. Şti, 3. Baskı; 2013.
66. Çobanoğlu Seven G. Fiziksel uygunluk (s. 7-17). Atalay Güzel N. Kafa N (Ed). *Sporcu Sağlığı*. Hipokrat Kitap Evi, Ankara; 2017.
67. Rolland Y, Czerwinski S, Van Kan GA, Morley J, Cesari M, Onder G, et al. Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *J Nutr Health Aging*. 2008;12(7):433-450.
68. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48:16-31.

69. Landi F, Onder G, Russo A, et al. Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. *Clin Nutr.* 2014;33:539-544.
70. Horak FB. Clinical assessment of balance disorders. *Gait Posture.* 1997;6(1):76-84.
71. Studenski S, Wolter, L. Instability and Falls. Duthie, EH, Katz, PK. *Practice Of Geriatrics.* 3th Ed., U.S.A.: W. B. Saunders Company, 1998:199-206.
72. Roger MW, Mille ML. Lateral stability and falls in older people. *Exerc Sci Rev.* 2003; 31: 182-187.
73. Berg KO, Kairy D. Balance interventions to prevent falls. *Generation* 2003; 26: 75-78.
74. Means KM, Rodell DE, O'Sullivan PS. Balance, mobility, and falls among community-dwelling elderly persons. *Am J Phys Med Rehabil.* 2005;84(4):238-250.
75. Rogers ME, Rogers NL, Takeshima N, Islam MM. Methods to assess and improve the physical parameters associated with fall risk in older adults. *Prevent Med.* 2003;36:255-264.
76. Melzer I, Benjuya N, Kaplanski J. Postural stability in the elderly: a comparison between fallers and non-fallers. *Age Ageing.* 2004;33:602-607.
77. Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, Gruber W. Predicting The Probability For Falls In Community-Dwelling Older Adults. *Phys Ther.* 1997;77:812-819.
78. Black FO, Wall C, Rockette HE Jr, Kitch R. Normal subject postural sway during the Romberg test. *Am J Otolaryngol.* 1982;3(5):309-318.
79. Sibley KM, Beauchamp MK, Van Ooteghem K, Straus SE, Jaglal SB. Using the systems framework for postural control to analyze the components of balance evaluated in standardized balance measures: a scoping review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(1):122-32.e29.
80. Tyson SF, Connell LA. How to measure balance in clinical practice. A systematic review of the psychometrics and clinical utility of measures of balance activity for neurological conditions. *Clin Rehabil.* 2009;23(9):824-40.

81. Smith PS, Hembree JA, Thompson ME. Berg Balance Scale and Functional Reach: determining the best clinical tool for individuals post acute stroke. Clin Rehabil 2004;18(7):811-818.
82. Bogle Thorbahn LD, Newton RA. Use of the Berg Balance Test to predict falls in elderly persons. Phys Ther 1996;76(6):576-583.
83. Yücel S, Şahin F, Doğu B, Şahin T, Kuran B, Gürsakal S. Reliability and validity of the Turkish version of the performance-oriented mobility assessment I. Eur Rev Aging Phys Act. 2012;9(2):149-159.
84. Podsiadlo D, Richardson S. The time “up & go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc. 1991; 39(2):142-148
85. Cacheupe WJ, Shifflett B, Kahanov L, Wughalter EH. Reliability of biodex balance system measures. Measurement Phys Edu Exerc Sci. 2001;5(2):97-108.
86. Buatois S, Gueguen R, Gauchard GC, Benetos A, Perrin PP. Posturography and risk of recurrent falls in healthy non-institutionalized persons aged over 65. Gerontol. 2006;52:345352.
87. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. N Engl J Med. 1988;319:1701-1707.
88. Naharci Mİ. Doruk H. Yaşlı popülasyonda düşmeye yaklaşım. TAF Prev Med Bull 2009; 8:437-444.
89. King MB, Tinetti ME. Falls in community- dwelling older persons. J Am Geriatr Soc. 1995;43(10):1146-1154.
90. Karataş GK, Maral I. Ankara Gölbaşı ilçesinde geriatrik popülasyonda 6 aylık dönemde düşme sıklığı ve düşme için risk faktörleri. Geriatri. 2001;4:152-158.
91. Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, Gruber W. Predicting The probability for falls in community-dwelling older adults. Phys Ther. 1997;77:812-819.
92. Finlay O, Beringer T. Effects of floor coverings on measurement of gait and plantar pressure. Physiotherapy, 2007;93(2):144-150.

93. Işık AT, Cankurtaran M, Doruk H, Mas MR. Geriatrik Olgularda Düşmelerin Değerlendirilmesi. *Turk J Geriatr.* 2006;9(1):45-50.
94. Yıldırım YK, Karadakovan A. The relationship between fear of falling, activities of daily living and quality of life among elderly individuals. *Turk J Geriatr.* 2004;7(2):78-83.
95. Hendrich AL, Bender PS, Nyhuis A. Validation of the Hendrich II fall risk model: a large concurrent case/control study of hospitalized patients. *Appl Nurs Res.* 2003;16(1):9-21.
96. Nnodim JO, Alexander NB. Assessing falls in older adults: a comprehensive fall evaluation to reduce fall risk in older adults. *Geriatrics.* 2005;60(10):24-28.
97. Tanıl V, Çetinkaya Y, Sayer V, Avşar D, İskit Y. Evaluating fall risk. *Health Care Acad J.* 2014;1(1):21-66.
98. Southard V, Dave A, Douris P. Exploring the role of body mass index on balance reactions and gait in overweight sedentary middle-aged adults: a pilot study. *J Prim Care Community Health.* 2010;1:178-183.
99. Minematsu A, Hazaki K, Harano A, Okamoto N, Kurumatani N. Differences in physical function by body mass index in elderly Japanese individuals: the Fujiwara-kyo Study. *Obes Res Clin Pract.* 2016;10(1):41-48.
100. McNamara A, Pavol M, Gunter K. Meeting physical activity guidelines through community-based group exercise: “better bones and balance”. *J Aging Phys Act.* 2013;21(2):155-166.
101. Trombetti A, Reid KF, Hars M, 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):463-471.
102. Binda SM, Culham EG, Brouwer B. Balance, muscle strength, and fear of falling in older adults. *Exp Aging Res.* 2003;29(2):205-219.

103. Castillo EM, Goodman-Gruen D, Kritz-Silverstein D, Morton DJ, Wingard DL, Barrett-Connor E. Sarcopenia in elderly men and women: the Rancho Bernardo study. *Am J Prevent Med.* 2003; 25(3):226-31.
104. Doherty TJ. Invited review: aging and sarcopenia. *Journal of applied physiology.* 2003; 95(4):1717-1727.
105. Nilwik R, Snijders T, Leenders M, Groen BB, van Kranenburg J, Verdijk LB, et al. The decline in skeletal muscle mass with aging is mainly attributed to a reduction in type II muscle fiber size. *Exp Gerontol.* 2013; 48(5): 492-498.
106. Fukagawa NK, Brown M, Sinacore DR, Host HH. The relationship of strength to function in the older adult. *J Gerontol A: Biol Sci Med Sci.* 1995;50(Special Issue):55-59.
107. Giné-Garriga M, Guerra M, Manini TM, Marí-Dell'Olmo M, Pagès E, Unnithan VB. Measuring balance, lower extremity strength and gait in the elderly: Construct validation of an instrument. *Arch Gerontol Geriatr.* 2010;51(2):199-204.
108. Hasselgren L, Olsson LL, Nyberg L. Is leg muscle strength correlated with functional balance and mobility among inpatients in geriatric rehabilitation? *Arch Gerontol Geriatr.* 2011; 52(3): e220-e5.
109. Ünlüsoy D, Aydoğ E, Tuncay R, Eryüksel R, Ünlüsoy İ, Çakıcı A. Postural balance in women with osteoporosis and effective factors. *Turkish Journal of Osteoporosis* 2011;17: 37-43.
110. Candow DG, Chilibeck PD. Differences in Size, Strength and Power of Upper and Lower Body Muscle Groups in Young and Older Men. *Journal of Gerontology,* 2005;60A(2):148-156.
111. 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(4):273-281

112. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res. 1975;12(3):189-198
113. 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):153-162.
114. Ayvat E, Kiliç M, Kirdi 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):908-115.
115. Kafa N, Çobanoğlu Seven G. Sporda değerlendirme-fiziksel uygunluk değerlendirme yöntemleri (s. 19-84). Atalay Güzel N. Kafa N (Ed). Sporcu Sağlığı. Hipokrat Kitap Evi, Ankara, 2017.
116. Berg K, Wood-Dauphine S, Williams J, Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. Physiother Can. 1989;41(6):304-311.
117. Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, Kotevoglul N, Sahin T, Kuran B. Reliability and validity of the Turkish version of The Berg Balance Scale. J Geriatr Phys Ther. 2008;31(1):32-37.
118. 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):429-433.
119. Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. J Gerontol. 1990;45(6):P239-43.
120. Daubney ME, Culham EG. Lower-extremity muscle force and balance performance in adults aged 65 years and older. Phys Ther. 1999;79(12):1177-1185.
121. Cebolla EC, Rodacki AL, Bento PC. Balance, gait, functionality and strength: comparison between elderly fallers and non-fallers. Braz J Phys Ther. 2015;19(2): 146-151.
122. Asakawa Y, Ikezoe T, Hazaki K, et al. Relationship between falls and knee extension strength in the elderly. J Phys Ther Sci. 2001;8(2):45-48.

123. Ikezoe T, Asakawa Y, Tsutou A. The relationship between quadriceps strength and balance to fall of elderly admitted to a nursing home. J Phys Ther Sci. 2003;15(2):75-79.
124. Kazoglu M, Yuruk ZO. Comparison of the physical fitness levels in nursing home residents and community-dwelling older adults. Arch Gerontol Geriatr. 2020;89:104106
125. Yüksek S, Cicioğlu İ. Assessment of physical fitness level of healthy individuals aged 65-75 years. Turk J Geriatr. 2005;8(1):25-33.
126. TÜİK. "İstatistiklerle yaşlılar" Türkiye İstatistik Kurumu Yayınları, Ankara,2021;45636. Erişim:10 Mayıs 2023 (<http://www.tuik.gov.tr>).
127. Çalıştır B, Dereli F, Ayan H, Cantürk A. Muğla il merkezinde yaşayan yaşlı bireylerin yaşam kalitelerinin incelenmesi. Türk Geriatri Derg. 2006;9:30-33.
128. Kırdı N, Akyar İ, Doğan N, Tangören ME. Dün bugün ve yarın yaşlılık. Yaşlılık Platformu Yayınları, Ankara: İlksan Matbaacılık; 2009.
129. Chang SC, Pan A, Kawachi I, Okereke OI. Risk factors for late-life depression: A prospective cohort study among older women. Prev Med. 2016;91:144-151.
130. Kerem M, Meriç A, Kırdı N, Cavlak U. Ev ortamında ve huzurevinde yaşayan yaşlıların değişik yönlerden değerlendirilmesi. Geriatri. 2001;4(3):106-112.
131. Hawk C, Hyland JK, Rupert R, Colonvega M, Hall S. Assessment of balance and risk for falls in a sample of community-dwelling adults aged 65 and older. Chiropractic Osteopathy. 2006;14(3):1-8.
132. LeSage J. Polypharmacy in geriatric patients. Nurs Clin North Am. 1991;26(2):273-290.
133. Sağlık Bakanlığı, Yaşlılarda İlaç Kullanımında Güncel Sorunlar ve Çözüm Önerileri Çalıştayı. 2015. Sağlık Bakanlığı. Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu. Mayıs 2015. Ankara. Erişim: <http://www.akilcilac.gov.tr/wp-content/uploads/2015/12/Geriatri-Rapor-Son.pdf>.

134. Cigiloglu A, Ozturk ZA, Efendioglu EM. How have older adults reacted to coronavirus disease 2019. *Psychogeriatrics*. 2021;21(1):112-117.
135. Saglam M, Arikan H, Savci 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):278-284.
136. 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):E366-375.
137. Adams DJ, Rowe DW, Ackert-Bicknell CL. Genetics of aging bone. *Mamm Genome*. 2016;27(7-8):367-380.
138. 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):809-815.
139. 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.
140. 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.
141. Xia MF, Chen LY, Wu L, Ma H, Li XM, Li Q, et al. Sarcopenia, sarcopenic overweight/obesity and risk of cardiovascular disease and cardiac arrhythmia: A cross-sectional study. *Clin Nutr*. 2021;40(2):571-580.
142. 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):365-372.
143. Prudham D, Evans JG. Factors associated with falls in the elderly: a community study. *Age Ageing*. 1981;10(3):141-146.
144. Rao SS. Prevention of falls in older patients. *Am Fam Physician*. 2005;72(1):81-88.

145. 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):639-648.
146. Lin S-I, Lee H-C, Chang K-C, Yang Y-C, Tsao J-Y. Functional mobility and its contributing factors for older adults in different cities in Taiwan. *J Formos Med Assoc.* 2017;116(2):72-79.
147. 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.
148. Lusardi MM, Pellecchia GL, Schulman M. Functional performance in community living older adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2003;26(3):14–22.
149. 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.
150. 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):1071–1087.
151. 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):463-471.
152. Günay M, Şenel Ö, Çolakoğlu F, Güzel Atalay , Cicioğlu İ., Karacan S. Determination of physical fitness levels with physical performance test scores of elderly. *Turk J Geriatr.* 2008;11(2):72-81.
153. Garcia PA, Dias JM, 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.

154. Michaud M, Balardy L, Moulis G, Gaudin C, Peyrot C, Vellas B, et al. Proinflammatory cytokines, aging, and age-related diseases. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14(12):877-882.
155. Cancela Carral JM, Ayán C, Sturzing L, et al. Relationships Between Body Mass Index and Static and Dynamic Balance in Active and Inactive Older Adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2019;42:85-90.
156. Trevisan C, Crippa A, Ek S, Welmer AK, Sergi G, Maggi S, et al. Nutritional status, body mass index, and the risk of falls in community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc.* 2019 May;20(5):569-582.e7.
157. Hue O, Simoneau M, Marcotte J, et al. Body weight is a strong predictor of postural stability. *Gait Posture.* 2007;26:32-38.
158. Dutil M, Handrigan GA, Corbeil P, et al. The impact of obesity on balance control in community-dwelling older women. *Age (Dordr).* 2013;35:883-890.
159. Teasdale N, Hue O, Marcotte J, et al. Reducing weight increases postural stability in obese and morbid obese men. *Int J Obes (Lond).* 2007;31:153-160.
160. Hergenroeder AL, Wert DM, Hile ES, et al. Association of body mass index with self-report and performance-based measures of balance and mobility. *Phys Ther.* 2011;91:1223-1234.
161. Błaszczyk JW, Cieślinska-Swider J, Plewa M, et al. Effects of excessive body weight on postural control. *J Biomech.* 2009;42:1295-1300.
162. Ercan S, Baskurt Z, Baskurt F, et al. Balance disorder, falling risks and fear of falling in obese individuals: cross-sectional clinical research in Isparta. *J Pak Med Assoc.* 2020;70(1):17-23.

EK 1: ETİK KURUL ONAYI

Evrak Tarih ve Sayısı: 29.03.2023-219129



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu

Sayı : E-94603339-604.01.02-219129
Konu : Proje Onayı

29.03.2023

DAĞITIM YERLERİNE

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde görev yapmakta olan danışmanlığında Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi sorumluluğunda yürütülecek olan KA23/97 nolu "Yaşlı bireylerde vücut kompozisyonu, denge ve düşmenin değerlendirilmesi" başlıklı araştırma projesi Kurulumuz ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 22/03/2023 tarih ve 23/71 sayılı kararı ile uygun görülmüştür. Projenin başlama tarihi ile çalışmanın sunulduğu kongre ve yayınlandığı dergi konusunda Kurulumuza bilgi verilmesini rica ederim.

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

Dağıtım:
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne
Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığına

EK 2: BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bilimsel araştırma amaçlı klinik bir çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini tam olarak anlamanız ve kararınızı, araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra özgürce vermeniz gerekmektedir. Bu bilgilendirme formu söz konusu araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtmak amacıyla size özel olarak hazırlanmıştır. Lütfen bu formu dikkatlice okuyunuz. Araştırma ile ilgili olarak bu formda belirtildiği halde anlayamadığınız ya da belirtilemediğini fark ettiğiniz noktalar olursa hekiminize sorunuz ve sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım **gönüllülük** esasına dayalıdır. Araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra, kararınızı özgürce verebilmeniz ve düşünmeniz için formu imzalamadan önce hekiminiz size zaman tanıyacaktır. Kararınız ne olursa olsun, hekimleriniz sizin tam sağlık halinizin sağlanmasına ve korunmasına yönelik görevlerini bundan sonra da eksiksiz yapacaklardır. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde formu imzalayınız.

1. ARAŞTIRMANIN ADI

Yaşlı Bireylerde Vücut Kompozisyonu, Denge ve Düşmenin Değerlendirilmesi (65 yaş ve üzeri bireylerde vücut kilo, boy, bel kalınlığı, kas kalınlığı gibi vücut yapısı ile ilgili değerler ile denge ve düşmenin değerlendirilmesi)

2. GÖNÜLLÜ SAYISI

Bu araştırmada yer alması öngörülen toplam gönüllü sayısı 92'dir..

3. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre yaklaşık 70 dakikadır. Tek seferlik görüşme ile değerlendirme yapılacaktır. İkinci bir değerlendirme olmayacaktır.

4. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı; 65 yaş ve üzeri kişilerde kilo, boy, bel kalınlığı, kas kalınlığı gibi vücut yapısı ile ilgili değerlerin denge ve düşmeyi etkileyip etkilemediğini belirlemektir.

5. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI

Bu araştırmaya dâhil edilebilmeniz için gereken koşullar şunlardır:

- 65 yaş veya üzerinde olmanız
- Genel düşünme becerinizi değerlendiren bir testten geçer puan almanız
- Covid-19 geçirmemiş olmanız
- Yatağa veya tekerlekli sandalyeye bağımlı olmamanız

6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Size ilk olarak hafızanızı ve düşünme yeteneğinizi test eden bir anket daha uygulanacaktır. Eğer bu anketten çalışma için gerekli puanı alırsanız, yaşınızı, eğitim durumunuzu ve alışkanlıklarınız gibi bilgilerinizi sorgulayan bir ön bilgilendirme formu doldurulacaktır. Günlük hareket yapma düzeyinizi sorgulayan bir anket uygulanacaktır. Vücut yapınızı belirlemek için kilonuz, boyunuz, bel ve kalça çevreniz ve alt bacak çevreniz mezura ile ölçülecektir. Dengenizi değerlendirmek için bir anket ve bir ölçüm kullanılacaktır. Bu değerlendirmelerde sizden ayağa kalkmanız, yürümeniz, yerden bir şey almanız gibi hareketler istenecektir. Ayrıca düşme korkunuzun olup olmadığı bir anket ile sorgulanacaktır. Son olarak oturma pozisyonunda bacaklarınızın kas kuvveti ölçülecektir.

7. GÖNÜLLÜNÜN SORUMLULUKLARI

1. Araştırma planına ve araştırmacının önerilerine uymalısınız.
2. Araştırma sırasında sizi rahatsız eden herhangi bir durum olursa araştırmacıya bildirmelisiniz.

8. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR

Araştırmamız yalnızca bilimsel araştırma olup gönüllünün doğrudan yarar görmesi beklenmemektedir. Ancak, bu araştırmadan elde edilen sonuçlar yaşlı bireylerde fizyoterapi planlanmasında katkı sağlayacaktır.

9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER

Yapılacak değerlendirmelerde anketler, yürüme ve denge testleri gibi günlük yaşamdan hareketler kullanılacağından araştırmadan kaynaklanabilecek olası bir risk bulunmamaktadır.

10. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK DURUMU

Araştırmadan kaynaklanan bir zarar görmeniz söz konusu değildir.

11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ

Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili sorumluya ulaşabilirsiniz.

İstedığınızde Günün 24 Saati Ulaşılabilir Sorumlu Araştırmacının Adres ve Telefonları:

Sorumlu araştırmacı: Prof. Dr. Z. Özlem Yürük

Adres:

İş tel: [REDACTED]

Cep tel: [REDACTED]

12. GİDERLERİN KARŞILANMASI VE ÖDEMELER

Bu araştırmaya katılmanızla, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

13. ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM

Araştırmayı destekleyen kurum Başkent Üniversitesi'dir.

14. GÖNÜLLÜYE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI

Bu araştırmaya katılmanızla, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ

Araştırma süresince elde edilen sizinle ilgili tıbbi bilgiler size özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Size ait her türlü tıbbi bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabileceksiniz. Kendinize ait tıbbi bilgilere ancak verilerin analizinden sonra ulaşabilirsiniz.

16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŞULLARI

Araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız gelişebilecek durumlar nedenlerle hekiminiz sizin izniniz olmadan sizi araştırmadan çıkarabilir. Ancak araştırma dışı bırakılmanız durumunda da, sizinle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

17. ARAŞTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIŞINDAKİ DİĞER TEDAVİLER

Araştırmada uygulanacak bir tedavi yöntemi yoktur.

18. ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; araştırmada yer almayı reddetmeniz veya katıldıktan sonra vazgeçmeniz halinde de kararınız size uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda da, sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAŞILMASI VE ARAŞTIRMANIN DURDURULMASI

Araştırma sürerken, araştırmayla ilgili olumlu veya olumsuz yeni tıbbi bilgi ve sonuçlar en kısa sürede size veya yasal temsilcinize iletilecektir. Bu sonuçlar sizin araştırmaya devam etme isteğinizi etkileyebilir. Bu durumda karar verene kadar araştırmanın durdurulmasını isteyebilirsiniz.

(Katılımcının/Hastanın/Anne-Baba/Yasal Temsilcinin Beyanı)

Sayın Z. Özlem Yürük tarafından Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (gönüllü) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana gerekli güvence verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca, tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim anlatıldı.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum. Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜ		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

VASİ (Varsa)		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ARAŞTIRMACI		İMZASI
İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ	Prof. Dr. Z. Özlem Yürük	
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ONAM ALMA İŞİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİ		İMZASI
İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

EK 3: ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ ANALİZİ

Exact - Correlations: Difference from constant (one sample case)

Options: exact distribution

Analysis: A priori: Compute required sample size

Input: Tail(s) = One

Effect size r = 0.3

α err prob = 0.05

Power (1- β err prob) = 0.90

Population correlation ρ = 0

Output: Lower critical ρ = 0.172558

Upper critical ρ = 0.172558

Total sample size = 92

Actual power = 0.902056

Etki büyüklüğü orta düzey kabul edilerek %90 güç ile gerçekleştirilecek olan çalışmanın örneklem büyüklüğü toplam 92 kişi olarak belirlenmiştir.

Engin PEKYAVAŞ

Ege Üniversitesi

İstatistik Bölümü

Diploma No: [REDACTED]

Tel No: [REDACTED]

EK 4: DEĞERLENDİRME FORMU

DEĞERLENDİRME FORMU

Soru formunun doldurulduğu tarih :/...../.....

Ad-Soyad :

Cinsiyet : 1) Kadın 2) Erkek

Yaş :.....

Kilo (kg) :.....

Boy (cm) :.....

Eğitim Durumu:

1) Okur Yazar Olmayan 2) İlkokul Mezunu 3) Ortaokul Mezunu

4) Lise Mezunu 5) Üniversite Mezunu

Birey kiminle birlikte yaşıyor?

1) Yalnız 2) Eşi ile birlikte 3) Eş ve çocuklar ile birlikte 4) Akraba

Sigara kullanıyor musunuz? : 1) Evet 2) Hayır

Daha önce düştünüz mü? : 1) Evet 2) Hayır

Kaç kere düştünüz? :

Kronik hastalığınız var mı? : 1) Var 2) Yok

Kronik hastalığınız varsa isimleri :.....

Düzenli ilaç kullanıyor musunuz? : 1) Evet 2) Hayır

Düzenli kullandığınız ilaçlar neler? :.....

Dominant Bacak : 1) Sağ 2) Sol

ÖLÇÜMLER	SONUÇLAR
Vücut kompozisyonu	
VKİ (kg/m ²)	
Bel-kalça çevresi oranı	
Bacak çevre ölçümü (cm)	
Kas kuvveti	SAĞ SOL
Diz ekstansörleri	
Ayak dorsi fleksörleri	
Ayak plantar fleksörleri	
Süreli Kalk ve Yürü Testi (süre/sn)	

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 kaç..... ()
Hangi gündeyiz ()
Hangi ülkede yaşıyoruz..... ()
Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız..... ()
Şu an bulunduğunuz semt neresidir ()
Şu an bulunduğunuz bina neresidir ()
Şu an bu binada kaçınca 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)

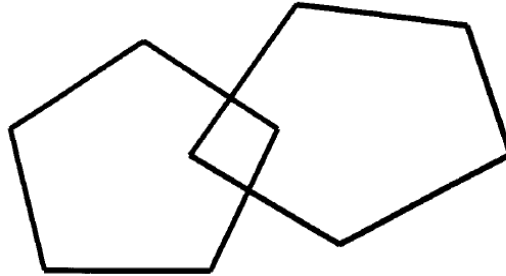
100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deninceye kadar devam edin.
Her doğru işlem 1 puan. (100, 93, 86, 79, 72, 65)..... ()

HATIRLAMA (Toplam puan 3)

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

LİSAN (Toplam puan 9)

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



STANDARDİZE MİNİ MENTAL TEST UYGULAMA KLAVUZU

BAŞLANGIÇ

1. Doğru kişinin test edildiğinden emin olmak üzere, kişinin isim ve soyadı sorulur.
2. Görme ve işitme için yardımcı cihazı varsa test esnasında bunların kullanılması sağlanır.
3. Testin uygulanacağı kişilere, bazı sorular sorulacağı söylenerek bilgilendirilir ve testin yapılması için izin alınır
4. Sorular, anlaşılmadığı veya cevap vermeye teşebbüs edilmediği görüldüğünde, en fazla üç kez tekrar edilir ve yine cevap alınamazsa sözel veya fiziksel hiç bir ipucu vermeden sonraki soruya geçilir.
5. Test uygulanırken, bazı sorularda kullanılmak üzere, bir yüzünde büyük harflerle ve rahat okunabilecek biçimde yazılmış

"GOZLERİNİZİ KAPATIN" yazısı diğer yüzünde dört yanlı bir figür oluşturacak biçim de iç içe geçmiş iki beşgenin çizgili olduğu bir kağıt bulundurulmalıdır.

UYGULAMA

1. SMMT "Size bazı sorular sormak ve çözmeniz için bazı problemler göstermek istiyorum, lütfen elinizden gelen en iyi cevabı vermeye çalışın" sorusu ile başlar.
2. Her bir sorunun klinik tecrübeye dayanan ve kolay anlaşılır kendi özel talimatı vardır.
3. Soruların soruluş şekli görüşmeciye bırakılmamış olup, önceden belirlenmiştir. Soruların tamamen belirle nen şekliyle sorulması gereklidir.
4. Soruların yanlarında cevapların yazılabileceği ve puanlandırılabilceği boşluklar bırakılmıştır. Böylelikle toplam puan test bittikten sonra sağlanabilir.
5. Zaman sınırlaması verilen sorularda, görüşmeci talimat bitiminden itibaren sure tutar. Hızlı cevaplama telaşına kapılmayı önlemek için testin uygulandığı kişiye sure tutulduğu bildirilmez. Müsaade edilen sure aşıldığında, görüşmeci "Teşekkürler, bu kadarı yeterli" diyerek bir sonraki soruya geçer. Zaman sınırlaması, değişkenliği azaltmak, güvenilirliği arttırmak, hastanın yetersiz kaldığı sorular karşısında katastrofik reaksiyonlar geliştirmesini önleyerek sükunetini muhafaza etmek için konulmuştur. Zor bir soru üzerinde çalışıldığında; örneğin beş kenarlı figürlerin kopyasında, zaman dolduğu halde işlem sürmekteyse tamamlanması beklenilir.

YÖNELİM

1. Hangi günde bulunulduğu sorulduğunda, bulunulan günün bir gün öncesi ve bir gün sonrası doğru kabul edilir. Ay sorulduğunda ayın son günü ise yeni ay ve yeni ayın ilk

günü ise eski ay doğru kabul edilir. Mevsimlerde hava şartlarına göre görüşmeci cevabın doğruluğunu değerlendirmelidir.

2. Bulunulan ülke, şehir, semt, bina ve kat sorulur.

KAYIT HAFIZASI

1. Görüşmeci hastadan 1 sn ara ile söyleyeceği 3 kelimeyi tekrar etmesini ister. 20 sn süre verilir, her doğru kelimeye 1 puan verilir, sıra ile tekrarı gerekmez.
2. Cevap verildikten sonra puanlandırılır. Yanlış veya eksik cevap verilmişse en fazla beş kez olmak üzere kelimeler tekrarlanıp testteki hatırlama bölümü için öğrenilmesi sağlanılır.

DİKKAT ve HESAP

100'den geriye doğru 7 çıkartılarak sayılır. Her bir doğru çıkarma işlemi için 1 puan verilir. Yanlış yapılan işlemde puan düşüldükten sonra hastaya doğru rakam söylenerek devam edilmesi istenir.

HATIRLAMA

Kayıt hafızası bölümündeki üç kelimenin (masa, bayrak, elbise) hatırlanması istenir. Sıra önemsenmez.

LİSAN TESTLERİ

1. Kalem ve saat gösterilerek ne olduğu sorulur. Cevap için 10 sn verilir. (Toplam puan 2)
2. Yandaki cümlenin tekrarı istenir: "Eğer ve fakat istemiyorum" 10 sn süre verilerek kelimesi kelimesine tekrara puan verilir.

Cümleyi uygun biçimde telaffuz etmek için dikkat göstermek gerekir. Zira yaşlılarda görülen yüksek frekanslardaki işitme kayıplarında cümlenin anlaşılması zor olabilir. Doğru cevap 1 puandır. (Toplam puan 1) .

3. Hastanın birazdan söylenecek 3 basamaklı işlemi uygulaması istenir. Öncelikle hastanın dominant olarak kullandığı elini öğrenmek gerekir. Hastaya "Masada duran kağıdı sol/sağ (nondominant) elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve kağıdı yere bırakın lütfen" cümlesi söylenerek 30 sn süre ve her bir doğru işlem için 1 puan verilir. Bu işlem öncesinde (talimat okunmadan) kağıdın hasta tarafından alınmasına izin verilmez. Görüşmeci kağıdı hastanın uzanamayacağı bir mesafede ve kendi vücuduna göre orta hatta tutmalı, talimat verildikten sonra kağıdı hastanın ulaşabileceği alana doğru itmeli.

4. Bir kağıda büyük harflerle ve puntolarla rahatça okunabilecek şekilde yazılmış cümle okunarak ne yazıyorsa onu yapması istenir. (Toplam puan 1)
5. Hastaya bir kağıt ve kalem vererek tam bir cümle yazması istenir. 30 saniye süre tanınır. Anlam içeren doğru bir cümle için 1 puan verilir (özne, yüklem, nesne bulunmalıdır).
6. Hastaya bir kağıt, kalem ve silgi verilerek şekli gösterilen birbiri içine geçmiş iki beşgeni kopya etmesi istenir. 1 dakika süre tanınır. Beşgenlerin kenar sayılarının tam olmasına dikkat edilir. (Toplam 1 puan)



EK 6: 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 (1-2 GÜN)	[2.] BAZEN (3-4 GÜN)	[3.] SIK SIK (5-7 GÜN)
----------	---------------------------	-------------------------	---------------------------

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

BOŞ ZAMAN AKTİVİTESİ

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

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

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 (1-2 GÜN)	[2.] BAZEN (3-4 GÜN)	[3.] SIK SIK (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 , botten 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 (1-2 GÜN)	[2.] BAZEN (3-4 GÜN)	[3.] SIK SIK (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 (1-2 GÜN)	[2.] BAZEN (3-4 GÜN)	[3.] SIK SIK (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, aerobik dans, basketbol, futbol, arazi yürüyüşü,kürek çekme, ip atlama ya da diğer benzer aktiviteler gibi ağır sporlarla ve eğlence aktiviteleriyle ne sıklıkta meşgul oldunuz?

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

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 dayanıklılığını 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 dayanıklılığını arttırmak için günde kaç saat egzersizle meşgul oldunuz ?

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

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

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.

	HAYIR	EVET
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 7: BERG DENGE ÖLÇEĞİ

1. Otururken ayağa kalkma:

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

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

2. Desteksiz ayakta durma:

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

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

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

Komut: Lütfen kollarınız kavuşturulmuş şekilde oturun.

- a) 2 dakika boyunca sağlam ve güvenli bir şekilde oturabiliyor 4
- b) 2 dakika boyunca gözetim altında oturabiliyor 3
- c) 30 saniye boyunca oturabiliyor 2
- d) 10 saniye boyunca oturabiliyor 1
- e) Desteksiz 10 saniye oturamıyor 0

4. Ayakta iken oturma:

Komut: Lütfen oturun.

- a) Ellerini minimal kullanarak güvenli bir şekilde oturuyorsa 4
- b) İnişi ellerini kullanarak kontrol ediyorsa 3
- c) Bacaklarını sandalyeye dayayarak inişi kontrol ediyorsa 2
- d) Bağımsız olarak oturuyor fakat inişi kontrol edemiyorsa 1
- e) 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.

- a) Ellerini minimal kullanarak güvenli bir şekilde geçebiliyorsa 4
- b) Ellerini belirgin kullanarak güvenli bir şekilde geçebiliyorsa 3
- c) Sözlü uyarı ve gözetimle geçebiliyorsa 2
- d) Bir kişinin yardımıyla geçebiliyorsa 1
- e) 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.

- a) 10 saniye güvenli bir şekilde durabiliyorsa 4
- b) 10 saniye gözetimle durabiliyorsa 3
- c) 3 saniye durabiliyorsa 2
- d) 3 saniye gözlerini kapalı tutamıyor fakat güvenli bir şekilde durabiliyorsa 1
- e) Düşmesini engellemek için yardım gerekiyorsa 0

7. Ayaklar bitişik desteksiz ayakta durma:

Komut: Ayaklarınızı yan yana getirin ve tutunmadan ayakta durun.

- a) Ayaklarını bağımsız olarak yan yana getiriyor ve 1 dakika güvenli bir şekilde duruyor 4
- b) Ayaklarını bağımsız olarak yan yana getiriyor ve 1 dakika gözetimle duruyor 3
- c) Ayaklarını bağımsız olarak yan yana getiriyor fakat 30 saniye tutamıyor 2
- d) Pozisyona gelebilmek için yardım alıyor fakat 15 saniye ayaklar bitişik durabiliyor 1
- e) 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.)

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

9. Ayaktayken eğilip yerden cisim alma:

Komut: Ayağınızın önündeki ayakkabı/terliği yerden alın.

- a) Terliği kolayca ve güvenli bir şekilde yerden alabiliyor 4
- b) Terliği gözetimle yerden alabiliyor 3
- c) Yerden alamıyor fakat terliğe 2-5 cm (1-2 inç) yaklaşıyor ve bağımsız olarak dengesini muhafaza ediyor 2
- d) Yerden alamıyor ve denerken bile gözetim gerekiyor 1
- e) 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 alarak kişinin tam arkasında durmalıdır.

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

11. 360 derece dönme:

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

- a) 360 dereceyi güvenli bir şekilde 4 saniye veya daha az sürede dönebiliyor 4
- b) 360 dereceyi güvenli bir şekilde sadece tek tarafa 4 saniye veya daha az sürede dönebiliyor 3
- c) 360 dereceyi güvenli fakat yavaş bir şekilde dönebiliyor 2
- d) Yakın takip veya sözlü uyarı gerekiyor 1
- e) 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.

- a) 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: (Kişiye 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 8: TİNETTİ DÜŞME ETKİNLİK ÖLÇEĞİ

Soru	En güvenli ⇌ 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 taşımayı 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 toparlama	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Alışveriş yapma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

EK 9: ÖZGEÇMİŞ

A. KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	Nazlı GÜR
Doğum Tarihi	
E-posta adresi	

B. EĞİTİM BİLGİLERİ

Yıl	Bölüm	Üniversite	Alan	Derece
2021- Devam Ediyor	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı	Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Yüksek Lisans
2016- 2020	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Lisans