



T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**GERİATRİK BİREYLERDE DÜŞME RİSKİNİ  
DEĞERLENDİREN YÖNTEMLERİN ETKİNLİĞİNİN  
İNCELENMESİ**

**Barış Can ÇATAL**

**Ağustos 2024  
DENİZLİ**

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**GERİATRİK BİREYLERDE DÜŞME RİSKİNİ DEĞERLENDİREN  
YÖNTEMLERİN ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Barış Can ÇATAL**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Emre BASKAN**

**Denizli, 2024**

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırılmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı : Barış Can ÇATAL

İmza :

## ÖZET

### GERİATRİK BİREYLERDE DÜŞME RİSKİNİ DEĞERLENDİREN YÖNTEMLERİN ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ

Barış Can ÇATAL

Yüksek Lisans Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Emre BASKAN

Ağustos 2024, 48 Sayfa

Bu çalışma geriatrik bireylerde düşme riskini değerlendiren yöntemlerin etkinliğini ve hangi yöntemin düşmeyi daha iyi öngörebildiğini incelemeyi amaçlamaktadır.

Çalışmaya 65 yaş ve üstü sağlıklı 64 geriatrik birey dahil edildi. Katılımcıların demografik bilgileri, aktifliği, düşme korkusu gibi soruların olduğu bir değerlendirme formu uygulanıp genel bilgileri alındı. Katılımcılara mental durumunun tespiti için Mini Mental Test 'in yanı sıra düşmeyi öngörebildiği düşünülen Berg Denge Ölçeği, Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi, Fonksiyonel Uzanma Testi, Dört Adım Kare Testi, Süreli Otur Kalk Testi, Mini BESTest uygulandı. Katılımcıların bu değerlendirmeler sonrası 3 ay içerisindeki düşme sayıları, düşme yerleri ve düşme şekilleri 3 ay sonra telefonla sorgulandı.

Çalışmaya yaş ortalaması  $70,23 \pm 5,14$  olan 64 yaşlı birey dahil edildi. Katılımcıların Mini Mental Test skorlarının ortalaması  $26,9 \pm 21,76$  skorunda olduğu gözlemlenmiştir. Testlerin 3 ay sonraki düşme sayısı ile korelasyonuna bakılmış ve r değerleri hesaplanmıştır. Berg Denge Ölçeği'nde ortalama  $50,54 \pm 5,01$  ve  $r = -0,859$ , Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi'nde ortalama  $25,56 \pm 3,05$  ve  $r = -0,742$ ; Süreli Otur Kalk Testi'nde ortalama  $23,85 \pm 4,44$  ve  $r = -0,600$ ; Fonksiyonel Uzanma Testi'nde ortalama  $20,00 \pm 4,52$  ve  $r = -0,637$ ; Mini BESTest'te ortalama  $21,60 \pm 4,28$  ve  $r = -0,781$ ; Zamanlı Kalk Yürü Testi'nde ortalama  $11,62 \pm 3,37$  ve  $r = 0,828$ ; Dört Adım Kare Testi'nde ortalama  $9,71 \pm 3,16$  ve  $r = 0,664$  değerinde olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,01$ ). Aynı zamanda bu testlerin 3 ay sonraki değerlendirme sonrası düşme sayıları ile regresyonu değerlerinin Berg Denge Ölçeği'nde  $r^2 = 0,738$ , Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi'nde  $r^2 = 0,550$ , Süreli Otur Kalk Testi'nde  $r^2 = 0,360$ , Fonksiyonel Uzanma Testi'nde  $r^2 = 0,406$ , Mini BESTest'te  $r^2 = 0,610$ , Zamanlı Kalk Yürü Testi'nde  $r^2 = 0,685$ , Dört Adım Kare Testi'nde  $r^2 = 0,441$  olduğu belirlenmiştir. Değerlendirme sonrası 3 ay boyunca; 3 katılımcı 4 defa, başka bir 3 katılımcı 3 defa, 11 katılımcı 2 defa, 14 katılımcı 1 defa düşerken, 33 katılımcıda düşme öyküsüne gözlenmedi.

Çalışmamızda, geriatrik bireylerde düşmeyi öngörmede kullanılabilinecek en etkili değerlendirme yöntemlerinin sırasıyla Berg Denge Ölçeği, Zamanlı Kalk Yürü Testi Ve Mini BESTest olduğu sonucuna ulaştık. Ayrıca diğerlerine göre daha az etkili olan değerlendirme yöntemlerinin sırasıyla Süreli Otur Kalk Testi, Fonksiyonel Uzanma Testi, Dört Adım Kare Testi olduğunu belirledik.

**Anahtar Kelimeler:** Denge; Düşme; Düşme Değerlendirmesi; Geriatri

## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF METHODS TO ASSESS FALL RISK IN GERIATRIC INDIVIDUALS

ÇATAL, Barış Can  
MSc Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation  
Advisor: Assistant Prof. Dr. Emre BASKAN (PhD)  
August 2024, 48 Pages

This study aims to examine the effectiveness of methods to assess the risk of falls in geriatric individuals and which method can better predict falls.

64 healthy geriatric individuals aged 65 and over were included in the study. An assessment form including questions such as demographic information, activity, fear of falling was applied to the participants and general information was obtained. In addition to the Mini Mental Test, Berg Balance Scale, Tinetti Balance and Gait Assessment, Functional Reach Test, Four Square Step Test, Timed Sit-to-Stand Test, and Mini BESTest were applied to the participants to determine their mental status. After these assessments, the number of falls in the 3 months, the places of falls, and the types of falls were questioned by phone 3 months later.

The study included 64 elderly individuals with a mean age of  $70.23 \pm 5.14$ . It was observed that the participants' Mini Mental Test scores were on average  $26.9 \pm 21.76$ . Correlation of the tests with the number of falls after 3 months was examined and r values were calculated. On average, Berg Balance Scale was  $50.54 \pm 5.01$  and  $r = -0.859$ , on average, Tinetti Balance and Gait Assessment was  $25.56 \pm 3.05$  and  $r = -0.742$ ; on average, Timed Sit-to-Stand Test was  $23.85 \pm 4.44$  and  $r = -0.600$ ; on average, Functional Reach Test was  $20.00 \pm 4.52$  and  $r = -0.637$ ; on average, Mini BESTest was  $21.60 \pm 4.28$  and  $r = -0.781$ ; It was determined that the mean value of Timed Up and Go Test was  $11.62 \pm 3.37$  and  $r = 0.828$ ; and the mean value of Four Square Step Test was  $9.71 \pm 3.16$  and  $r = 0.664$  ( $p < 0.01$ ). At the same time, it was determined that the regression values of these tests with the number of falls after the 3 month evaluation were  $r^2 = 0.738$  for Berg Balance Scale,  $r^2 = 0.550$  for Tinetti Balance and Gait Assessment,  $r^2 = 0.360$  for Timed Sit and Go Test,  $r^2 = 0.406$  for Functional Reach Test,  $r^2 = 0.610$  for Mini BESTest,  $r^2 = 0.685$  for Timed Up and Go Test, and  $r^2 = 0.441$  for Four Square Step Test. During the 3 months after the evaluation; While 3 participants fell 4 times, another 3 participants fell 3 times, 11 participants fell 2 times, 14 participants fell 1 time, no fall history was observed in 33 participants.

In our study, we concluded that the most effective assessment methods that can be used to predict falls in geriatric individuals are Berg Balance Scale, Timed Up and Go Test and Mini BESTest, respectively. We also determined that the less effective assessment methods compared to others are Timed Sit and Go Test, Functional Reach Test, Four Square Step Test, respectively.

**Key Words:** Balance; Fall; Fall Assessment; Geriatrics

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince yoluma ışık tutan, bana hem akademik hem de klinik birçok bilgi kazandıran, benden yardımını ve hoşgörüsünü hiçbir zaman esirgemeyen danışmanım Sayın Doç. Dr. Emre BASKAN'a,

Klinikte ve akademik tavsiyelerinde bilgilerini esirgemeyen, teşekkürlerin en güzellerini hak eden sayın hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Aziz DENGİZ'e ve Dr. Öğr. Üyesi Güzin KARA ÇAKICI'ya

Hayatım boyunca desteğini her daim hissettiğim, bana her zaman güvenen ve üzerimdeki emeğin karşılığını veremeyeceğim annem Ayşe ÇATAL'a,

Eğitim hayatım boyunca bana maddi manevi her türlü desteği veren ve benim akademik hayata devam etmemde en büyük destekçim babam Kamil ÇATAL'a,

Canımdan çok sevdiğim kardeşim Çağatay ÇATAL'a,

Tez sürecinde sürekli yanımda olan yardımlarını ve bilgisini esirgemeyen çalışma arkadaşım Irmak Sinem MARANGOZ'a, yüksek lisans arkadaşlarım Ayşe GHANAM, Celal Batuhan GÜNEYSU, Bilgesu ALTINER ve Begüm AKAR'a,

Her zaman yanımda olduğunu bildiğim arkadaşlarım Hulusi Furkan AYDIN ve Rıdvan KÜÇÜK'e

Tez çalışmam için gönüllü olan tüm katılımcılara,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
<b>ÖZET</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vii</b>
<b>ŞEKİLLER</b> .....	<b>ix</b>
<b>TABLolar</b> .....	<b>x</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Amaç.....	<b>2</b>
<b>2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI</b> .....	<b>3</b>
2.1. Yaşlılık Tanımı.....	<b>3</b>
2.2. Türkiye ve Dünyadaki Yaşlı Sayıları.....	<b>5</b>
2.3. Yaşlanmaya Bağlı Fizyolojik Değişiklikler.....	<b>5</b>
2.3.1. Kardiyovasküler problemler.....	<b>5</b>
2.3.2. Pulmoner problemler.....	<b>6</b>
2.3.3. Kas-iskelet sistemi problemleri.....	<b>7</b>
2.3.4. Sinir sistemi problemleri.....	<b>7</b>
2.3.5. Duyu sistemi problemleri.....	<b>8</b>
2.3.6. Bilişsel ve psikolojik problemler.....	<b>9</b>
2.4. Düşme.....	<b>9</b>
2.4.1. Düşme ile ilgili genel bilgi.....	<b>9</b>
2.4.2. Düşmenin şekli.....	<b>10</b>
2.4.3. Düşmeye neden olan risk faktörleri.....	<b>11</b>
2.4.3.1. İntrinsik faktörler.....	<b>11</b>
2.4.3.2. Ekstrinsik faktörler.....	<b>12</b>
2.4.4. Düşme korkusu.....	<b>12</b>
2.4.5. Düşme sonuçları.....	<b>13</b>
2.5. Hipotezler.....	<b>13</b>
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEMLER</b> .....	<b>14</b>
3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer.....	<b>14</b>
3.2. Çalışmanın Süresi.....	<b>14</b>
3.3. Katılımcılar.....	<b>14</b>
3.4. Gönüllüler İçin Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	<b>15</b>
3.5. Gönüllüler İçin Çalışmadan Hariç Tutulma Kriterleri.....	<b>15</b>
3.6. Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri.....	<b>15</b>
3.7. Çalışmada Kullanılan Değerlendirme Yöntemleri.....	<b>16</b>
3.7.1. Mental durum değerlendirmesi.....	<b>16</b>
3.7.2. Berg denge ölçeği.....	<b>17</b>
3.7.3. Tinetti denge ve yürüme değerlendirmesi.....	<b>18</b>
3.7.4. Fonksiyonel uzanma testi.....	<b>19</b>
3.7.5. Dört adım kare testi.....	<b>20</b>
3.7.6. Süreli otur kalk testi.....	<b>21</b>
3.7.7. Mini BESTest.....	<b>21</b>
3.8. İstatistiksel Analiz.....	<b>23</b>

<b>4. BULGULAR</b> .....	24
4.1. Katılımcılara ait bulgular.....	24
4.2. Değerlendirme Testi Sonuçları.....	26
4.2.1. Berg denge ölçeği.....	26
4.2.2. Tinetti denge ve yürüme değerlendirmesi.....	26
4.2.3. Süreli otur kalk testi.....	27
4.2.4. Fonksiyonel uzanma testi.....	27
4.2.5. Mini BESTest.....	28
4.2.6. Zamanlı kalk yürü testi.....	28
4.2.7. Dört adım kare testi.....	29
4.3. Değerlendirme Testlerinin Karşılaştırılması .....	31
4.4. Düşme Bulguları .....	32
<b>5. TARTIŞMA</b> .....	34
<b>6. SONUÇ</b> .....	40
<b>7. KAYNAKLAR</b> .....	41
<b>8. ÖZGEÇMİŞ</b> .....	48
<b>EKLER</b>	
EK-1. Etik Kurul İzin Belgesi	
EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	
EK-3. Katılımcı Değerlendirme Formu	
EK-4. Standardize Mini Mental Test	
EK-5. Berg Denge Ölçeği	
EK-6. Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi	
EK-7. Süreli Otur Kalk Testi, Fonksiyonel Uzanma Testi ve Dört Adım Kare Testi Değerlendirme Formu	
EK-8. Mini Denge Değerlendirme Sistemler Testi	
EK-9. Resim Çekimi Ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu	



## ŞEKİLLER

	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. Tek Ayak Üstünde Durmak .....	17
Şekil 3.2. Ayakları Sırasıyla Tabureye Yerleştirme .....	17
Şekil 3.3. Adım Alma Sürekliliğinin Değerlendirilmesi .....	18
Şekil 3.4. Oturma Dengesinin Değerlendirilmesi .....	18
Şekil 3.5. Fonksiyonel Uzanma Testi Başlangıç Pozisyonu .....	19
Şekil 3.6. Fonksiyonel Uzanma Testi Bitiş Pozisyonu .....	19
Şekil 3.7. Dört Adım Kare Testi 1. Adım .....	20
Şekil 3.8. Dört Adım Kare Testi 2. Adım .....	20
Şekil 3.9. Süreli Otur Kalk Testi Ayağa Kalkma .....	21
Şekil 3.10. Süreli Otur Kalk Testi Ayakta Dengenin Korunması .....	21
Şekil 3.11. Başın Sağa Rotasyonu İle Yürüyüş .....	22
Şekil 3.12. Başın Sola Rotasyonu İle Yürüyüş .....	22
Şekil 3.13. Parmak Ucunda Yükselmek .....	22
Şekil 3.14. Zamanlı Kalk Yürü Testi .....	22
Şekil 4.1. Değerlendirme Sonrası Düşme Sayısı .....	32
Şekil 4.2. Değerlendirme Sonrası Düşme Şekli .....	33
Şekil 4.3. Değerlendirme Sonrası Düşme Yeri .....	33

**TABLolar**

	<b>Sayfa</b>
<b>Tablo 4.1.</b> Katılımcılara ait bulgular .....	25
<b>Tablo 4.2.</b> Katılımcıların antropometrik ölçümleri .....	26
<b>Tablo 4.3.</b> Katılımcıların berg denge ölçęęi sonuçları .....	26
<b>Tablo 4.4.</b> Katılımcıların tinetti denge ve yürüme değerlendirmesi sonuçları .....	27
<b>Tablo 4.5.</b> Katılımcıların süreli otur kalk testi sonuçları .....	27
<b>Tablo 4.6.</b> Katılımcıların fonksiyonel uzanma testi sonuçları .....	28
<b>Tablo 4.7.</b> Katılımcıların mini bestest sonuçları .....	28
<b>Tablo 4.8.</b> Katılımcıların zamanlı kalk yürü testi sonuçları .....	29
<b>Tablo 4.9.</b> Katılımcıların dört adım kare testi sonuçları .....	29
<b>Tablo 4.10.</b> Katılımcıların değerlendirme testlerinin düşme sayısı ile ilişkisi .....	30
<b>Tablo 4.11.</b> Katılımcıların değerlendirme testlerinin karşılaştırılması .....	31

## SİMGELER VE KISALTMALAR

±	Pozitif Ya Da Negatif
%	Yüzde Oran
<	Küçüktür
=	Eşittir
>	Büyüktür
BDÖ	Berg Denge Ölçeği
cm	Santimetre
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
FUT	Fonksiyonel Uzanma Testi
kg	Kilogram
kg/m <sup>2</sup>	Beden Kitle İndeksi Ölçü Birimi
km	Kilometre
m	Metre
Mini BESTest	Mini Denge Değerlendirme Sistemler Testi
n	Katılımcı Sayısı
p	İstatistiksel Yanılma Payı
PCO <sub>2</sub>	Karbondioksit Basıncı
PO <sub>2</sub>	Oksijen Basıncı
SMMT	Standardize Mini Mental Test
Sn	Saniye
ss	Standart Sapma
STST	Sürelili Otur Kalk Testi
TDYD	Tinetti Denge Ve Yürüme Değerlendirmesi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
ZKYT	Zamanlı Kalk Yürü Testi

## 1. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), yaşlılığı 65 yaş ve üstü bireyler için “çevresel etmenlere uyum gösterme yeteneğinin azalması” olarak tanımlamıştır (WHO, 2021). Ülkemizde yaşlı nüfusu Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2023 verilerine göre son 5 yılda %21,4 artmıştır. Ayrıca yaşlı nüfusun toplam nüfusa oranı %8,8’den %10,2’ye yükselmiştir (TÜİK, 2023). Yaşlı nüfusun 2025 yılında %11 olması öngörülmektedir (Who, 2002).

Yaşlılık dönemi bireylerin statü kaybettiği, bağımlılık ve kaza riskinin arttığı ve fiziksel yeteneklerinin azaldığı bir dönem olup, 65 yaş üstü bireylerin yaklaşık 1/3’nün her yıl, en az bir kez düşme deneyimi yaşadığı bildirilmektedir (Yıldırım ve Karadakovan, 2004).

Düşme çoğunlukla, yer ya da daha aşağı seviyede bulunan başka bir yüzeyde sonuçlanan istenmeyen pozisyon değişikliği olarak tanımlanır (Zecevic ve ark., 2006). DSÖ’ye göre, yaşlıların %28-35’i her yıl düşmektedir. Bu yüzden yaşla birlikte artar. Örneğin, 70 yaş ve üzeri yaş grubunda %32-42’dir (Yıldırım ve Karadakovan, 2004).

Yaşlılarda düşme nedenleri arasında çevresel faktörler, yürüme ve denge problemleri, kronik hastalıklar, baş dönmesi, daha önce düşme öyküsü bulunması, konfüzyon, postüral hipotansiyon, görme bozuklukları, senkop, ilaçlar, demans ve altta yatan hastalıklar bulunmaktadır (WHO, 2007; WHO, 2015; Masud ve Morris, 2001).

Yaşlı olgularda düşme hiçbir yaralanma olmadan ya da hafiften (kesik, sıyrık vb.) ciddi yaralanmalara (kalça kırığı vb.) kadar giden çeşitli sağlık problemlerine yol açabilmektedir. Yaşlı bireylerde ölüm nedenleri incelendiğinde; beşinci sırada kazalar gelir ve bu kazaların 2/3’ü düşme sebebiyle meydana gelir (İlkin, 2009). Yaşlılarda düşme sonrası meydana gelen yaralanma nedeniyle hastaneye yatış oranı %68’dir ve bu oranın 85 yaş ve üzerindeki bireylerde %86’ya ulaştığı kaydedilmiştir (Cuevas-Trisan, 2017).

Düşmelerin %5’i ciddi yaralanmayla sonuçlanırken, psikososyal etkileri hareketlilikte azalmaya sebep olarak fonksiyonların kaybedilmesine ve yaşam kalitesinin

düşmesine neden olmaktadır (Covington ve ark., 1993). 65 yaş ve üzeri yaşlı bireylerde görülen düşmelerin %60'ının ev ortamında, %30'unun toplumsal alanlarda, %10'unun sağlık bakım kurumlarında meydana geldiği saptanmıştır (Cuevas-Trisan, 2017). Bazı yaşlı bireyler, düşmenin yaşlanmanın doğal bir süreci olduğuna inanmaktadır. Ancak düşmeler doğal değildir (Do ve ark., 2015).

Literatürde birçok çalışma anket verilerini kullanarak düşme tarama araçlarının ve fonksiyonel değerlendirmelerin duyarlılığını ve özgüllüğünü bildirmiştir. Bunların yanında farklı performansa dayalı değerlendirme metodlarının da tek başlarına düşmeyi öngörme üzerine geçerlilik güvenilirliklerini yapan çalışmalar da bulunmaktadır (Daly, 2017; Struble-Fitzsimmons ve ark., 2020; Riis ve ark., 2020). Ancak literatürde düşmelerin öngörülmesinde sık kullanılan değerlendirme yöntemlerini birbiriyle kıyaslayan çalışmaların varlığı yetersizdir ve hangi değerlendirme metodunun düşmeyi öngörmeye daha iyi sonuç verdiği konusunda belirsizlikler vardır. Bu yüzden bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

## **1.1. Amaç**

Bu çalışmanın amacı geriatrik bireylerde düşme riskini değerlendiren yöntemlerin etkinliğini ve hangi yöntemin düşmeyi daha iyi öngörebildiğini incelemektir.

## 2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1. Yaşlılık Tanımı

Yaşlılık; hücre düzeyinde zamanla meydana gelen kümülatif hasar ile birlikte bütün organ ve sistemlerin etkilendiği, hastalıklara yakalanma riskinin arttığı, yaşamın doğal ve son evresidir (Akademik Geriatri Derneği 2024, Kirkwood, 2008).

Yaşlılıkta beklenen bu kümülatif hasar elbette ki lineer (doğrusal) bir artış göstermemektedir. Bu yüzden yaşlı bireylerin ileriki yaşlardaki durumu öngörülemez. Aynı yaştaki bireylerin biyolojik ya da fonksiyonel durumu da elbette ki benzer olamaz. Örneğin 80 yaşında diyabete sahip bir yaşlının yıllardır artan insülin direnci düzeyi her yıl orantılı bir şekilde lineer olarak artmayacaktır. Ya da bu yaşlının aynı yaştaki bir başka yaşlının insülin direnci aynı olmayabilir. İnsülin direnci gibi yaşlılıkta görülen problemlerin zamanı, şiddeti ve progresyonu çevresel ve kalıtsal özelliklerden etkilenerek her bireyde farklılık göstermektedir (Bilir, 2018).

Bazen çevremizde psikolojik sıkıntılar içinde olan ya da yaşlılıkta sık görülen fiziksel gerileme ile birlikte ağrıya sahip genç veya orta yaşlı gruptaki insanların “yaşlandım artık!” şikâyetlerini hepimiz duyarız. Bu aslında yaşlanmanın tanımlanmasına kuramsal açıdan bakıldığında doğru olabilmektedir. Yaşlanma sadece kişinin hayatı boyunca kaç yıl geçirdiği gibi tamamen niceliksel bir hesapla tanımlanamaz. Bu tanımlama için biyolojik, sosyolojik, psikolojik ve kronolojik yaşlanma olmak üzere dört temel kuram ortaya atılmıştır (Tereci ve ark., 2016).

**Biyolojik Yaşlanma:** Anne karnında başlayan gelişim süreci boyunca vücudun temel işlevlerini yerine getirme kapasitesinin azaldığı ve zamanla bedenin canlılığını yitirdiği ve nihayetinde ölümle sonlanan süreç olarak tanımlanmaktadır (Öksüzokyar ve ark., 2016).

Sosyolojik Yaşlanma: Kişinin çevreye uyum sağlama yeteneğinin yavaş yavaş azalması; davranışlarının ve ihtiyaçlarının değişmesi; sıklıkla ağrılar, zihni durgunluklar, içe kapanma, topluma ait olamama ve izole edilme duyguları gibi değişikliklerin eşlik ettiği bireyin sosyal rollerinin farklılaştığı süreç olarak tanımlanabilir (Yıldız ve ark., 2017).

Psikolojik Yaşlanma: Yaşın ilerlemesine bağlı olarak bireyin öğrenme, algılama, problem çözme gibi yeteneklerinin azaldığı ve davranışsal olarak adapte olmasının zorlaştığı süreç olarak tanımlanmaktadır. Aynı zamanda yaşanan biyolojik yaşlanma ve sosyal yaşlanma gibi diğer süreçler de kişinin psikolojik yaşlanması üzerinde olumsuz bir etki bırakmaktadır (Eyüboğlu ve ark., 2012).

Kronolojik Yaşlanma: Kişinin doğum tarihinden günümüze yaşadığı yıl sayısı üzerinden sınırlandırılan niceliksel bir tanımdır. Bu yaş sınırlandırılması her toplumda ve grupta farklı nicelendirilmektedir. Ancak birçok çalışmada temel baz alınan sınıflama DSÖ'nün yaptığı sınıflama olarak ele alınmaktadır. 2017 yılına kadar yapılan ve günümüzde dahi birçok kesimin kabul ettiği bu sınıflamaya göre;

65-74 yaş Genç Yaşlı, 75-84 yaş Orta Yaşlı, 85 ve üzeri yaş İleri Yaşlı olarak 3 temel gruba ayrılmıştı. Ancak 2017 yılından itibaren DSÖ bu sınıflamayı güncelledi ve; 0-17 yaş Ergen, 18-65 yaş Genç, 66-79 yaş Orta Yaşlı, 80 ve üzeri yaş için Yaşlı şeklinde bir sınıflandırmayla yaşlı sınıftaki o ince çizgileri daha silinik bir hale getirmiştir.

Bu dört temel kuram haricinde birçok teori ortaya atılmıştır. 300'den fazla teoriye rağmen, hiçbir teori yaşlanmayı tam olarak açıklamıyor (McDonald, 1989). Yaşlanma için tek bir birleştirici açıklama bulmayı amaçlasa da, çoğu uzman yaşlanmanın karmaşık ve çok faktörlü bir süreç olduğuna inanıyor (Weinert ve ark., 2003). Sonuç olarak; bu 4 temel kuram ve ortaya atılan teoriler kendi başlarına yaşlanmayı tanımlasa da birbiriyle ilişkili ve bütüncül yaklaşılması gereken tanımlamalardır. Kişi; psikolojisiyle, biyolojisiyle, sosyolojisiyle, kronolojisiyle bir bütün halinde yaşlanır.

## 2.2. Türkiye ve Dünyadaki Yaşlı Sayıları

Dünya nüfusundaki yaşlı oranı yıldan yıla artmaktadır. DSÖ verilerine göre, 2019 yılında 1 milyara ulaşan 60 yaş ve üstü insanların sayısının, giderek katlanıp 2030 yılında 1,4 milyar ve 2050 yılında 2,1 milyara ulaşması bekleniyor (World Health Organization, 2021).

Ayrıca TÜİK verilerinde de açıklandığı üzere, Türkiye 'deki yaşlı nüfusun 2023 yılında %64,0'ının 65-74 yaş grubunda, %28,1 'inin 75-84 yaş grubunda ve %7,9 'unun 85 ve daha yukarı yaş grubunda olduğu tespit edilmiştir. Yine TÜİK verilerine göre, 2023 yılı itibariyle Türkiye yaşlı nüfusun tüm nüfusa oranının % 10,2 olduğu açıklanmıştır. Bu oranın 2025 yılında %11,0, 2030 yılında %12,9, 2040 yılında %16,3, 2080 yılında %25,6 seviyelerine ulaşması bekleniyor. (Türkiye İstatistik Kurumu, 2023; Sevim, 2022).

Ayrıca Koronavirüs'e bağlı ölüm oranlarına bakıldığında, en çok ölümle sonuçlanan grubun 65-85 yaş aralığı olduğu verilerde görülmektedir. Son yıllarda yaşadığımız bu salgın süreci de yaşlı popülasyonunun artış hızında bir azalmaya yol açmıştır. Buna rağmen 2023 yılında TÜİK tarafından yapılan araştırmadaki oranın yüksek olması ilerleyen yıllardaki oranın daha fazla olacağını destekler niteliktedir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2023).

## 2.3. Yaşlanmaya Bağlı Fizyolojik Değişiklikler

### 2.3.1. Kardiyovasküler problemler

İnsan vücudunda her organ gibi kalp de yaşlanır. Ve yaşlı bir kalpte genç bir kalbe oranla farklılıklar gözlenir ve zamanla yapısı bozulur. Bu yapısal bozulmalar kalbin sol tarafında daha fazla görülür. Sol atriyumun hacmi 3. ile 8. dekat arasında %50 oranında artarken, sol ventrikül duvarı hipertrofiye uğrayarak %10 oranında daha kalın bir yapı oluşturur. Sol ventrikül başta olmak üzere görülen bu hipertrofinin nedeni miyosit kaybıdır. Kalpte yaşlanmayla birlikte kapiller yataktaki azalma %35 oranında miyosit kaybına neden olduğu düşünülmektedir. Tüm bunlara ek olarak kapakçıklarda meydana



gelen kalsifikasyonla birlikte kanın kalbin bölümleri arasındaki geçiş verimliliği de büyük oranda düşer (Bolluk ve Özçakar, 2019; Çakan, 2017). Kalpte gözlenen bu değişikliklere ek olarak bütün damarlarda olduğu gibi aortta da meydana gelen sertleşme ve esnekliğin azalması; diastolik kan basıncının azalmasına, sistolik kan basıncı ve nabzın artmasına neden olur. Diastolik kan basıncının azalması ile birlikte kalbin beslenmesi bozulur (Koldaş, 2017).

Yaşlılığa bağlı değişiklikler ile birlikte atriyoventriküler iletim uzar, kalp hızı genç yetişkinlerle kıyaslandığında %25 oranında azalır, egzersize bağlı kalp hızı cevabı azalır ve çeşitli aritmiler gözlenebilir (Zoghi, 2010).

Yaşlılıkla birlikte kalbin duyu sistemi de bozulmuştur. Bu yüzden miyokard iskemisi gibi önemli sorunlar sessiz bir şekilde seyredebilir. Çalışmalar 70 yaş üzeri yaşlı bireylerin %30'unda gizli kalp hastalığı olabileceği konusunda uyarılar yapmaktadır (Berker, 2006). Yaşlı ölümlerinde kardiyovasküler hastalıklar dikkat edilmesi gereken önemli bir nedendir. Bu yüzden yaşlı bireylerin düzenli olarak kardiyovasküler sistem muayenesi olması gerekmektedir.

### **2.3.2. Pulmoner problemler**

Yaşlanmayla birlikte akciğer de diğer organlara benzer şekilde elastikiyetini kaybeder ve fonksiyonlarında düşüş meydana gelir. Solunum düşmesiyle birlikte solunum iş yükü artar ve solunum kasları bunu karşılayamayacak duruma gelir. Böylelikle egzersiz kapasitesinde de azalma gözlenir.

Buna ek olarak kondral kalsifikasyona bağlı olarak toraksın rijiditesi artar ve diyaframın solunum etkinliği azalır. Akciğerlerde silier aktivite ve öksürüğün azalması ile birlikte aspirasyon pnömonisi oluşma riski artar. Alveollerdeki gaz diffüzyonunun azalması ve oksijen saturasyonuna duyarlılık azalması ile hipoksemi oluşabilir (Torpi, 2018; Açar, 2020).

Yaşlılıkta akciğer fonksiyonları ile ilişkili olarak PO<sub>2</sub> ve PCO<sub>2</sub> değerlerindeki değişim çoğunlukla gözlenmektedir. Bu değişimlerin vital kapasitenin azalmasının bir sonucu olduğu savunulmaktadır. Arteriyel PO<sub>2</sub> yıldan yıla azalırken, bunu takiben PCO<sub>2</sub>

değeri her 10 yılda ortalama %2 artış gösterir. Bunun yanı sıra FEV1 değerinin yılda 10 ila 30 ml arası bir azalma göstermektedir (Koşar, 2018; Döventaş ve Döventaş, 2012).

Yaşlılıkla birlikte çoğu akciğer volümü değerlerinde azalma görülse de sigara bu azalmayı hızlandıran bir süreçtir. Bu nedenle yaşlı bireylerde sigara kullanımının engellenmesi önemli bir noktadadır (Torpi, 2018).

### **2.3.3. Kas-iskelet sistemi problemleri**

Yaşlanma ile iskelet kaslarında görülen atrofi kaçınılmazdır. Kademeli kas lifi kaybı yaklaşık olarak 50 yaşında başlar ve 80 yaşında incelenen iskelet kaslarındaki liflerin yaklaşık %50'si kaybolacak şekilde devam eder. Ancak düzenli egzersiz ve yüksek tutulan fiziksel aktive düzeyi ile progresif kas kaybı önemli ölçüde yavaşlatılabilir (Faulkner ve ark., 2007). Kas kaybının artmasıyla birlikte eklemlere binen yük de artmaktadır. Sinoviyal sıvının da azalmasıyla birlikte eklemlerdeki hasar zaman içinde artmaktadır. Kıkırdak kalınlığındaki kayıp osteoartrite neden olur. Omurgada bulunan intervertebral disklerde de dejenerasyonlar görülmektedir. Disk yüksekliğinin azalmasıyla omurga çökmeye, yapısını ve fonksiyonelliğini yitirmeye başlar (Roberts ve ark., 2016). Bu problemlerle birlikte postürde bozulmalar meydana gelir ve vücutta genel olarak fleksiyon postürü oluşur.

### **2.3.4. Sinir sistemi problemleri**

Yaşlanmayla birlikte kardiyovasküler sistemdeki bozulmalar beynin beslenmesini de olumsuz etkilemektedir. Bu bozulmalarla birlikte beyne giden kan akımı %20 oranında azalmaktadır. Olumsuz etkilenen beslenmeyle birlikte beyindeki hücreler yaşlanır ve sayısında azalma meydana gelir. Sinir hücrelerindeki bu azalma tepkime hızında yavaşlamaya neden olur. Bunun sonucunda öğrenme, algılama, kısa ve uzun süreli hafıza, kelime hatırlama, hesaplama gibi mental fonksiyonlarda düşüş meydana gelir. Ancak bu mental değişikliklerde azalma ılımlı düzeyde olmalıdır. Günlük hayatta fark edilecek düzeyde kelime hatırlaması ve iletişimi bozulan bireylerde demans olabileceği dikkate

alınmalıdır. Aynı zamanda tüm sistemlerin etkilenmesiyle birlikte periferik sinir sisteminde de etkilenmeler görülebilmektedir. Örneğin yaşlılar arasında yaygın görülen diyabet gibi hastalıklarda periferik sinir sistemi de etkilenir. Duyu kaybının görüldüğü bu hastalıkta özellikle ayakta dolaşımın yavaş ve gözle kontrolün zor olduğu bölge olduğu için yara oluşumu çok yaygındır. Bu yüzden derin yaraların oluşmaması için yaşlılarda özellikle de diyabetli yaşlılarda ayak bakımı çok önemlidir (Ağar, 2020; Yıldırım ve ark., 2012).

### **2.3.5. Duyu sistemi problemleri**

**Görme:** Görme duyusunu etkileyen yaşlanmanın beraberinde gözün yapısında ve işlevinde bozulmalar meydana gelebilmektedir. Ancak yaşlanmayla artan ciddi hastalıklar da görme duyusundaki azalmaya neden olabilmektedir (Altınel ve MA, 2013). Göz ile ilgili birçok hastalığın içinde göz kuruluğu ve katarakt başta gelen problemlerdendir. Dengede de önemli yer alan görme yeteneğinin korunması için düzenli göz muayenesi yaşlılara önerilmelidir.

**Tatma ve koklama:** Reseptörlerin işlevlerinin kaybolması ve sayılarının azalması ile birlikte yemeklerdeki şeker ve tuz oranlarının az algılanması sonucunda iştahsızlık ile birlikte kilo kaybının temel sebebi bu duyuların azalmasıdır. Aynı zamanda koklama reseptörlerinin de etkilenmesiyle bozuk yemek tüketimi ve zehirlenme vakalarının artmasına neden olmaktadır (Ağar, 2020).

**Dokunma:** Acı, basınç, ısı, titreşim, propriyosepsiyonun doğru hissedilmesi azalır ve hassasiyet kaybı görülür. Bu sebeple ağrının yerini ya da şiddetini tariflemeye zorlanırlar. Bu da vücuttaki apandisit gibi ciddi problemlerin hızlı bir şekilde fark edilememesine neden olur (Yerli, 2017). Bunu yanı sıra eklemlerin, kasların ve genel olarak vücudun pozisyonunun farkındalığı da azaldığı için postürün ve devamında dengenin bozulması kaçınılmaz olmaktadır. Bozulan postür ve denge zaman içinde vücut tarafından doğru postür olarak algılandı için kümülatif olarak bozulan bir döngüye girmektedir.

**İşitme ve Denge:** İşitme problemleri yaşlılarda en yaygın görülen duyuusal problem olmasıyla birlikte bu problemler presbiakuzi olarak bilinmektedir. Presbiakuzi yaşlılarda her iki kulakta görülen sinirsel tipte, nörolojik yolların tutulum gösterdiği bir işitme

kayıbdır. İşitme problemlerinin birçok etkilenimi olabilir ancak yaşlılar bu sorundan en çok sosyal ve psikolojik olarak etkilenmektedir (Gümüş Selek ve ark., 2023).

Denge bozuklukları, görsel, propriyoseptif ve vestibüler sistemler de dahil olmak üzere birden çok duyuşal sistemden gelen anormal sinyaller yüzünden olabilir. Bu tür anormal sinyaller; sersemlik, dengesizlik, baş dönmesi ya da bayılma hissine sebep olabilir (Kayacık ve Gümüş Selek 2023).

### **2.3.6. Bilişsel ve psikolojik problemler**

Yaşlılarda, fiziksel farklılaşmalara ek olarak algı ve beyindeki sinir hücrelerindeki hasarın artması, fiziksel ve zihinsel tepki süresinin artması, bilişsel fonksiyonlarda değişime neden olmaktadır. Basit unutkanlıktan demansa kadar uzanabilen geniş bir alanda araştırılması gereken bilişsel problemler bireyin sosyal, toplumsal, mesleki yaşam alanlarını etkilemektedir (Tuncay ve Fertelli, 2018). Yaşlılık döneminde sık karşılaşılan en önemli psikolojik problem ise yaşlılık dönemi depresyonudur. Demans ve Alzheimer hastalığına öncü olabileceği için yaşlı bireylerde araştırılması gereken bir konudur (Sertel ve ark., 2016).

Yaşlılık, vücudu demans gibi hastalıklara yatkın hale getirebileceği gibi bu durumun tam tersi de mümkündür. Örneğin diyabet hastalığının vasküler sistemi etkileyerek yaşlılıkta daha sık rastlanan bunama ve Alzheimer hastalığı riskini arttırdığı çalışmalarda kanıtlanmıştır (Torpi ve ark., 2018; Ağar, 2020).

## **2.4. Düşme**

### **2.4.1. Düşme ile ilgili genel bilgi**

Düşme DSÖ tarafından “Ev eşyalarına, duvara veya diğer objelere dayanıp dinlenme pozisyonuna geçilmesi hariç olmak üzere zemine veya daha alt bir seviyedeki pozisyona istemeden gelinmesi” olarak tanımlanmıştır (WHO, 2021).

Yaşlı bireyler arasında da kırılğan olan bireylerde daha sağlıklı ve dinç olan bireylere oranla düşme riski 2 kat fazladır (Northridge ve ark., 1995).

Düşme karmaşık bir faktördür. Düşmelerin çoğunun yürürken gerçekleştiğini düşünürsek, düşmenin mekanizmasını anlamak için, normal yürüyüşün parametrelerini göz önünde bulundurmak gerekir. Normal bir yürüyüş için temel bileşenler, kortikal-bazal ganglion döngüsü ve bazal gangliyon-beyin sapı sistemi gibi ince sinir ağlarını, uygun şekilde düzenlenmiş kas tonusuna sahip kas-iskelet yapılarının duyuşsal bilgi ile uygun şekilde işlenmesidir (Takakusaki ve ark., 2008). Bu yapılarda oluşan bozukluklar ya da yapılar arasındaki uyarılardaki gecikmeler yürüyüşün bozulmasına ya da yürüyüş esnasında değişen çevre koşullarına uyumun azalmasına neden olur. Bu da bireyin düşmeye açık hale gelmesine neden olur.

65 yaş ve üzerindeki genel olarak sağlıklı ve bağımsız kişilerin %35-40'ı yılda en az bir defa düşme yaşarlar (Rubenstein ve Josephson., 2002). Buna bir de bilişsel problemler eklendiğinde, bu yaşlı grubunda düşme riski 3 kat daha fazla olmaktadır (Hauer ve ark., 2010).

Yapılan bir araştırmada 1m/sn'nin altında yürüme hızına sahip geriatric bireylerde, çoklu düşme riskinin (2 ve üstü) yürüme hızı 1m/sn'den fazla olan geriatric bireylere kıyasla daha yüksek olduğu gözlenmiştir (Kyrdaalen ve ark., 2019).

#### **2.4.2. Düşmenin şekli**

Düşme türleri pek çok araştırmada iç mekân ve dış mekân düşmeleri olarak sınıflandırılmıştır. Düşmenin hangi yöne ve ne şekilde olduğu ile ilgili çalışmalarda ise sınıflandırma günden güne detaylandırılmaktadır. El-Bendary ve ark. (2013), düşme türlerini öne, yana ve geriye doğru olmak üzere üç temel kategoride gruplandırmıştır. Daha sonra Putra ve ark. (2017) düşmeleri ileri, geri, sol taraf, sağ taraf, ileri kör ve geri kör olmak üzere daha geniş bir kategoriye ayırmıştır. Chen ve ark. (2018) düşmeleri daha spesifik kategorilerde gruplandırmış ve düşme sonrası yerden kalkıp kalkamadıklarını da bu sınıflandırmaya dahil etmiştir (Wang ve ark., 2020).

### 2.4.3. Düşmeye neden olan risk faktörleri

#### 2.4.3.1. İntrensik faktörler

**Cinsiyet:** Cinsiyetin düşme riski ile olan ilişkisi incelendiğinde kadınların erkeklere oranla daha fazla düştüğü literatürde yapılan çalışmalarda (Kyvalen ve ark., 2019; Wang ve ark., 2020) anlamlı bulunmuştur.

**Yaş:** Yaşlanmaya bağlı fizyolojik değişiklikler ile birlikte yaşlı bireylerin düşme riski de artar. Chu ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada düşme insidansının 75-79 yaş grubunda %36,3, 80-84 yaş grubunda %38,7, 85 yaş ve üstü grupta %46,8 olarak bildirilmiştir (Karademir, 2019). Fadiloğlu ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada ise, bir yıl içinde en az bir kez düşen yaşlı oranı 65 yaş üzerinde %28-35 iken, 75 yaş üzeri grupta bu oran %32-42'ye yükselmektedir. Düşmeye bağlı olarak hastaneye başvurunun 85 yaş üzeri grupta 65-69 yaş arasındaki gruba oranla 6 kattan daha fazla olduğu gözlenmiştir (Tuna ve ark., 2021).

**İrk:** İrksal farklılıklar üzerine yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Siyahi bireylerin beyazlara oranla düşme riskinin daha az olduğu pek çok çalışmada belirtilmiştir (Fadiloğlu, 2006; Agrawal ve ark., 2009; Daniel ve ark., 2016; Stevens ve ark., 2008; Karter ve ark., 2015). Bunun nedeni, siyahi bireylerin yaşlılık dönemlerinde beyazlara göre fiziksel aktivite düzeyinin daha az olması şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca siyahların beyazlara oranla daha iyi bir vestibüler sisteme sahip olduğu da düşünülmektedir (Çeçen ve Özbayır, 2011).

Ayrıca yaşlılarda yalnız yaşamak da bireyin fiziksel açıdan zorlanmasına, bununla beraber düşme riski ve düşme sayılarının da artmasına neden olacaktır. Bunun yanı sıra bazı araştırmalarda psikolojik açıdan yalnızlık ve sosyal dışlanmanın da düşme riskini artıracakı belirtilmiştir (Nicklett ve Taylor, 2014; Petersen ve ark., 2020).

**Denge Problemleri:** Denge; destek alanı üzerinde vücudun kontrolünün sağlanarak pozisyonun korunması yeteneğidir. Dik duruş postürünün ve aktiviteler sırasında dengenin sağlanması için motor, duyu ve nöral sistemlerin birbiriyle uyumlu bir şekilde çalışması gereken karmaşık bir fonksiyondur (Uzun, 2018). Görsel, vestibüler ve somatosensoriyel duyu alanlarından alınan bilginin, merkezi sinir sistemi tarafından yorumlanması ve motor alanlara doğru uyarıların gönderilmesi dengenin oluşumunda ve

korunmasında etkili olmaktadır (Çoban, 2021). Yaşlılığın bu sistemleri ayrı ayrı etkilemesinin yanı sıra sistemlerin birbirleri arasındaki uyumunu da bozmaktadır.

Yaşlanmayla beraber ayak bileğinden gelen propriyoseptif duyu girdisindeki azalma, görme netliğindeki kayıp, postüral salınımın artması, vestibüler sistem reseptörlerindeki sayı ve nitelik olarak düşüş, mesafe algısındaki kayıp, kas kuvvetinin azalması, merkezi sinir sisteminin ileti hızındaki azalma, kemik mineral yoğunluğunda azalma, artmış reaksiyon zamanı, yana gövde salınımında artma ve eklem hareket açıklığında azalma gibi değişiklikler görülür (Uzun, 2018).

#### **2.4.3.2. Ekstrinsik faktörler**

Ekstrinsik faktörler ise; ıslak zeminler, banyo, tuvalet ve yatak yanında ya da kapı eşiklerinde tutunacak destek yerlerin yetersiz olması, katlanmış kırışık halılar, merdivenlerde trabzan bulunmaması, aydınlatmanın yetersiz olması, sabit olmayan eşyalar vb. faktörlerdir (Usta Yeşilbalkan ve Karadakovan, 2005). Bunun yanı sıra terlik, kaygan zeminde çorap giyilmesi ya da uygun olmayan ayakkabı kullanımı da diğer nedenler arasındadır. Aynı zamanda yaşlı yetişkinler üzerinde yapılan çalışmalar, kronik ağrının düşmelerle ilişkili olduğunu göstermiştir.

Bazı yazarlar, yaşlı kişilerin evlerinde dış ortama oranla daha sık düştüklerini bildirmiştir. Dış mekân düşmeleri yağmur ve düşük hava sıcaklıkları gibi hava koşullarıyla ilişkili olabilir. Dışsal faktörler çevredeki alanla ilgilidir ve takılma, kayma, düzgün olmayan yüzeylerde yürüme ve yetersiz aydınlatma gibi çevresel faktörleri içerir.

#### **2.4.4. Düşme korkusu**

Düşme korkusunu tespit etmek için en basit yöntem; hastaya “düşme korkunuz var mı?” sorusunun yöneltilip, hastadan evet/hayır cevabının alınmasıdır. Sorunun bu kadar açık ve verilen cevabın bu kadar kesin olması düşme korkusu prevalansının hesaplanmasında avantaj sağlamaktadır (Kristine, 2002). Ancak literatürde bunu detaylandıran çalışmalar da bulunmaktadır (Zijlstra ve ark., 2007).

Yaşlı bireylerde düşme korkusu yaygınlığının düşenlerde %90'a, düşmeyenlerde ise %65'e yaklaştığı tahmin edilmektedir (Gazibara ve ark., 2017).

#### 2.4.5. Düşme sonuçları

Yaşlılarda kalça, bel, el bileği ve femur kırıkları bazen düşmelerden kaynaklanır ve kalça kırıklarının yaklaşık %80-90'ının düşmelerle tetiklendiği bilinmektedir. Düşmeler, fiziksel bozulmanın yanı sıra duyguları da etkileyerek fonksiyonel sınırlamalara ve bozulmaya neden olur (Lee ve ark., 2018). Kalçası kırılan yaşlıların %10-20'si bakımevine yerleştirilmek zorunda kalınır; kalça kırığı sonrası vakaların %20'si 12 ay içinde vefat etmektedirler. Düşme sonrası yerde kalma süresi uzarsa dehidratasyon, bası yaraları, pnömoni gelişme riski bulunmaktadır (Karan, 2018).

#### 2.5. Hipotezler

H1a: Berg Denge Ölçeği Yaşlı Bireylerin Düşmelerinin Öngörülebilmesinde Etkilidir.

H1b: Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi Yaşlı Bireylerin Düşmelerinin Öngörülebilmesi Üzerinde Etkilidir.

H1c: Fonksiyonel Uzanma Testi Yaşlı Bireylerin Düşmelerinin Öngörülebilmesi Üzerinde Etkilidir.

H1d: Dört Adım Kare Testi Yaşlı Bireylerin Düşmelerinin Öngörülebilmesi Üzerinde Etkilidir.

H1e: Süreli Otur Kalk Testi Yaşlı Bireylerin Düşmelerinin Öngörülebilmesi Üzerinde Etkilidir.

H1f: Mini BESTest (Mini Denge Değerlendirme Sistemler Testi) Yaşlı Bireylerin Düşmelerinin Öngörülebilmesi Üzerinde Etkilidir.



### **3. GEREÇ VE YÖNTEMLER**

#### **3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer**

Bu çalışma Denizli İline bağlı Pamukkale ve Merkezefendi İlçelerinde yapıldı.

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından, 26.07.2022 tarih ve 11 sayılı kurul toplantısında onaylandı (Ek-1).

#### **3.2. Çalışmanın Süresi**

Bu çalışma Temmuz 2022 – Temmuz 2024 tarihleri arasında yapıldı.

#### **3.3. Katılımcılar**

Referans çalışmadaki sonuçlardan yola çıkarak yapılan güç analizi sonucunda çalışmaya en az 64 kişi alındığında %95 güven düzeyinde %80 güç elde edilebileceği hesaplandı (Struble-Fitzsimmons ve ark., 2020).

Çalışmaya Denizli İline bağlı Pamukkale ve Merkezefendi ilçelerinde yaşayan, 65 yaş üstü, çalışmaya katılmaya gönüllü, dahil edilme kriterlerine uyan 64 geriatric birey dahil edildi. Çalışma katılımcıların evlerinde gerçekleştirildi. Çalışmaya katılan bireylere Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulunca önceden belirlenen aydınlatılmış onam formu imzalatıldı.

### **3.4. Gönüllüler İçin Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri**

- Gönüllü olmak
- 65 yaş üstü olmak
- Son 1 yıl içerisinde en az 2 kez düşmüş olmak
- Mini Mental Test'ten 24 üstü puan almış olmak
- İletişim sorunu bulunmamak
- Okuma-yazma bilmek

### **3.5. Gönüllüler İçin Çalışmadan Hariç Tutulma Kriterleri**

- Düşmeyi tetikleyecek nörolojik bir rahatsızlığı bulunmak
- Dengeyi etkileyebilecek ortopedik probleme sahip olmak
- Vertigo hastalığına sahip olmak
- Denge ile ilgili rehabilitasyon alıyor olmak
- Ciddi kardiyovasküler ya da pulmoner probleme sahip olmak
- Yeni travma geçirmiş olmak
- Psikolojik rahatsızlığı bulunmak
- Önceden kognitif düzeyini etkileyebilecek bir hastalığı bulunmak
- Dahil edilme kriterlerine uymamak

### **3.6. Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri**

- Dahil edilme kriterlerine uymamak ya da yapılan testleri tamamlayamamak

### 3.7. Çalışmada Kullanılan Değerlendirme Yöntemleri

Dahil edilme kriterlerine uyan bireylere çalışmanın içeriği ve süreci hakkında bilgi verildi. Çalışmaya katılan bireyler, demografik bilgilerin ve değerlendirme ölçeklerinin bulunduğu değerlendirme formu ve araçlarıyla birlikte yüz yüze değerlendirildi. Ve katılımcılardan değerlendirme tarihinden itibaren sonraki 3 ay içerisindeki düşme sayılarının, düşme yerlerinin ve düşme şekillerinin not edilmesi istendi. 3 ay sonra telefon görüşmesi ile bu bilgiler katılımcılardan alındı.

Katılımcıların yaşı, cinsiyeti, eğitim durumu, kilosu, hastalık özgeçmişi, sigara ve alkol kullanımı gibi demografik bilgileri ve hastanın aktifliği hakkında bilgi sahibi olmak için günlük yürüme mesafesi ve zamanı, son 1 yıldaki düşme sayıları, düşme korkusu, yardımcı cihaz kullanımı gibi klinik bilgileri hazırlanan değerlendirme formuna kaydedilmiştir. Ayrıca hastanın değerlendirmeden sonraki 3 ay içerisindeki düşme sayısı, düşmenin şekli ve düşmenin yeri de bu forma kaydedildi (Ek-3).

#### 3.7.1. Mental durum değerlendirmesi

Geriatrik bireylerde mental sorunlar en büyük problemler arasında yer almaktadır. Değerlendirme ölçeklerinin katılımcılar tarafından iyi anlaşılabilmesi ve değerlendirme sonrası 3 aylık süreçteki düşme sayısının hatırlanabilmesi için mental fonksiyonların iyi olması gerekmektedir. Bu yüzden mental fonksiyonların ölçümü Standardize Mini Mental Test (SMMT) uygulandı (Ek-4).

Yönelim, kayıt, dikkat, hesaplama, hatırlama, dil testleri ve görsel yapılandırma olmak üzere toplam 7 bölümden oluşmaktadır. Test ortalama 5-10 dk sürmektedir. Maksimum 30 skorunun alındığı bu test sonucuna göre 24 ve üzerinde skor alan geriatrik bireyler çalışmaya dahil edilirken, bu skorun altında alan bireyler çalışmadan dışlanmıştır (Lök ve Lök, 2016).

### 3.7.2. Berg denge ölçeği

Berg Denge Ölçeğini; klinikte ve yapılan araştırmalarda sık kullanılan bir denge testi olmasının yanı sıra, birbirinden farklı dinamik denge aktivitelerini ve transferlerini içerdiği için çalışmaya dahil ettik. Toplam 14 yönerge üzerinden her soru 0 ila 4 arasında puanlanır ve maksimum 56 puan alınır. Desteksiz oturmak, oturmadan ayağa kalkmak, ayakta oturmak, desteksiz ayakta durmak, gözler kapalı ayakta durmak, ayaklar bitişik ayakta durmak, bir ayak önde desteksiz durmak, tek ayak üzerinde durmak, transferler, oturma pozisyonunda transfer, ayakta oturmak, ayakta oturmadan fonksiyonel uzanma, ayakta oturmadan yerden nesne almak, ayakları sırasıyla tabureye yerleştirmek (Şekil 3.2.), ayakta oturmadan dönerek geriye bakmak, 360 derece dönmek şeklindeki yönergeler ile hastanın fonksiyon halindeki dengesini ölçer (Şahin ve ark., 2013; Berg ve ark., 1989; Blum ve ark., 2008).



Şekil 3.1. Tek Ayak Üstünde Durmak.



Şekil 3.2. Ayakları Sırasıyla Tabureye Yerleştirmek.

### 3.7.3. Tinetti denge ve yürüme değerlendirmesi

Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesini denge değerlendirmesinde kullanılan diğer testlerden farklı olarak yürüyüşün parametrelerini incelediği ve bunu denge ile birlikte bütüncül olarak değerlendirdiği için çalışmamıza dahil ettik. Bu test denge ve yürüme olmak üzere 2 kısımdan oluşur. Denge kısmı 9 madde ile 16 puan üzerinden puanlanırken, yürüme kısmı 7 madde ile 12 puan üzerinden puanlanır. Testte yer alan maddelere puanlama yapılırken şu gözlemler esas alınmalıdır: 0 puan; hareketin yapılamaması, 1 puan; belirtilen hareketin adaptasyonlarla yapılması, 2 puan; belirtilen hareketin doğru yapılması. Test sonucunda denge ve yürüme puanı toplanarak toplam puan hesaplanır (Ağırca, 2009).



**Şekil 3.3.** Adım Alma Sürekliliğinin Değerlendirmesi.



**Şekil 3.4.** Oturma Dengesinin Değerlendirmesi.

### 3.7.4. Fonksiyonel uzanma testi

Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) statik dengenin ölçümünde ve düşmeyi öngörmede yapılan araştırmalarda sık kullanılan bir test olduğu için çalışmamıza dahil ettik. Bu test herhangi bir materyal kullanımını içermediği ve pratik olduğu için denge değerlendirmesinde sık kullanılmaktadır. Hastanın başlangıç pozisyonu olarak duvara temas etmeyecek bir biçimde yan durur, omuzlar 90 derece fleksiyonda, dirsekler ve el bileği düz bir Şekilde 2 kol da öne doğru uzatılır. Eller yumruk Őekline getirilir. Hastadan dik durması istenerek başlangıç noktasının tespiti için 3. metakarp ucu işaretlenir. Daha sonra hastadan gövdede rotasyon olmadan ve topuklar yerden kalkmadan öne doğru uzanabildiği en son noktaya kadar uzanması istenir. Ve 3. metakarpın ulaştığı son nokta işaretlenir. Başlangıç noktası ve son nokta arası mesafe llr. Bu işlem 3 defa tekrarlanır ve 3 ölümün ortalaması alınarak değer kaydedilir (Akgl ve ark., 2018).



**Şekil 3.5.** Fonksiyonel Uzanma Testi Başlangıç Pozisyonu.



**Şekil 3.6.** Fonksiyonel Uzanma Testi Bitiş Pozisyonu.

### 3.7.5. Dört adım kare testi

Dinamik dengenin değerlendirilmesinde kullanılan geçerlilik ve güvenilirliği yapılmış etkili bir yöntemdir (Işık, 2014). Yere artı (+) şeklinde 2 baston koyulur. Katılımcı 1 numaralı karede bekler. Önce saat yönünde sırasıyla başlangıç karesine geldikten sonra saat yönünün tersine sırasıyla başlangıç pozisyonuna geldiğinde test sonlanır. Başlangıç karesi 1 numaralı kare olmak üzere 2-3-4-1-4-3-2-1 sırası izlenir (Şekil 3.7.). Burada dikkat edilmesi gereken nokta her iki ayağın da karelere temas etmesi gerektiğidir (Şekil 3.7.) (Wayne ve Vivienne, 2002).

Ayrıca katılımcı bastonlara temas etmeden mümkün olduğunca hızlı hareket etmelidir. Nasıl yapılacağı katılımcıya iyice gösterildikten ve test katılımcı tarafından net bir şekilde uygulandıktan sonra ölçüm aşamasına geçilmelidir. Hareketin başından her 2 ayak temasına kadar geçen süre kronometre ile kaydedilmelidir. 2 defa ölçüm yapılır ve en iyi süre ölçümün nihai sonucu olarak kaydedilir (Işık, 2014; Shubert ve ark., 2010; Günendi ve Demirsoy, 2007).



**Şekil 3.7.** Dört Adım Kare Testi  
1.adım.



**Şekil 3.8.** Dört Adım Kare Testi  
2.adım.

### 3.7.6. Süreli otur kalk testi

Yaşlılarda sık kullanılan bir değerlendirme yöntemidir. Katılımcı dizleri ve kalçası 90 derece olacak şekilde düz kolçaksız bir sandalyeye oturur. Test öncesinde katılımcıların tam oturup tam ayağa kalkması konusunda uyarılır ve yapılan genel yanlışlar uygulamalı olarak anlatılır. “Başla” komutuyla beraber hızlı bir şekilde oturup kalkar (Şekil 3.9.). Bu sırada katılımcıdan kolları göğsünde çaprazlaması istenir (Şekil 3.10.) Ve 1 dakika boyunca tamamlanan oturup kalkma sayısı not edilir (Aksel, 2021).



**Şekil 3.9.** Süreli Otur Kalk Testi Ayağa Kalkma.



**Şekil 3.10.** Süreli Otur Kalk Testi Ayakta Dengenin Korunması.

### 3.7.7. Mini BESTest

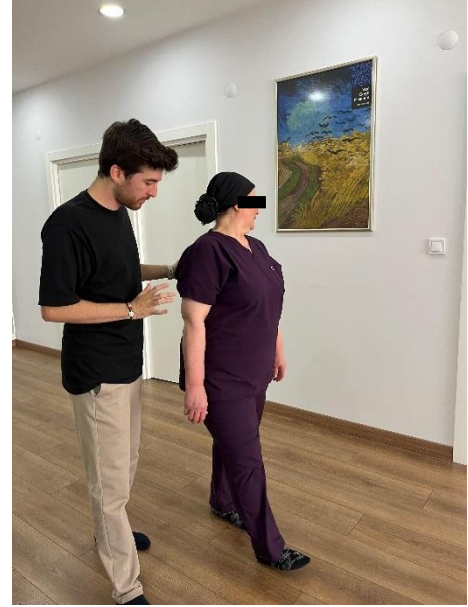
Ayakta durma ve yürüme sırasında, çeşitli alt kategorilerdeki denge yeteneğini ve düşme riskini değerlendirme potansiyeline sahip bir testtir. 4 ana kategori altında sınıflanan testte 14 madde 0 ile 2 puan arasında çok fazla detaylı olmayan bir sınıflandırma ile maksimum 28 puan üzerinden değerlendirilir. Madde 3 (Tek ayak üzerinde duruş) ve Madde 6 (Kompansatuar düzeltici lateral adımlama)’da her iki alt ekstremiten ayrı ayrı değerlendirilir ve düşük olan ekstremitenin puanı nihai olarak yazılır.



Uzun versiyonu olan Mini BESTest 6 ana kategori, 36 maddeden oluşur ve 0 ile 3 arasında daha detaylı bir sınıflandırma ile toplamda 108 puan üzerinden daha kapsamlı bir değerlendirmeye sahiptir. Mini BESTest'in kullanım kolaylığı ve zamandan tasarruf için kısaltılmış versiyonudur (Göktaş ve ark., 2020; Horak ve ark., 2009).



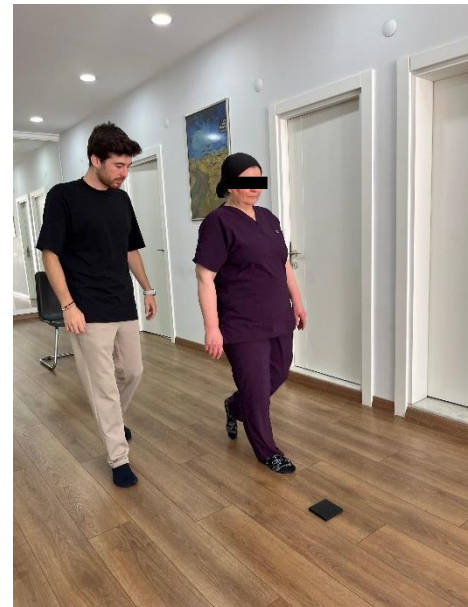
**Şekil 3.11.** Başın Sağa Rotasyonu İle Yürüyüş.



**Şekil 3.12.** Baş Sola Rotasyonu İle Yürüyüş.



**Şekil 3.13.** Parmak Ucunda Yükselmek.



**Şekil 3.14.** Zamanlı Kalk Yürü Testi.

### 3.8. İstatistiksel Analiz

Yapılan güç analizi sonucunda çalışmaya en az 64 kişi alındığında %95 güven düzeyinde %80 güç elde edilebileceği hesaplandı (Struble-Fitzsimmons ve ark., 2020).

Veriler SPSS 26.0 [IBM SPSS Statistics 26 software (Armonk, NY: IBM Corp.)] paket programıyla yapıldı. Sürekli değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma, medyan (minimum ve maksimum değerler) ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak ifade edildi. Verilerin normal dağılıma uygunlukları nonparametrikse Shapiro-Wilk Testi, parametrik ise Kolmogorov Smirnow ile incelendi. Veriler arasında ilişkinin olup olmadığı ‘‘Spearman Korelasyon Analizi’’ yapılarak incelendi. R değerleri 0.00 ise ilişki yok, 0.01-0.29 aralığında ise düşük düzeyde, 0,30-0.70 aralığında ise orta düzeyde, 0.71-0.99 aralığında ise yüksek düzeyde, 1.00 ise mükemmel düzeyde ilişki olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Etkili testin belirlenmesi için ise lineer(doğrusal) regresyon analizi kullanıldı.  $p < 0.01$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Katılımcılara ait bulgular

Çalışmaya yaş ortalaması  $70,23 \pm 5,14$  olan 64 yaşlı birey dahil edildi. Bu katılımcıların 40'ı (%63) kadın, 24'ü (%37) erkekti. Katılımcıların boy ortalaması  $163,26 \pm 7,33$ , ortalama kiloları  $78,52 \pm 15,58$ , vücut kitle indeksleri ise  $29,48 \pm 5,94$  idi.

Çalışmaya katılan bireylerin; 60'ı (%93,8) çalışmazken, sadece 4'ünün (%6,2) aktif olarak çalıştığı belirlendi. Katılımcıların eğitim durumu aşağıdaki tabloda belirtilmektedir.

Çalışmaya katılan bireylerin hipertansiyon ve diabetes mellitus gibi yaygın hastalıklara sahip olup olmadıkları da soruldu. Bunun sonucunda katılımcıların 32'si (%50) tansiyon, 19'u (%29) diabetes mellitus'a sahip olduğu belirlendi.

Katılımcılardan 43 kişi sigara içmiyor. Geri kalan 21 kişinin paketyıl ortalaması 38,73 olduğu görüldü. Alkol kullanma sayılarına bakıldığında ise katılımcıların sadece 2 sinin düzenli alkol özgeçmişinin olduğu gözlemlendi.

Katılımcıların Mini Mental Test skorlarının 24 ve 30 arasında değer aralığında olduğu ve ortalama  $26,92 \pm 1,76$  skorunda olduğu gözlemlendi.

Katılımcıların aktivite düzeyi de sorgulandı ve bunun sonucunda katılımcılar gün boyunca ev içinde ortalama  $1,06 \pm 0,44$  km, ev dışında ortalama  $2,66 \pm 2,06$  km olmak üzere toplamda  $3,72 \pm 3,72$  km yürüdüklerini ifade ettiler.

Katılımcıların ayakta geçirdiği süre sorulduğunda ev içinde ortalama  $73,16 \pm 44,14$  dakika, dış ortamda ise ortalama  $110,07 \pm 66,66$  dakika cevabı alındı.

Çalışmaya katılan katılımcıların düşme korkuları sorgulandı. Bunun sonucunda katılımcıların 52(%81)'si düşme korkusunun olmadığını belirtirken, 12(%19)'si düşme korkusunun olduğunu belirtti.

**Tablo 4.1.** Katılımcılara ait bulgular.

<b>Değişkenler</b>	<b>Gruplar</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Cinsiyet</b>	Kadın	40	62,5
	Erkek	24	37,5
<b>Çalışma Durumu</b>	Çalışıyor	4	6,2
	Çalışmıyor	60	93,8
<b>Eğitim Durumu</b>	Okur-yazar	8	12,5
	İlkokul	38	59,4
	Ortaokul	5	7,8
	Lise	5	7,8
	Üniversite	8	12,5
<b>Sigara Kullanımı</b>	Var	21	32,82
	Yok	43	67,18
<b>Tansiyon</b>	Var	32	50
	Yok	32	50
<b>Diyabet</b>	Var	19	29,68
	Yok	45	70,32
<b>Düşme Korkusu</b>	Var	12	18,7
	Yok	52	81,3

*n*:katılımcı sayısı, %: yüzdeler

Tablo 4.2.'de araştırmaya dahil edilen katılımcıların antropometrik ölçümleri verilmiştir.

**Tablo 4.2.** Katılımcıların antropometrik ölçümleri.

Değişkenler	n=64 $\bar{x} \pm ss$
Boy Uzunluğu (cm)	163,26 $\pm$ 7,33
Vücut Ağırlığı (kg)	78,52 $\pm$ 15,58
Beden Kitle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> )	29,48 $\pm$ 5,94

*n: katılımcı sayısı,  $\bar{x}$  :ortalama, ss: standart sapma*

## 4.2. Değerlendirme Testi Sonuçları

### 4.2.1. Berg denge ölçęi

Katılımcıların Berg Denge Ölçęi (BDÖ) skoru 35 ila 56 arası değerler alırken, ortalaması 50,54 $\pm$ 5,01 şeklinde tespit edildi. Bunun yanı sıra değerlendirme sonrası ilk 3 aydaki düşme sayılarıyla düşmeyi öngörebilme özelliği arasında negatif yönde yüksek düzeyde ilişki olduğu saptandı ( $p<0,01$ ).

**Tablo 4.3.** Katılımcıların berg denge ölçęi sonuçları.

Değerlendirme Testi	Ortalama( $\bar{x}$ )	Standart Sapma(ss)	Değerlendirme Sonrası Düşme Sayısı İle Korelasyonu(r)
Berg Denge Ölçęi	50,54	5,01	-,859

*$\bar{x}$  :ortalama, ss: standart sapma, r:korelasyon katsayısı*

### 4.2.2. Tinetti denge ve yürüme değerlendirmesi

Katılımcıların Tinetti Denge Ve Yürüme Değerlendirmesi (TDYD)'nin yürüyüş bölümü skorunun 6 ila 12 arası değerler alırken, ortalaması 10,85 $\pm$ 1,59 şeklinde tespit edildi. Tinetti testinin denge bölümü skorunun ise 8 ila 16 arası değerler alırken ortalaması 14,70 $\pm$ 1,65 şeklinde tespit edildi. Tinetti Toplam skorunun 16 ila 28 arası

değerler alırken ortalaması  $25,56 \pm 3,05$  şeklinde tespit edildi. Bunun yanı sıra değerlendirme sonrası ilk 3 aydaki düşme sayılarıyla arasında negatif yönde yüksek düzeyde ilişki olduğu saptandı ( $p < 0,01$ ).

**Tablo 4.4.** Katılımcıların tinetti denge ve yürüme değerlendirmesi sonuçları.

Değerlendirme Testi	Ortalama( $\bar{x}$ )	Standart Sapma(ss)	Değerlendirme Sonrası Düşme Sayısı İle Korelasyonu (r)
Tinetti Yürüyüş	10,85	1,59	-0,619
Tinetti Denge	14,70	1,65	-0,771
Tinetti Toplam	25,56	3,05	-0,742

$\bar{x}$  :ortalama, ss: standart sapma, r:korelasyon katsayısı

#### 4.2.3. Süreli otur kalk testi

Katılımcıların Süreli Otur Kalk Testi (STST) skoru 15 ila 39 arası değerler alırken, ortalaması  $23,85 \pm 4,44$  şeklinde tespit edildi. Değerlendirme sonrası ilk 3 aydaki düşme sayılarıyla arasında negatif yönde orta düzeyde ilişki olduğu saptandı ( $p < 0,01$ ).

**Tablo 4.5.** Katılımcıların süreli otur kalk testi sonuçları.

Değerlendirme Testi	Ortalama( $\bar{x}$ )	Standart Sapma(ss)	Değerlendirme Sonrası Düşme Sayısı İle Korelasyonu(r)
Süreli Otur Kalk Testi	23,85	4,44	-0,600

$\bar{x}$  :ortalama, ss: standart sapma, r:korelasyon katsayısı

#### 4.2.4. Fonksiyonel uzanma testi

Katılımcıların FUT skoru 10,03 ila 31,00 arası değerler alırken, ortalaması  $20,00 \pm 4,52$  şeklinde tespit edildi. Bunun yanı sıra değerlendirme sonrası ilk 3 aydaki düşme sayılarıyla arasında orta düzeyde ilişki olduğu saptandı ( $p < 0,01$ ).

**Tablo 4.6.** Katılımcıların fonksiyonel uzanma testi sonuçları.

Değerlendirme Testi	Ortalama ( $\bar{x}$ )	Standart Sapma (ss)	Değerlendirme Sonrası Düşme Sayısı İle Korelasyonu(r)
Fonksiyonel Uzanma Testi	20,00	4,52	-0,637

$\bar{x}$  : ortalama, ss: standart sapma, r:korelasyon katsayısı

#### 4.2.5. Mini BESTest

Katılımcıların antipratuar postüral düzenleme skorunun (Mini BESTest-1) 1 ile 6 arası değerler alırken, ortalaması  $4,12 \pm 1,25$  şeklinde tespit edildi. Reaktif Postüral Kontrol skorunun (Mini BesTest-2) ise 0 ile 6 arası değerler alırken ortalaması  $5,14 \pm 1,45$  şeklinde tespit edildi. Duyusal Oryantasyon (Mini BESTest-3) skorunun 4 ile 6 arası değerler alırken ortalaması  $5,65 \pm 0,64$  şeklinde tespit edildi. Dinamik Yürüyüş skorunun (Mini BESTest-4) 2 ile 9 arası değerler alırken ortalaması  $6,68 \pm 1,69$  şeklinde tespit edildi.

Mini BESTest toplam skorunun 9 ile 27 arası değerler alırken ortalaması  $21,60 \pm 4,28$  şeklinde tespit edildi. Bunun yanı sıra değerlendirme sonrası ilk 3 aydaki düşme sayılarıyla arasında negatif yönde yüksek düzeyde ilişki olduğu saptandı ( $p < 0,01$ ).

**Tablo 4.7.** Katılımcıların mini bestest sonuçları.

Değerlendirme Testi	Ortalama ( $\bar{x}$ )	Standart Sapma (ss)	Değerlendirme Sonrası Düşme Sayısı İle Korelasyonu(r)
Mini BESTest Toplam	21,60	4,28	-0,781

$\bar{x}$  : ortalama, ss: standart sapma, r:korelasyon katsayısı

#### 4.2.6. Zamanlı kalk yürü testi

Katılımcıların Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT) kalk yürü skoru 8,17 ile 21,02 arası değerler alırken, ortalaması  $11,62 \pm 3,37$  şeklinde tespit edildi. Bunun yanı sıra değerlendirme sonrası ilk 3 aydaki düşme sayılarıyla arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ilişki olduğu saptandı ( $p < 0,01$ ).

Katılımcıların çift görevle birlikte yapılan ZKYT skoru 9,39 ila 24,92 arası değerler alırken, ortalaması  $14,27 \pm 4,02$  şeklinde tespit edildi. Bunun yanı sıra değerlendirme sonrası ilk 3 aydaki düşme sayılarıyla arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ilişki olduğu saptandı ( $p < 0,01$ ).

**Tablo 4.8.** Katılımcıların zamanlı kalk yürü testi sonuçları.

Değerlendirme Testi	Ortalama ( $\bar{x}$ )	Standart Sapma (ss)	Değerlendirme Sonrası Düşme Sayısı İle Korelasyonu(r)
Zamanlı Kalk Yürü Testi	11,62	3,37	0,828
Çift Görevli Zamanlı Kalk Yürü Testi	14,27	4,02	0,735

$\bar{x}$  : ortalama, ss: standart sapma, r:korelasyon katsayısı

#### 4.2.7. Dört adım kare testi

Katılımcıların Dört Adım Kare Testi skoru 6,40 ila 26,15 arası değerler alırken, ortalaması  $9,71 \pm 3,16$  şeklinde tespit edildi. Bunun yanı sıra değerlendirme sonrası ilk 3 aydaki düşme sayılarıyla arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki olduğu saptandı ( $p < 0,01$ ).

**Tablo 4.9.** Katılımcıların dört adım kare testi sonuçları.

Değerlendirme Testi	Ortalama ( $\bar{x}$ )	Standart Sapma (ss)	Değerlendirme Sonrası Düşme Sayısı İle Korelasyonu(r)
Dört Adım Kare Testi	9,71	3,16	0,664

$\bar{x}$  : ortalama, ss: standart sapma, r:korelasyon katsayısı



**Tablo 4.10.** Katılımcıların değerlendirme testlerinin düşme sayısı ile ilişkisi.

<b>Değerlendirme Testleri</b>	<b>Ortalama(<math>\bar{x}</math>)</b>	<b>Standart Sapma(ss)</b>	<b>Değerlendirme Sonrası Düşme Sayısı İle Korelasyonu(r)</b>
<b>Berg Denge Ölçeği</b>	50,54	5,01	-,859
<b>Tinetti Yürüyüş</b>	10,85	1,59	-0,619
<b>Tinetti Denge</b>	14,70	1,65	-0,771
<b>Tinetti Toplam</b>	25,56	3,05	-0,742
<b>Sürelili Otur Kalk Testi</b>	23,85	4,44	-0,600
<b>Fonksiyonel Uzanma Testi</b>	20,00	4,52	-0,637
<b>Mini BESTest Toplam</b>	21,60	4,28	-0,781
<b>Zamanlı Kalk Yürü Testi</b>	11,62	3,37	0,828
<b>Çift Görevli Zamanlı Kalk Yürü Testi</b>	14,27	4,02	0,735
<b>Dört Adım Kare Testi</b>	9,71	3,16	0,664

$\bar{x}$  : ortalama, ss: standart sapma, r: korelasyon katsayısı

### 4.3. Değerlendirme Testlerinin Karşılaştırılması

Değerlendirme testlerinin regresyon değerleri Tablo 4.10 'te gösterilmiştir. Bu tablodaki regresyon değerlerinden de görüleceği üzere düşme sayısının en yüksek anlamlılık düzeyinde ilişkili olduğu testler sırasıyla BDÖ, ZKYT ve Mini BESTest'tir. Süreli Otur Kalk Testi ise düşme sayısının tahmini üzerinde etkili olsa da değerlendirmeye alınan testler arasında en düşük anlamlılık düzeyine sahip test olmuştur.

**Tablo 4.11.** Katılımcıların değerlendirme testlerinin karşılaştırılması.

Değerlendirme Testleri	Ortalama( $\bar{x}$ )	Standart Sapma(ss)	Değerlendirme Sonrası Düşme Sayısı İle Regresyonu( $r^2$ )
<b>Berg Denge Ölçeği</b>	50,54	5,01	0,738
<b>Tinetti Yürüyüş</b>	10,85	1,59	0,383
<b>Tinetti Denge</b>	14,70	1,65	0,594
<b>Tinetti Toplam</b>	25,56	3,05	0,550
<b>Süreli Otur Kalk Testi</b>	23,85	4,44	0,360
<b>Fonksiyonel Uzanma Testi</b>	20,00	4,52	0,406
<b>Mini BESTest Toplam</b>	21,60	4,28	0,610
<b>Zamanlı Kalk Yürü Testi</b>	11,62	3,37	0,685
<b>Çift Görevli Zamanlı Kalk Yürü Testi</b>	14,27	4,02	0,540
<b>Dört Adım Kare Testi</b>	9,71	3,16	0,441

$\bar{x}$  : ortalama, ss: standart sapma,  $r^2$ : regresyon katsayısı

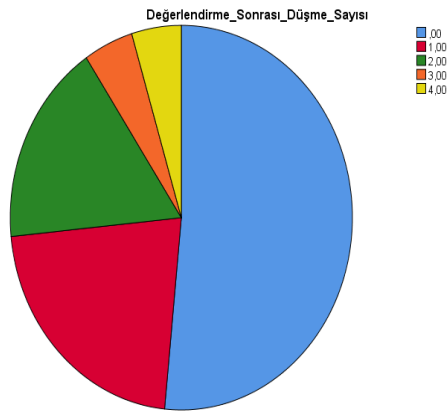
#### 4.4. Düşme Bulguları

Değerlendirmeye alınan geriatrik bireylerin düşme sayıları sorgulanmış ve düşme sayısı 2'nin altında olan katılımcılar çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmaya dahil edilen katılımcıların son 1 yıldaki düşme sayısı ortalaması  $4,92 \pm 3,83$  olarak belirlenmiştir.

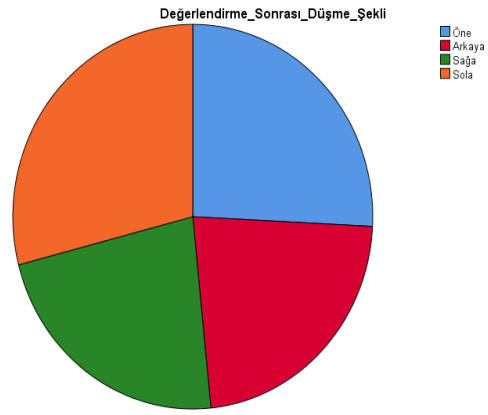
Çalışmaya katılan katılımcıların düşme korkularının olup olmadığının sorulması sonucunda, katılımcılardan 52(%81)'si düşme korkusunun olmadığını belirtirken, 12(%19)'si düşme korkusunun olduğunu belirtti.

Katılımcıların ilk değerlendirme sonrasındaki 3 ay boyunca meydana gelen düşme sayıları ve düşme yönleri sorgulandı. Değerlendirme sonrası 3 katılımcı 4 defa, başka bir 3 katılımcı 3 defa, 11 katılımcı 2 defa, 14 katılımcı 1 defa düşerken, 31 katılımcıda düşme öyküsüne gözlenmedi. Bu sayılara oransal olarak bakıldığında düşen katılımcıların %9,7'si 4 defa, %9,7'si 3 defa, %35,4'ü 2 defa, %45,2'si 1 defa düşmüştür.

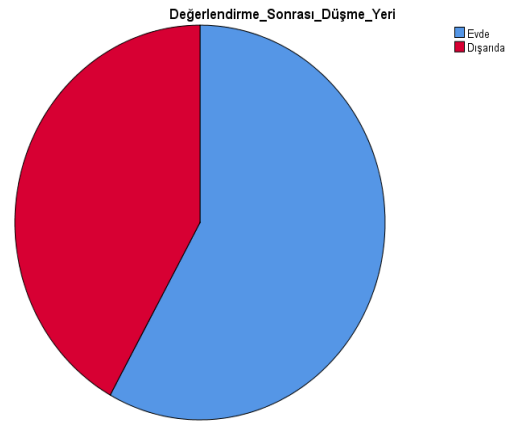
Katılımcıların 8'i(%25,8) öne, 7(%22,6)'si arkaya, 7(%22,6)'si sağa ve 9(%29,0)'u sola düştüğü gözlemlendi. Ayrıca düşmelerin 18(%58)'i ev içindeyken, 13(%42)'ü dışarıda meydana geldi. Bunun sonucunda oluşan grafikler Şekil 4.1., Şekil 4.2. ve Şekil 4.3.'te gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Değerlendirme Sonrası Düşme Sayısı.



Şekil 4.2. Değerlendirme Sonrası Düşme Şekli.



Şekil 4.3. Değerlendirme Sonrası Düşme Yeri.

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmada geriatrik bireylerde düşme riskini değerlendirmede kullanılan yöntemlerin prospektif olarak öngörülebilirliğinin ne kadar etkili olduğunu ve hangi yöntemin düşmeyi daha iyi öngörebildiğinin tespiti amaçlanmıştır. Bu çalışmadan ulaştığımız veriler incelendiğinde, çalışmaya dahil edilen tüm testlerin geriatrik bireylerin 3 ay sonraki düşme sayıları arasındaki ilişkisinde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca çalışmada kullanılan değerlendirme metodları kıyaslandığında düşmeyi öngörmeye en etkili testlerin sırasıyla BDÖ, ZKYT ve Mini BESTest olduğu belirlenmiştir.

Çalışmaya dahil edilen geriatrik bireylerin yaş ortalamaları  $70,23 \pm 5,14$  yılıdır. Literatürü incelediğimizde Swanenburg ve arkadaşlarının yapmış olduğu geriatrik bireylerin kuvvet plağı verileriyle düşme sayılarının karşılaştırıldığı prospektif bir çalışmada, çalışmamıza benzer olarak yaş ortalaması  $73 \pm 7$  yıl idi (Swanenburg ve ark., 2010).

Çalışmamızda SMMT, çalışmada yer alan testleri tamamlayabilecek ve düşme sayılarını hatırlayabilecek ya da düşükten sonra bunu not edebilecek düzeyde olmayan hastaları dışlamak amacıyla uygulanmıştır. Literatüre baktığımızda SMMT'nin sadece bu amaçla kullanılmadığı ve SMMT skorunun düşme ile ilişkisini gösteren çalışmaların bulunduğu görülmektedir. Örneğin Gleason ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada demans tanısına yakın SMMT kesme değerine sahip yaşlılarda düşme sayısında anlamlı düzeyde bir artış gözlenmiştir (Gleason ve ark., 2009).

Katılımcıların aktivite düzeyleri ev içindeki ve ev dışındaki yürüme mesafeleri sorgulanarak değerlendirilmiştir. Bunun sonucunda katılımcılar gün boyunca ev içinde ortalama  $1,06 \pm 0,44$  km, ev dışında ortalama  $2,66 \pm 2,06$  km olmak üzere toplamda  $3,72 \pm 3,72$  km katetmişlerdir. Literatürü incelediğimizde bu toplam yürüme mesafesi Okubo ve arkadaşlarının yaşlılarda yürümenin düşmenin fiziksel ve psikolojik faktörlerine etkisinin incelendiği çalışmadaki  $3,9 \pm 0,3$  km değerine benzer şekildedir. Çalışmamızda aktivite süresi olarak katılımcının ayakta geçirdiği süre sorgulandığı ancak

Okubo ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada yürüme bir egzersiz olarak kullanıldığı için bu değerler farklılık göstermektedir (Okubo ve ark., 2014).

Pluijm ve arkadaşlarının yaptığı benzer bir çalışma 3 yıllık prospektif bir takip içermiştir. Bu süreç içerisinde düşme sayıları ve kırık bölgeleri ve sayıları da takip edilmiştir. Kısa zaman aralıklarında çoklu düşme yaşayan geriatric bireylerin daha sık kırık öyküsü yaşadıkları tespit edilmiştir. Bu çalışmayla birlikte risk faktörleri de incelenmiş ve dokuz öngörücü maddeyi içeren bir düşme riski profili oluşturulmuş. Pluijm ve arkadaşlarının yapmış olduğu bu çalışmada katılımcıların %55,3'ü düşmüştür. Düşenlerin %39,6'sı 1 kez, düşenlerin %22,5'i 2 kez, düşenlerin %37,9'u 3 ve daha fazla düşmüştür. Çalışmamızdaki verilerde ise değerlendirme sürecinde düşen katılımcıların %45,2'si 1 defa, %35,4'ü 2 defa, %9,7'si 4 defa, %9,7'si 3 defa düşmüştür. Pluijm ve arkadaşlarının düşme sayısı yüzdeleri ile çalışmamızdaki düşme sayısı yüzdeleri kıyaslandığında Pluijm ve arkadaşlarının çalışmasında 3 ten fazla düşenlerin yüzdesinin fazla olduğu görülmektedir. Bunun sebebinin çalışmamızda dengeyi etkileyebilecek her türlü hastalığa sahip katılımcıyı çalışma dışı bırakmamız ve dengesiz açıdan sağlıklıya yakın katılımcıları dahil etmemiz olduğunu düşünmekteyiz (Pluijm ve ark., 2006).

Literatürü incelediğimizde birçok çalışma çok farklı değerlendirme yöntemleri ya da parametreler ile düşmenin öngörülebilirliğinin kıyaslandığı prospektif sonuçlar elde etmiştir. Ancak yaşlılarda fiziksel test olarak en sık kullanılan testlerin tek bir araştırmada kullanıldığı çalışma sayısı çok yetersizdir. Literatür incelendiğinde parça parça belirli testler ile düşme ilişkisinin incelendiği araştırmalar bulunmaktadır.

BDÖ'nün düşme ile ilişkisini inceleyen prospektif bir çalışmada Muir ve arkadaşları; BDÖ'nün düşen/düşmeyen şeklindeki ikili öngörüye oranla, çoklu düşmelerdeki düşme sayısının kıyaslandığı veriler ile daha anlamlı bir ilişki içerisinde olduğunu tespit etmişler. Ancak bu çalışmada çalışmamızdan farklı olarak sadece BDÖ kullanılmış ve diğer denge ölçekleri aynı örneklem grubundaki verilerle kıyaslanmamıştır (Muir ve ark., 2008).

BDÖ'nün düşmeyi tahmin etme ile ilişkisini içeren sistematik bir derlemede ise 9 araştırma dahil edilmiştir. Ancak araştırmalarda elde edilen kesme değerlerin farklı değerlerde olduğunu ve BDÖ'nün tek başına düşmeyi öngörmeye yetersiz olduğu belirtilmiştir (Neuls ve ark.,2011).

Diane ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada çalışmaya 60-90 yaşları arasında 35 geriatric birey dahil edilmiş ve BDÖ ve ZKYT gibi çalışmamızda bulunan testlerin de içinde olduğu 5 farklı test kullanılmış. Fonksiyonel Yürüyüş Değerlendirmesi ölçeğinin düşmeyi öngörülebilirliğinin diğer testlerle kıyaslamasının yapıldığı bu araştırmada Fonksiyonel Yürüyüş Değerlendirmesinin 22/30 puanlık kesme değerinin altında olan yaşlılarda düşme riskinin daha fazla olduğu ve diğer değerlendirme ölçeklerinden daha etkin olduğu sonucuna ulaşılmış. Sonrasındaki takip süreci, çalışmamızdan daha uzun olarak 6 ay boyunca takip edilmiş ve çalışmamıza benzer olarak telefon araması ile geri dönüş yapılmış. BDÖ'deki ortalama skor  $52,7 \pm 4,0$  idi. ZKYT'ndeki ortalama skor ise  $10,9 \pm 4,1$  idi. Bu çalışmanın temelinde yer alan Fonksiyonel Yürüyüş Değerlendirmesi Ölçeği ve diğer değerlendirme metodlarının çalışmamızda kullanılmamasını çalışmamızın limitasyonlarından sayabiliriz. Bunun yanı sıra ortak olarak kullanılan BDÖ ve ZKYT skorları çalışmamızda alınan sonuçlara çok yakın değerler almıştır. Bunun sebebinin düşme tanımının geriatric bireylere çalışmamızla aynı şekilde tanımlanması ve dengeyi etkileyebilecek her türlü etkene sahip yaşlıların çalışmanın dışında bırakılması olduğunu düşünmekteyiz (Diane ve ark., 2010).

Lima ve arkadaşlarının yaptığı, BDÖ'nün düşmeyi öngörmesiyle ilgili çalışmaların yer aldığı sistematik bir derlemede toplam 8 çalışma dahil edilmiş. Bu çalışmalarda 3 ay ila 2 yıl aralığında olmak üzere farklı zaman dilimlerinde prospektif takip yapılmış ve çalışmaların 3'ünde 45-51 puan aralığında kesme değerler sunulmuş. Çalışmalardan elde edilen 12 aylık verilere göre düşenler için yaklaşık 51, düşmeyenler için yaklaşık 52,5 puanmış. Derlemeden elde edilen sonuca göre BDÖ'nün düşmeyi öngörmeye tek başına kullanılmaması gerektiği saptanmış. Ayrıca derlemeye dahil edilen çalışmaların çoğunda çalışmamıza benzer düşme tanımı kullanılmıştır. Derlemeye dahil edilen araştırmalarda katılımcıların benzer özellikte olmaması ve düşmeyi tanımlamadaki farklılıkları açısından çalışmalarda ortak sonucun güvenilirliğini azaltmış olabileceğini düşünmekteyiz (Lima ve ark., 2018).

Humberto ve arkadaşlarının yaptığı bir başka sistematik derlemede de sonuçlar benzerdir. Çalışmamıza benzer olarak bu çalışmada FUT, Tek ayak duruş testi, TDYD kullanılmış. Ve bu 3 testin de düşmeyle anlamlı sonuçlar elde edildiği ancak testlerin tek başlarına düşmeyi öngörmeye kullanılabilecek yeterlilikte olmadığı belirtilmiş ve klinik testlerin bir arada kullanılması gerektiğini belirtmiş. Humberto ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmada yer alan 21 araştırmanın 17'sinde tek bir değerlendirme metodunun

kullanılması çalışmamızın amaçlarından biri olan tek bir örneklemede birden fazla değerlendirme metodunun karşılaştırılmasının gerekliliğini bir kez daha ortaya çıkarmış (Humberto ve ark., 2021).

ZKYT'nin düşmeyi öngörme yeteneğinin incelendiği araştırmada Shumway-Cook ve arkadaşları ZKYT'nin düşmeyi öngörebilme yeteneğini toplam 30 katılımcının yer almasıyla değerlendirmiştir. Bu araştırma sonuçlarına göre daha önceki çalışmalarda 30 değerinde olan kesme değerinin, literatürde günümüzde halen kabul gören 13,5 değerinde olması gerektiğini tespit etmişler. (Shumway-Cook ve ark., 2000). Ancak literatür her geçen gün bu konu üzerindeki çalışmaları hızlandırmıştır.

Barry ve arkadaşlarının ZKYT'nin düşmeyi öngörmeyi incelediği ve 10 çalışmanın dahil edildiği sistematik derlemede, ZKYT'nin düşmeyi öngörmeye etkili ancak bu yeteneğinin sınırlı olduğunu ve testin tek başına kullanılmaması gerektiğini belirtmiş. Ancak düşmeyi öngörebilme yeteneğinin sınırlı olmasında sebep olarak çalışmada analize dahil edilen 15 düşen ve 15 düşmeyen hasta ile az sayıda hastadan oluşması gösterilebilir. Ayrıca çalışmada yer alan düşmenin tanımı genişti: "kaçınılmaz çevresel tehlikeler hariç, destekleyici bir yüzeyle planlanmamış beklenmedik herhangi bir temas" ve çalışma önceki altı ayda bir veya daha az düşme yaşayanları hariç tutmuştu. Çalışmamızda farklı olarak belirlenen bu tanımlamalar sonuçların da farklılık göstermesine neden olabileceğini düşünmekteyiz. (Barry ve ark., 2014).

Rosa ve arkadaşlarının yapmış olduğu sistematik derlemede, yaşlılarda FUT ile düşme ilişkisini araştıran 21 çalışma incelenmiş. Ayrıca bu araştırmalar içinde yer alan 5 araştırmada da yaşlı bireylerin, toplumda yaşayan ve toplum dışında yaşayan bireyler olarak kıyaslaması da yapılmış. Elde edilen sonuçlara göre; toplumda yaşayan yaşlılar için FUT ortalama değeri 26,6 cm'idi. Toplum dışında yaşayan yaşlılarda FUT testi ortalama değeri 15,4 cm'idi. Bu çalışmada toplumla yaşayan yaşlıların daha iyi FUT değerlerine sahip olduğu yorumlanmamış. Çalışmamızda toplumda yaşayan ve toplum dışında yaşayan şeklinde bir gruplama yapılmamıştır. Ancak Rosa ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada elde edilen değerlerin ortalama değerine yakın bir değer olduğu görülen  $20,00 \pm 4,52$  cm değeri çalışmamızda elde edilen değerdir. Ayrıca bu çalışmalardan elde edilen genel sonuca göre FUT değerleri yaşlı bireylerin yaşına göre ayarlanması gerektiği önerilmiştir. Ayrıca FUT'un yaşlı bireylerde düşme ile ilişkili retrospektif çalışmalarda, prospektif çalışmalara oranla daha anlamlı olduğu bildirilmiştir. Güvenilirlik için FUT'un düşme sayıları ile ilişkisini inceleyen prospektif çalışmaların



artırılması ve FUT'un tek başına kullanılmaması gerektiği tavsiye edilmiş (Rosa ve ark., 2019).

Ejupi ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada, STST 5 tekrarlı olarak yapılmış, Kinect teknolojik tabanlı analiz sistemi kullanılarak ve 12 aylık retrospektif düşme verilerine dayanarak düşenler ve düşmeyenlerin verilerini karşılaştırmış. Bu araştırma sonucunda testin ev içi ortamlarda düşenler ve düşmeyenler arasında iyi bir ayırım yaptığı sonucuna ulaşılmış. Bu çalışmada bizim yaptığımız STST'den farklı olarak süreye bağlı olarak yapılmamış ve teknolojik tabanlı analiz yapılmış. Bu da çalışmamızda enduransın ön plana çıkabileceği ve Ejubi ve arkadaşlarının çalışmasında ise hareketin nasıl yapıldığının önemli olduğu göstermektedir. Çalışmanın teknolojik tabanlı olması verilerin daha detaylı ve nicel olmasına olanak sağlamış. Ayrıca çalışmamızdan farklı olarak sadece ev içi ortamlarda düşen yaşlılarla yapılması da önemli bir limitasyondur. (Ejupi ve ark., 2015).

Magnani ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada düşme riskini belirlemede Mini BESTest 'in ne kadar etkili olduğu ve bu ölçeğin kesme değerinin tespiti amaçlanmıştır. 60 ila 102 yaş aralığındaki toplum içinde yaşayan 264 geriatric bireyin dahil edildiği çalışmada, katılımcılar düşme sayılarının takibi için 6 ay boyunca telefonla takip edilmiştir. Farklı yaş aralıklarında farklı kesme değerlerin ortaya çıktığı ve yaşın artıkça kesme değeri azaldığı tespit edilmiştir. Magnani ve arkadaşlarının çalışmasından farklı olarak çalışmamızda yaş gruplarının sınıflandırılarak analiz ve yorumların yapılmaması, çalışmamızın önemli bir eksikliği olduğunu söylenebiliriz. (Magnani ve ark., 2020).

Küpeli 'nin yapmış olduğu egzersiz değişim basamaklarının düşme ile ilişkisinin incelendiği çalışmada, Dört Adım Kare Testi tamamlama süresinin kısaldıkça, katılımcıların daha iyi düşme risk skoruna sahip olduğu gözlenmiştir. Çalışmamızda da benzer olarak düşme sayısı ile Dört Adım Kare Testi 'nin ilişkili olduğu gözlenmiştir. (Küpeli, 2023).

Çalışmamızda yer alan değerlendirme yöntemlerinin regresyon verileri bir arada incelendiğinde prospektif düşme sayısı ile ilişkisi en güçlü olan testlerin sırasıyla BDÖ, ZKYT ve Mini BESTest olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlendirme yöntemlerinin diğerlerinden farklı değerlendirildiğinde; BDÖ 56 puan üzerinden değerlendirilen ve dengenin çok farklı şekillerde değerlendirildiği kapsamlı bir ölçek olduğu için, ZKYT'nin yaşlı bireylerde zamana bağlı olarak dengeyi ve yürümeyi değerlendirmesi, dinamik

olarak yürüyüşün farklı aşamalarını içermesi ve kronometreyle detaylı bir skorun verilmesi avantajına sahip olduğu için, Mini BESTest'in ise yine BDÖ'ye benzer olarak 6 ana kategorinin olduğu ve 108 puan üzerinden detaylı bir puanlamanın yapıldığı kapsamlı bir değerlendirme yöntemi olduğu için diğerlerine oranla daha yüksek düzeyde anlamlılık elde ettiğimizi düşünmekteyiz.

Ayrıca çalışmamızda kullanılan testlerin düşme sayıları ile regresyonu incelendiğinde daha düşük regresyon değeri elde edilen testler sırasıyla şöyledir: Süreli Otur Kalk Testi, Fonksiyonel Uzanma Testi, Dört Adım Kare Testi. Bu değerlendirme yönteminin diğerlerine göre negatif yönleri tartışıldığında STST ile Fonksiyonel Uzanma Testinin yürüme, dönme ve destek yüzeyinin değişmesi gibi aktiviteleri içermemesi nedeniyle; Dört Adım Kare Testi'nin ise yaşlı bireylerin mental fonksiyonlarını da zorlayan karmaşık bir test olması ve yine yürüme, oturma, ayağa kalkma, dönme gibi aktiviteleri içermemesi nedeniyle anlamlılık düzeylerinin daha düşük olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda, birçok değerlendirme yöntemi kıyaslanmış ve çoğunda yüksek düzeyde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Bu noktada kullanılan her değerlendirme yönteminin yaşlı bireylerin düşme riski hakkında bize bir fikir verebilmektedir. Ancak yukarıdaki birçok tekil değerlendirme yöntemi kullanılarak yapılan araştırmada da önerildiği üzere düşme riski tespiti yaparken birden fazla değerlendirme yönteminin kullanılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın güçlü yanları ve limitasyonları bulunmaktadır. Çalışmamız yaşlılarda düşmeyi öngörmede en çok kullanılan bu kadar fazla sayıda testi prospektif olarak değerlendiren ve bu yöntemlerin hangisinin daha etkin olduğunu değerlendiren az sayıda çalışmadan biri olması yönüyle önemli bir çalışmadır. Çalışmamızın limitasyonları ise çalışmaya katılan bireylerin belirli bir bölgeden olması, düşme sayısının prospektif olarak elde edilmesi sürecinde yaşlı bireylerin yanılma ya da unutma ihtimalinin olması, düşme sayılarının 3 ay gibi kısa bir sürede değerlendirilmesi çalışmamızın limitasyonları arasındadır. Gelecekteki çalışmalara önerimiz daha geniş popülasyonda ve daha uzun süreli düşme sayılarının takip edildiği araştırmaların yapılmasıdır.

## 6. SONUÇ

Geriatric bireylerde düşme riskini değerlendiren yöntemlerin hepsi de düşmeyi öngörmeye bize bir fikir vermektedir. Ancak bu değerlendirme yöntemlerinin tek başına değil birlikte kullanıldığı değerlendirmelerin daha güvenilir sonuçlar vereceğini düşünmekteyiz. Bu yöntemler içinde en etkili değerlendirme yöntemlerinin sırasıyla BDÖ, ZKYT ve Mini BESTest olduğu sonucuna ulaştık. Geriatric bireylerle çalışan fizyoterapistlerin tedavi programını oluşturmak ve düşme riski hakkında bilgi sahibi olmak için yaptıkları klinik değerlendirmelerde bu testlerin etkinliğini göz önüne almalıdırlar.

## 7. KAYNAKLAR

- Ağar A. (2020). Yaşlılarda ortaya çıkan fizyolojik değişiklikler. Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi, 3(3), 347-354. DOI: 10.38108/ouhcd.752133
- Ağrıcan, D. (2009). Tinetti Balance and Gait Assessment'ın (Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi) Türkçeye uyarlanması, geçerlilik ve güvenilirliği (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Akademik Geriatri Derneği (2024). Akademik Geriatri Derneği. [https://www.akademikgeriatri.org/index.php?func=to\\_society](https://www.akademikgeriatri.org/index.php?func=to_society)
- Akgül, A., Tarakci, E., Arman, N., Büyükkaya, F., Irmak, H. S., & Karaaslan, T. (2018). Yaşlılarda denge, mobilite ve düşmenin değerlendirilmesi. Türkiye Klinikleri. Tıp Bilimleri Dergisi, 38(1), 94-98.
- Aksel, A. A. (2021). COVID-19 Pandemi Sürecinde Erişkin Kistik Fibrozis Hastalarının Telerehabilitasyon ile Fiziksel Aktivite, Egzersiz Kapasitesi, Yaşam Kalitesi, Bilişsel Fonksiyon ve Koronavirüs Fobisi Düzeylerinin Sağlıklı Kişilerle Karşılaştırılması.
- Altınel, M., & MA, A. (2013). Yaşlılık ve göz. Okmeydanı Tıp Dergisi, 29(2), 110-5.i
- B.T. Weinert, P.S. Timiras Invited review: theories of aging J Appl Physiol (1985), 95 (4) (2003), pp. 1706-1716
- Barry, E., Galvin, R., Keogh, C., Horgan, F., & Fahey, T. (2014). Zamanlanmış Kalk ve Git testi, toplumda yaşayan yaşlı yetişkinlerde düşme riskinin yararlı bir öngörücüsü müdür: sistematik bir inceleme ve meta-analiz. BMC geriatrics , 14 , 1-14.
- Berg KO, Wood-Dauphinée S, Williams JI, Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. Physiother Can 1989;41:304-11.
- Berker, E. (2006). Yaşlı özürüllüğünün boyutları. Türk Fiz Tıp Rehab Derg, 52, A3-A5.
- Bilir, N. (2018). Yaşlılık tanımı, yaşlılık kavramı, epidemiyolojik özellikler. Yaşlılık ve Solunum Hastalıkları. Ertürk A, Bahadır A, Koşar F Serisi (ed): TÜSAD Eğitim Kitapları, İstanbul, 13-31.
- Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: A systematic review. Phys Ther 2008;88:559-66. November 1990, Pages M192–M197, <https://doi.org/10.1093/geronj/45.6.M192>
- Bolluk, A. Ç., & Özçakar, N. (2019). Yaşlılarda kardiyovasküler sistem hastalıklarına yaklaşım. Türkiye Klinikleri J Fam Med-Special Topics, 10, 69-75.
- Covington DL, Maxwell JG, Clancy TV. Hospital resources used to treat the injured elderly at North Carolina trauma centers. J Am Geriatr Soc. 1993;41(8):847-52.

- Cuevas-Trisan R., Balance Problems and Fall Risks in the Elderly. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2017;28(4):727-37.
- Çakan, F. Ö. (2017). İleri yaşta kardiyovasküler fizyolojide değişiklikler. *Turk Kardiyol Dern Ars*, 45(5), 5-8.
- Çeçen, D. & Özbayır, T. (2011). Cerrahi kliniklerinde yatan yaşlı hastalarda düşme riskinin belirlenmesi ve düşmeyi önlemeye yönelik yapılan girişimlerin değerlendirilmesi . *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi* , 27 (1), 11-23 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/egehemsire/issue/49357/630428>
- Çoban, O. (2021). Denge Yetisinin İncelenmesi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 4(3), 58-80.
- Daly RM. Exercise and nutritional approaches to prevent frail bones, falls and fractures: an update. *Climacteric.* 2017;20(2):119-24. 14- Milosevic, V., Linkens, A., Winkens, B., Hurkens, K., Wong, D., van Oijen, B., van der Kuy, H. M., & Mestres-Gonzalvo, C. (2021). Fall incidents in nursing home residents: development of a predictive clinical rule (FINDER). *BMJ open*, 11(5), e042941. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-042941>
- Diane M. Wisley, Neeraj A. Kumar, Fonksiyonel Yürüyüş Değerlendirmesi: Toplumda Yaşayan Yaşlı Yetişkinlerde Eş Zamanlı, Ayrımcı ve Tahmini Geçerlilik, *Fizik Tedavi* , Cilt 90, Sayı 5, 1 Mayıs 2010, Sayfalar 761–773, <https://doi.org/10.2522/ptj.20090069>
- Do MT, Chang VC, Kuran N, Thompson W. Fall-related injuries among Canadian seniors, 2005-2013: an analysis of the Canadian Community Health Survey. *Health Promot Chronic Dis Prev Can.* 2015;35(7):99-108.
- Döventaş, A., & Döventaş, Y. E. (2012). Yaşlılarda laboratuvar testlerinin yorumlanması. *Klinik Gelişim Dergisi*, 25(3), 9-12.)
- Ejupi, A., Brodie, M., Gschwind, Y. J., Lord, S. R., Zagler, W. L., & Delbaere, K. (2015). Kinect-based five-times-sit-to-stand test for clinical and in-home assessment of fall risk in older people. *Gerontology*, 62(1), 118-124.
- Eyüboğlu, C., Şişli, Z., & Kartal, M. (2012). Yaşam döngüsünde yaşlılığın psikolojik boyutu. *Turkish Family Physician*, 3(1), 18-22.
- Faulkner, J.A., Larkin, L.M., Claffin, D.R. and Brooks, S.V. (2007), age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 34: 1091-1096. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1681.2007.04752.x>
- Gazibara, T., Kurtagic, I., Kistic-Tepavcevic, D., Nurkovic, S., Kovacevic, N., Gazibara, T., & Pekmezovic, T. (2017). Falls, risk factors and fear of falling among persons older than 65 years of age. *Psychogeriatrics*, 17(4), 215-223.
- Gleason, C. E., Gangnon, R. E., Fischer, B. L., & Mahoney, J. E. (2009). Increased risk for falling associated with subtle cognitive impairment: secondary analysis of a randomized clinical trial. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 27(6), 557-563.
- Göktaş, A., Çolak, F. D., Kar, İ., & Ekici, G. (2020). Reliability and validity of the Turkish version of the Mini-BESTest balance scale in patients with stroke. *Turkish Journal of Neurology*, 26(4), 303-310.

- Gunendi, Z., & DEemirsoy, N. (2007). Postmenopozal Osteoporozlu Kadınlarda Postural Stabilitenin Klinik ve Bilgisayarlı Stabilometrik Değerlendirmesi. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 53(4).
- Gümüş Selek, F. Z., Duran, B., & Demir, A. (2023). Yaşlanma ve işitme sağlığına multidisipliner yaklaşım. *KTO Karatay Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4(2), 107-121. <https://doi.org/10.59244/ktokusbd.1249705>
- Hanlon, J. T., Landerman, L. R., Fillenbaum, G. G., & Studenski, S. (2002). Falls in African American and white community-dwelling elderly residents. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 57(7), M473-M478.
- Hauer K, Yardley L, Beyer N, Kempen G, Dias N, Campbell M, Becker C, Todd C: validation of the falls efficacy scale and falls efficacy scale international in geriatric patients with and without cognitive impairment: results of self-report and interview-based questionnaires. *gerontology* 2010;56:190-199. doi: 10.1159/000236027
- Horak, F. B., Wrisley, D. M., & Frank, J. (2009). The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to differentiate balance deficits. *Physical therapy*, 89(5), 484–498. <https://doi.org/10.2522/ptj.20080071>
- Humberto Omaña, Kari Bezaire, Kyla Brady, Jayme Davies, Nancy Louwagie, Sean Power, Sydney Santin, Susan W Hunter, Functional Reach Test, Single-Leg Stance Test, and Tinetti Performance-Oriented Mobility Assessment for the Prediction of Falls in Older Adults: A Systematic Review, *Physical Therapy*, Volume 101, Issue 10, October 2021, pزاب173, <https://doi.org/10.1093/ptj/pزاب173>
- Işık, E. İ. (2014). Yaşlılarda dört adım kare testinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması [Master Thesis] (Master's thesis).
- İlkin, M. (2009). Yaşlı popülasyonda düşmeye yaklaşım. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 8(5), 437-444.
- Karademir, İ., & Aktaş, B. (2019). Bir aile sağlığı merkezine kayıtlı yaşlılarda düşme riskinin belirlenmesi. *Hemşirelik Bilimi Dergisi*, 2(3), 8-13
- Karan, M. A. (2018). Yaşlılarda Düşme, Önemi Ve Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi. *Ege Tıp Bilimleri Dergisi*, 1(4), 129-132.
- Kayacık, S. N., & Gümüş Selek, F. Z. (2023). Yaşlanma Sürecinde İşitme ve Vestibüler Taramalar. *Geriatrik Bilimler Dergisi*, 6(2), 132-141. <https://doi.org/10.47141/geriatrik.1223326>
- Kirkwood, T. A systematic look at an old problem. *Nature* 451, 644–647 (2008). <https://doi.org/10.1038/451644a>
- Koldaş, Z. L. (2017). Yaşlılık ve kardiyovasküler yaşlanma nedir. *Türk Kardiyol Dern Ars*, 45(5), 1-4.
- Koşar, F. Yaşlılarda Solunum Yetmezliği.
- Kristine Legters, Fear of Falling, *Physical Therapy*, Volume 82, Issue 3, 1 March 2002, Pages 264–272, <https://doi.org/10.1093/ptj/82.3.264>

- Küpelı H. (2023). Egzersız Davranışı Değişim Basamaklarına göre yaşlılarda; düşme korkusu, düşme riski, fiziksel aktivite düzeyi, aktivite bariyerleri ve yaşam kalitesinin karşılaştırılması. (Master's thesis)
- Kyrdalen, I. L., Thingstad, P., Sandvik, L., & Ormstad, H. (2019). Associations between gait speed and well-known fall risk factors among community-dwelling older adults. *Physiotherapy research international*, 24(1), e1743.
- Lee, Y. G., Kim, S. C., Chang, M., Nam, E., Kim, S. G., Cho, S. I., ... & Kim, M. J. (2018). Complications and socioeconomic costs associated with falls in the elderly population. *Annals of rehabilitation medicine*, 42(1), 120-129.
- Lima, C. A., Ricci, N. A., Nogueira, E. C., & Perracini, M. R. (2018). The Berg Balance Scale as a clinical screening tool to predict fall risk in older adults: a systematic review. *Physiotherapy*, 104(4), 383-394.
- Lök, N., & Lök, S. (2016, June). Yaşlıların Fiziksel Aktivite Düzeyleri İle Bilişsel Durumları Arasındaki İlişki. In *Yeni Symposium* (Vol. 54, No. 2).
- Magnani, P. E., Genovez, M. B., Porto, J. M., Zanellato, N. F. G., Alvarenga, I. C., Freire Jr, R. C., & de Abreu, D. C. C. (2020). Use of the BESTest and the Mini-BESTest for fall risk prediction in community-dwelling older adults between 60 and 102 years of age. *Journal of geriatric physical therapy*, 43(4), 179-184.
- Masud, T., & Morris, R. O. (2001). Epidemiology of falls. *Age and ageing*, 30(suppl\_4), 3-7.
- Muir, S. W., Berg, K., Chesworth, B., & Speechley, M. (2008). Use of the Berg Balance Scale for predicting multiple falls in community-dwelling elderly people: a prospective study. *Physical therapy*, 88(4), 449-459.
- Neuls, Patrick D. PT, DPT1; Clark, Tammie L. PT, DPT2; Van Heuklon, Nicole C. PT, DPT3; Proctor, Joy E. PT4; Kilker, Barbra J. PT, DPT5; Bieber, Mallory E. PT6; Donlan, Alice V. PT, DPT, MBA7; Carr-Jules, Suchitha A. PT, DPT8; Neidel, William H. PT, DPT9; Newton, Roberta A. PT, PhD5. Usefulness of the Berg Balance Scale to Predict Falls in the Elderly. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 34(1):p 3-10, January/March 2011. | DOI: 10.1097/JPT.0b013e3181ff2b0e
- Nicklett, E. J., & Taylor, R. J. (2014). Racial/Ethnic predictors of falls among older adults: the health and retirement study. *Journal of aging and health*, 26(6), 1060-1075.
- Northridge, M. E., Nevitt, M. C., Kelsey, J. L., & Link, B. (1995). Home hazards and falls in the elderly: the role of health and functional status. *American journal of public health*, 85(4), 509-515. <https://doi.org/10.2105/ajph.85.4.509>
- Okubo, Y., Osuka, Y., Jung, S., Figueroa, R., Tsujimoto, T., Aiba, T., ... & Tanaka, K. (2014). Effects of walking on physical and psychological fall-related factors in community-dwelling older adults: Walking versus balance program. *The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 3(5), 515-524.
- Öksüzokyar, M. M., Eryiğit, S. Ç., Öğüt Düzen, K., Erdoğmuş Mergen, B., et al. (2016). Biyolojik Yaşlanma Nedenleri ve Etkileri. *Mehmet Akif Ersoy University Journal of Health Sciences Institute*, 4(1).
- P.J. Millington, B.M.Myklebust, G.M Shambes. Biomechanical analysis of the sit-to stand test motion in elderly persons, *Arch Phys Med Rehab* 73(1992):609-617.

- Pluijm, S. M., Smit, J. H., Tromp, E. A. M., Stel, V. S., Deeg, D. J., Bouter, L. M., & Lips, P. T. A. M. (2006). A risk profile for identifying community-dwelling elderly with a high risk of recurrent falling: results of a 3-year prospective study. *Osteoporosis international*, 17, 417-425.
- Riis, J., Byrgesen, S. M., Kragholm, K. H., Mørch, M. M., & Melgaard, D. (2020). Validity of the GAITRite Walkway Compared to Functional Balance Tests for Fall Risk Assessment in Geriatric Outpatients. *Geriatrics (Basel, Switzerland)*, 5(4), 77. <https://doi.org/10.3390/geriatrics5040077>
- Roberts, S., Colombier, P., Sowman, A., Mennan, C., Röfling, J. H., Guicheux, J., & Edwards, J. R. (2016). Ageing in the musculoskeletal system. *Acta orthopaedica*, 87(sup363),15–25. <https://doi.org/10.1080/17453674.2016.1244750>
- Rosa, M. V., Perracini, M. R., & Ricci, N. A. (2019). Usefulness, assessment and normative data of the Functional Reach Test in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 81, 149-170.
- Rubenstein, Laurence & Josephson, Karen. (2002). The Epidemiology of Falls and Syncope. *Clinics in geriatric medicine*. 18. 141-58. 10.1016/S0749-0690(02)00002-2.
- Sertel, M., Şimşek, T. T., & Yümin, E. T. (2016). Yaşlılarda kognitif durum, depresyon düzeyi ve denge arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 3(3), 90-95.
- Sevim, Ş., & Koç, U. H. K. (2022). Türkiye’de uzun ömür riskini yönetmek için yenilikçi yaklaşımlar: gelişmiş ekonomilerden alınacak dersler. *güncel işletmecilik araştırmaları* 1, 7.
- Shubert, Tiffany E. PT, MPT, PhD1,2; McCulloch, Karen PT, NCS PhD2; Hartman, Marilyn PhD1,3; Giuliani, Carol A. PT, PhD2 The Effect of an Exercise-Based Balance Intervention on Physical and Cognitive Performance for Older Adults, *Journal of Geriatric Physical Therapy: October/December 2010 - Volume 33 - Issue 4 - p 157-164* doi: 10.1519/JPT.0b013e3181ff22f5
- Shumway-Cook, A., Brauer, S. ve Woollacott, M. (2000). Zamanlanmış Kalk ve Git Testi kullanılarak toplumda yaşayan yaşlı yetişkinlerde düşme olasılığının tahmini. *Fizik tedavi* , 80 (9), 896-903.
- Struble-Fitzsimmons, Danielle PT, DPT, PhD1,2; Pinto Zipp, Genevieve PT, EdD2; DeLuca, Deborah MS, JD2; Zhang, Ning MD, PhD, MPH2 Exploring the Relationship Between Timed Up and Go Test Times and Fall History in an Inpatient Geriatric Psychiatry Unit: A Retrospective Case-Control Study, *Journal of Geriatric Physical Therapy: July/September 2020 - Volume 43 - Issue 3 - p E25-E30* doi: 10.1519/JPT.0000000000000225
- Swanenburg, J., de Bruin, E. D., Uebelhart, D., & Mulder, T. (2010). Falls prediction in elderly people: a 1-year prospective study. *Gait & posture*, 31(3), 317-321.
- Şahin, F., Büyükavcı, R., Sağ, S., Doğu, B., & Kuran, K. B. (2013). Berg Denge Ölçeği'nin Türkçe versiyonunun inmeli hastalarda geçerlilik ve güvenilirliği. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*.



- Takakusaki, K., Tomita, N., & Yano, M. (2008). Substrates for normal gait and pathophysiology of gait disturbances with respect to the basal ganglia dysfunction. *Journal of neurology*, 255, 19-29.
- Tereci, D., Turan, G., Kasa, N., Öncel, T., & Arslansoyu, N. (2016). Yaşlılık kavramına bir bakış. *Ufku Ötesi Bilim Dergisi*, 16(1), 84-116.
- Torpi, H. K. (2018). Yaşlılarda alt ekstremitte kas gücünün denge, fonksiyonel kapasite, kinezyofobi ve yaşam kalitesine etkisi.
- Tuna, H., Gürpınar, B., Şahin, C. D., Kaşlı, K., İlçin, N., Kartal, İ., ... & Topçu, B. (2021). Toplumda yaşayan yaşlılarda algılanan ve ölçülen düşme riskinin belirteçleri. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 8(1), 73-81.
- Tuncay, F. Ö., & Fertelli, T. (2018). Yaşlılarda bilişsel işlevlerin günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam doyumu ile ilişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 32(3), 183-190.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). İstatistiklerle yaşlılar, 2023. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasli-lar-2023-53710>
- Usta Yeşilbalkan Ö, Karadakovan A. Narlıdere dinlenme ve bakımevinde yaşayan yaşlı bireylerdeki düşme sıklığı ve düşmeyi etkileyen faktörler [The frequency of falls in elderly individuals living in Narlıdere Rest Home and the evaluation of the affecting factors]. *Türk Geriatri Derg.* 2005;8(2):72-7.
- Uzun, N. (2018). Yaşlılarda Düşmeye Yol Açan Faktörler ve Koruyucu Rehabilitasyon Yaklaşımları. *Sağlık Bilimleri Ve Meslekleri Dergisi*, 5(2), 267-274. <https://doi.org/10.17681/hsp.343252>
- Wang, X., Ellul, J., & Azzopardi, G. (2020). Elderly fall detection systems: A literature survey. *Frontiers in Robotics and AI*, 7, 71.
- Wayne Dite, Vivienne A. Temple, A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 83, Issue 11, 2002, Pages 1566-1571, ISSN 0003-9993, <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.35469>.
- WHO. Active Ageing: A Policy Frame Work 2002.
- World Health Organization . Who global report on falls prevention in older age, who ageing and life course family and community health, 2007.
- World Health Organization. (2021). Ageing. [https://www.who.int/health-topics/ageing#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/ageing#tab=tab_1)
- World report on ageing and health. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2015.
- World Health Organization. (2021). *Falls*. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>
- Yerli, G. (2017). Yaşlılık dönemi özellikleri ve yaşlılara yönelik sosyal hizmetler. *Journal of International Social Research*, 10(52).
- Yıldırım, B., Özkahraman, Ş., & Ersoy, S. (2012). Yaşlılıkta görülen fizyolojik değişiklikler ve hemşirelik bakımı. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 19-23.

- Yıldırım, K. Y., & Karadakovan, A. (2004). Yaşlı bireylerde düşme korkusu ile günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki. *Türk Geriatri Dergisi*, 7(2), 78-83.
- Yıldız, R., Ömeroğlu, G., & Terim, N. (2017). Yaşlı penceresinden yaşlı ayrımcılığı: Bursa ve Yalova örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 313-329.
- Zecevic AA, Salmoni AW, Speechley M, Vandervoort AA. Defining a fall and reasons for falling: comparisons among the views of seniors, health care providers, and the research literature. *Gerontologist*. 2006;46(3):367-76.
- Zijlstra GA, van Haastregt JC, van Rossum E, van Eijk JT, Yardley L, Kempen GI. Interventions to reduce fear of falling in community-living older people: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2007 Apr;55(4):603-15. doi: 10.1111/j.1532-5415.2007.01148.x. PMID: 17397441.
- Zoghi, M.(2010). Yaşlılarda kardiyovasküler fonksiyonlar. *Türk Geriatri Dergisi Özel Sayı 2*, 2010

## 8. ÖZGEÇMİŞ

## **EKLER**

## EK-1. Etik Kurul İzin Belgesi.

Evrak Tarih ve Sayısı: 01.08.2022-E.237136



T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : E-60116787-020-237136  
Konu : Başvurunuz Hk.

Sayın Doç. Dr. Emre BASKAN

İlgi : 19/07/2022 tarihli dilekçeniz. *212.252.116.247*  
*670*

*10.07.2024*  
İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuzu "Geriatrik Bireylerde Düşme Riskini Değerlendiren Yöntemlerin Etkinliğinin İncelenmesi" konulu çalışmanız 26.07.2022 tarih ve 11 sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra; söz konusu çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Tahir TURAN  
Başkan



## EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Belgesi.

### PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

#### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR BELGESİ (Çalışma grubu için)

"Geriatrik Bireylerde Düşme Riskini Değerlendiren Yöntemlerin Etkinliğinin İncelenmesi" isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun ve sorularınıza açık yanıtlar isteyin. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

- **Çalışmanın amaçları ve dayanağı nelerdir, benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?**

Bu çalışma geriatrik bireylerde düşme riskini değerlendiren değerlendirme yöntemlerinin etkinliğini ölçmek amacıyla planlanmıştır. Geriatrik hastalarda düşmeler ikincil problemler oluşturabilecek önemli problemlerdir. Aynı zamanda bunu önceden öngörmek için bir çok test bulunmaktadır ancak bu testlerin ne kadar etkili olduğu bilinmemektedir. Araştırmamız düşme ile değerlendirme yöntemleri arasında ilişki olup olmadığını tanımlayarak, sonucun klinisyenlere tedavi ile ilgili öngörülerini tahmin etmede yarar sağlayacağını düşünmekteyiz. Literatürde değerlendirme yöntemlerinin düşmeyi öngörmesi hakkında çalışmalar mevcuttur ancak yetersizdir. Bizim çalışmamızın da literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz. Araştırmada yer almanız için öngörülen süre 45 dakikadır. Çalışmaya 65 geriatrik birey dahil edilmiştir.

- **Bu çalışmaya katılmamı mı?**

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar verirsiniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalamanız için size verilecektir. Şu anda bu formu imzalaranız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

- **Bu çalışmaya katılırsam beni neler bekliyor?**

Bu çalışmanın bilimsel olarak yürütülebilmesi için, araştırmaya katılan her katılımcının genel bilgileri (yaş, boy, kilo, vücut kitle indeksleri vs.) kaydedildikten sonra Düşme riski 6 test ile, kognitif düzey 1 test ile değerlendirilecektir. Bu değerlendirmelerin ortalama 40-50 dk sürmesi öngörülmektedir.

- **Çalışmada yer almanın yararları nelerdir?**

Bu çalışmamız, geriatrik bireylerde düşme riskini değerlendiren yöntemlerin etkinliğini inceleyecektir. Yapılan değerlendirme sonuçları ile düşmeye yatkınlığınızın bilinmesi, düşme riskini azaltacak önlemlerin sağlanmasına ve düşmeye bağlı gelişebilecek ikincil problemlerin önlenmesine yarar sağlayacağını düşünmekteyiz.

- **Bu çalışmaya katılmamın maliyeti nedir?**

Çalışmaya katılmakla herhangi bir parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

- **Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?**

Araştırmamız kişisel bilgilerinizi; araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ve kimlik bilgileriniz çalışma boyunca araştırmamız tarafından gizli tutulacaktır. Çalışmanın sonunda, araştırma sonucu ile ilgili olarak bilgi istemeye hakkınız vardır. Yazılı izniniz olmadan, sizinle ilgili bilgiler başka kimse tarafından görülemez ve açıklanamaz. Çalışma sonuçları çalışma tamamlandığında bilimsel yayınlarda kullanılabilir, ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

• **Daha fazla bilgi, yardım ve iletişim için kime başvurabilirim?**

Çalışma ile ilgili bir sorunuz ya da çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiminiz olduğunda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Doç.Dr. Emre Baskan  
GÖREVİ : Araştırmanın Sorumlu Yürütücüsü  
TELEFON :

**(Gönüllünün/Hastanın Beyanı)**

PAÜ. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulunda, Doç.Dr. Emre Baskan, Fzt. Barış Can Çatal tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

- Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi. Bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.
- Sorumlu araştırmacı/hekime haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim. Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmeyeceğimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte gereksinim duyduğum tıbbi bakımı hiçbir biçimde etkilemeyeceğini biliyorum. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim).
- Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı/hekim, çalışma programının gereklerini yerine getirme konusundaki ihmalim nedeniyle tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.
- Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.
- Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili olarak herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.
- Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

**Katılımcı**

Adı, soyadı:  
Adres:  
Tel:  
İmza:  
Tarih:

**Görüşme tanığı**

Adı soyadı, unvanı:  
Adres:  
Tel:  
İmza:  
Tarih:

**Bilgilendiren Araştırmacı**

Adı, soyadı: Fzt. Barış Can Çatal  
Adres:  
Tel:  
İmza:  
Tarih:

**EK-3. Katılımcı Değerlendirme Formu.**

**'GERİATRİK BİREYLERDE DÜŞME RİSKİNİ DEĞERLENDİREN YÖNTEMLERİN  
ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ'**

**HASTA DEĞERLENDİRME FORMU**

Ad Soyad:

Yaş:

Değerlendirme Tarihi:

V. Ağırlığı: .....kg

Boy:.....m

VKİ:.....kg/m<sup>2</sup>

Cinsiyet: Kadın  Erkek

Meslek: Çalışıyor/ Çalışmıyor

Eğitim Durumu: Okuryazar değil  / Okuryazar  / İlkokul  / Ortaokul  / Lise  /

Üniversite  / Lisansüstü

Özgeçmiş: Hipertansiyon

Diabet

Diğer.....

Günde kaç metre yürüyor:

Günde kaç dakika yürüyor:

Son 1 yıldaki düşme sayısı:

Düşme Korkusu:  Var /  Yok

Değerlendirme sonrası 3 ay içerisindeki düşme sayısı:

Değerlendirme sonrası 3 ay içerisindeki düşme şekli:  Öne /  Arkaya /  Sağa /

Sola

Değerlendirme sonrası düşme yeri:  Evde /  Dışarıda

Sigara kullanımı:

Alkol kullanımı:

Yardımcı araç kullanımı:



#### EK-4. Standardize Mini Mental Test.

##### STANDARDİZE MİNİ MENTAL TEST(SMMT)

Oryantasyon(her soru 1 puan,toplam 10 puan)	
Hangi yıl içindeyiz?	
Hangi mevsimdeyiz?	
Hangi aydayız?	
Bugün ayın kaçı?	
Hangi gündeyiz?	
Hangi ülkede yaşıyoruz?	
Şuan hangi şehirde bulunmaktasınız?	
Şuan bulunduğunuz semt neresidir?	
Şuan bulunduğunuz bina neresidir?	
Şuan bu binada kaçınıcı kattasınız?	

<b>Kayıt Hafızası (toplam 3 puan)</b> Size birazdan söyleyeğim üç ismi dikkatlice dinleyip bana bitirdikten sonra söyleyin.(Masa.bayrak.elbise) her doğru isim 1 puan.	
<b>Dikkat ve hesap yapma(toplam 5 puan)</b> 100'den geriye doğru 7 çıkararak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin.Her doğru işlem 1 puan(100.93.86.79.72.65)	
<b>Hatırlama(toplam 3 puan)</b> Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri tekrar söyleyin(masa.bayrak.elbise)her kelime 1 puan	
<b>Lisan(toplam puan 9)</b>	
a.Bu gördüğünüz resimlerin isimleri nedir?(saat.kalem)1'er puandan toplam 2 puan.(20 s süre verilir)	
b.Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğer ve fakat istemiyorum"(10 s süre verilir) 1 puan	
c.Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim.beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. 'Masada duran kağıdı elinize alın ,iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen.' Toplam puan 3.her doğru işlem 1 puan.süre 30 s.	
d.Şimdi size bir cümle vereceğim.Okuyun ve yazıda söyleneni yapın.(1 puan) -Bir kağıda 'GÖZLERİNİZİ KAPATIN' yazıp hastaya gönderin.	
e.Şimdi vereceğim kağıda aklınıza gelen anlamlı bir cümle yazın.(1 puan)	
f.Şimdi göstereceğim şeklin aynısını çizin.aşağıdaki şekli arka sayfaya(1 puan)	



Toplam puan:

(0-30)

## EK-5. Berg Denge Ölçeği.

### BERG DENGE ÖLÇEĞİ (BDÖ)

1	<b>Oturma Pozisyonundayken Ayağa Kalkmak</b>	
	Yönerge: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.	
	4	Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
	3	Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir
	2	Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir
	1	Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.
0	Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır	
2	<b>Desteksiz Ayakta Durmak</b>	
	Yönerge: Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun	
	4	2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
	3	Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir
	2	Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir
	1	Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var.
0	Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.	
3	<b>Desteksiz Oturmak (Arkaya Yaslanmadan Oturmak) (2. Soru 4 puan işaretlenmişse soruyu atlayınız)</b>	
	Yönerge: Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.	
	4	Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.
	3	Gözetim altında 2 dakika oturabilir.
	2	30 saniye oturabilir.
	1	10 saniye oturabilir.
0	Desteksiz 10 saniye oturamaz.	
4	<b>Ayaktayken Oturma Pozisyonuna Geçmek</b>	
	Yönerge: Lütfen oturun	
	4	Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir
	3	Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur
	2	Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur
	1	Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.
0	Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.	
5	<b>Transfer</b>	
	Yönerge: Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde göre yerleştirin. Hastaya bir kollu bir de kollusuz koltuğa doğru yer değiştirmesini söyleyin. İki sandalye (biri kollu diğeri kollusuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanabilirsiniz	
	4	Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor
	3	Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor.
	2	Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor
	1	Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var.
0	Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözetecek iki kişiye gereksinimi var.	

6	<b>Gözler Kapalıyken Desteksiz Ayakta Durmak</b>	
	<b>Yönerge:</b> Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.	
	④	10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
	③	Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.
	②	3 saniye ayakta durabilir
	①	Gözlerini uç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir
①	①	Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.
7	<b>Ayaklar Bitişikken Desteksiz Ayakta Durmak</b>	
	<b>Yönerge:</b> Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.	
	④	Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir
	③	Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir
	②	Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.
	①	Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.
①	①	Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.
8	<b>Ayaktayken Kollar Gergin One Doğru Uzanmak</b>	
	<b>Yönerge:</b> Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzanın. [Gözetmen eller 90° iken hastanın parmak uçları hizasında bir cetvel tutar. Öne uzanırken hastanın parmakları cetvele değmemelidir. Hastanın en ileri uzanabildiği noktada parmak uçlarının kat ettiği mesafe kaydedilmelidir. Gövdenin dönmesini önlemek için, hastaya mümkünse iki kolunu da uzatmasını söyleyin].	
	④	Rahatça öne uzanabilir >25 cm.
	③	Rahatça öne uzanabilir >12,5 cm.
	②	Rahatça öne uzanabilir >5 cm.
	①	Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.
①	①	Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir.
9	<b>Ayaktayken Yerden Nesne Almak</b>	
	<b>Yönerge:</b> Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.	
	④	Terliği rahatça alabilir.
	③	Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde
	②	Terliği alamaz ama 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi dengesini sağlayabilir.
	①	Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.
①	①	Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.
10	<b>Ayaktayken Sağ Ya Da Sol Omuz Uzerinden Dönerek Geriye Bakmak</b>	
	<b>Yönerge:</b> : Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkınıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. [Gözetmen deneğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için deneğin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.]	
	④	Her iki vücut yanından da arkaya bakabiliyor ve ağırlık aktarımı iyi.
	③	Sadece bir yanından arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil.
	②	Yanlara dönebiliyor ama dengesini koruyor.
	①	Dönerken gözetime gereksinimi var.

	0	Dengesini kaybetmemek veya düşmemek için yardıma gereksinimi var.
11	<b>360° Dönmek</b>	
	<b>Yönerge:</b> Tam daire çizecek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.	
	4	4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
	3	4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
	2	Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.
	1	Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.
	0	Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.
12	<b>Desteksiz Ayakta Dururken Değişerek Bir Ayağı Yere Basamak Veya Tabureye Yerleştirmek</b>	
	<b>Yönerge:</b> İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete devam edin.	
	4	Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.
	3	Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.
	2	Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.
	1	Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.
	0	Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.
13	<b>Bir Ayak Önde Olarak Desteksiz Ayakta Durmak</b>	
	<b>Yönerge:</b> : Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başpamağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği deneğin normal yürüyüş adımındaki genişliğe yakın olmalı.)	
	4	Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
	3	3 Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
	2	Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
	1	Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor.
	0	Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.
14	<b>Tek Ayak Üstünde Durmak</b>	
	<b>Yönerge:</b> Tek ayağın üzerinde durabildiğinizce fazla durun.	
	4	Tek ayağı üzerinde 10 saniyeden daha fazla durabiliyor.
	3	Tek ayağı üzerinde 5-10 saniye durabiliyor.
	2	Tek ayağı üzerinde 3-5 saniye durabiliyor.
	1	Tek ayağı üzerinde durabiliyor ancak bunu 3 devam ettiremiyor.
	0	Tek ayağı üzerinde duramıyor.

**TOPLAM PUAN:** /56

## EK-6. Tinetti Denge Ve Yürüme Değerlendirmesi.

### Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi (TDYD)

TİNETTİ DEĞERLENDİRME SKALASI: DENGE			
<b>Başlangıç Pozisyonu:</b> Kişi sert ve kolçaksız bir sandalyeye oturur. Aşağıdaki testler uygulanır.			
Talimat/Görev		Puanlama	Skor
1. Oturma Dengesi:	<ul style="list-style-type: none"><li>Sandalyede kayma/yaslanma</li><li>Sabit, güvenli oturuş</li></ul>	= 0 = 1	
2. Kalkma:	<ul style="list-style-type: none"><li>Yardımsız yapamaz</li><li>Kollardan yardım alarak yapabilme</li><li>Kollar kullanmaksızın yapabilme</li></ul>	= 0 = 1 = 2	
3. Kalkma Girişimleri:	<ul style="list-style-type: none"><li>Yardımsız yapamama</li><li>Yapabilir, birden daha fazla girişim gerekir.</li><li>Bir girişimle kalkabilir</li></ul>	= 0 = 1 = 2	
4. Kalktıktan hemen sonraki dengesi (ilk 5 sn' deki):	<ul style="list-style-type: none"><li>Sabit değil (gövde salınımı, ayakların hareketi, kendini kasarak)</li><li>Sabit ama walker/diğer destekleri kullanarak</li><li>Sabit, walker/diğer destekleri kullanmaksızın</li></ul>	= 0 = 1 = 2	
5. Ayakta durma dengesi:	<ul style="list-style-type: none"><li>Sabit değil</li><li>Sabit ama topuklar arası mesafe 10 cm' den fazla ve baston ve ya diğer destekleri kullanarak</li><li>Ayaklar arasındaki mesafe az olacak şekilde desteksiz ayakta dik duruş</li></ul>	= 0 = 1 = 2	
6. Ayakta dik duruş: (Kişinin ayakları mümkün olduğu kadar birbirine yakın durur, test eden kişi avuç içi ile kişinin göğsünden yavaşça 3 kez iter.)	<ul style="list-style-type: none"><li>Düşmeye başlar</li><li>Sendeler ve tutunur, kendini tutar</li><li>Sabit durur(dengesi bozulmaz)</li></ul>	= 0 = 1 = 2	
7. Gözler kapalı: (6 numaralı pozisyonda max. Skor olursa)	<ul style="list-style-type: none"><li>Sabit değil</li><li>Sabit</li></ul>	= 0 = 1	
8. 360° dönme:	<ul style="list-style-type: none"><li>Kesintili adımlarla (sürekli olmayan)</li><li>Kesintisiz adımlarla</li><li>Sabit değil (sendeleme ve bir yerden tutunmaya çalışma)</li><li>Sabit(dengeli)</li></ul>	= 0 = 1 = 0 = 1	

9. Ayaktan oturma pozisyonuna geçiş:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Güvensiz (mesfeyi ayarlayamama, sandalyeye düşerek oturma) = 0</li> <li>Kolları kullanarak veya düzgün olmayan hareketle oturma = 1</li> <li>Güvenli, düzgün hareketle oturma = 2</li> </ul>	
DENGE PUANI: .....		

TINETTİ DEĞERLENDİRME SKALASI: YÜRÜYÜŞ			
<b>Başlangıç Pozisyonu:</b> Kişi, testi yapan kişi ile birlikte, koridorda veya odanın bir ucundan diğer ucuna doğru yürür. Öncelikle 'her zaman ki gibi olağan' yürür, sonra geriye döner 'hızlı ama güvenli'(her zaman ki yürüme yardımcısını kullanarak)			
Talimat/Görev		Puanlama	Skor
10. Yürüyüşe başlama: (yürü der demez hemen başlama)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biraz duraklayarak/birkaç hamle ile başlar = 0</li> <li>Tereddütsüz yürür = 1</li> </ul>		
11. Adım uzunluğu ve genişliği:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Adım atarken sağ ayak sol ayağı geçmiyor = 0</li> <li>b. Adım atarken sağ ayak sol ayağı geçiyor = 1</li> <li>c. Adım atarken sağ ayağını yerden kaldırmıyor = 0</li> <li>d. Adım atarken sağ ayağını yerden tamamen kaldırıyor = 1</li> <li>e. Adım atarken sol ayak sağ ayağı geçmiyor = 0</li> <li>f. Adım atarken sol ayak sağ ayağı geçiyor = 1</li> <li>g. Adım atarken sol ayağını yerden kaldırmıyor = 0</li> <li>h. Adım atarken sol ayağını yerden tamamen kaldırıyor = 1</li> </ul>		
12. Adım Simetrisi:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sağ ve sol adım uzunluğu eşit değil = 0</li> <li>Sağ ve sol adım uzunluğu eşit görünüyor. = 1</li> </ul>		
13. Adım alma sürekliliği:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adımlar arasında süreklilik yok ve ya duruyor. = 0</li> <li>Adımlar süreklilik gösteriyor. = 1</li> </ul>		
14. Yürüyüşün yapıldığı yol çizgiler takip ederek, 10 adım boyunca kişiyi gözlemlenme)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çizgiden sapma = 0</li> <li>Çizgiden hafif/orta düzeyde sapma ve ya yürüme yardımcısı kullanma = 1</li> <li>Yürüme yardımcısı kullanmadan düzgün yürüme = 2</li> </ul>		

15.Gövde :	• Sallanarak ve ya yürüme yardımcısı kullanarak yürür.	= 0	
	• Sallanma yok ama dizler ve sırt bükülerek ve ya yürürken kollar yana doğru açılır.	= 1	
	• Gövde dik durarak, kollar gövde yanında yürüme	= 2	
16. Yürüme duruşu :	• Topuklar birbirinden uzakta	= 0	
	• Yürürken topuklar neredeyse birbirine değecek kadar yakın duruyor	= 1	
YÜRÜME PUANI: .....			
DENGE + YÜRÜME PUANI: .....			

**EK-7.** Süreli Otur Kalk Testi, Fonksiyonel Uzanma Testi ve Dört Adım Kare Testi Değerlendirme Formu.

**OTUR-KALK TESTİ (STST)**

Ölçüm Değeri (Süre: 1dk)

**FONKSİYONEL UZANMA TESTİ (FUT)**

1. Ölçüm	
2. Ölçüm	
3. Ölçüm	
Ortalama Değer	

**4 ADIM KARE TESTİ**

1. Ölçüm	
2. Ölçüm	
En İyi Değer	



## EK-8. Mini Denge Değerlendirme Sistemler Testi.

### Mini-BESTest: Mini Denge Değerlendirme Sistemler Testi

#### ANTİSİPATUAR POSTURAL DÜZENLEME

ALT PUAN: /6

#### 1. OTURMA POZİSYONUNDAN AYAĞA KALKMA

**Yönerge:** "Kollarınızı göğsünüzde çaprazlayın. Zorunda kalmadıkça ellerinizi kullanmamaya çalışın. Ayakta durduğunuzda bacaklarınızın sandalyeye dayanmasına izin vermeyin. Lütfen şimdi ayağa kalkın."

(2) Normal: Ellerini kullanmaksızın ayağa kalkar ve bağımsız olarak durur.

(1) Orta: İlk denemede ellerini kullanarak ayağa kalkar.

(0) Şiddetli: Yardımsız sandalyeden ayağa kalkamaz VEYA ellerini kullanarak bir kaç denemeye ihtiyaç duyar.

#### 2. PARMAK UCUNDA YÜKSELME

**Yönerge:** "Ayaklarınızı omuz genişliğinde açın. Ellerinizi belinize koyun. Parmak ucunuzda yapabildiğiniz kadar yükselmeye çalışın. 3 saniyeye kadar yüksek sesle sayacağım. Bu pozisyonu en azından 3 saniye korumaya çalışın. Karşıya bakın. Şimdi yükselin."

(2) Normal: 3 s süresince maksimum yükseklikte durur.

(1) Orta: Topuklarını kaldırır ancak tam aralıkta değil (ellerini tuttuğunda yükselebildiğinden daha az) VEYA 3 s süresince fark edilebilir instabilite vardır.

(0) Şiddetli: ≤ 3 s.

#### 3. TEK AYAK ÜZERİNDE DURMA

**Yönerge:** "Karşıya bakın. Ellerinizi belinize koyun. Tek bacağınızı yerden arkanıza kaldırın, kaldırdığınız bacağı diğer bacağına deydirmeyin. Yapabildiğiniz kadar uzun tek ayak üzerinde durun. Karşıya bakın. Şimdi kaldırın."

**Sol:** Saniye cinsinden süre

**Sağ:** Saniye cinsinden süre

Deneme 1: \_\_\_\_\_ Deneme 2: \_\_\_\_\_

Deneme 1: \_\_\_\_\_ Deneme 2: \_\_\_\_\_

(2) Normal: 20 s

(2) Normal: 20 s

(1) Orta: <20 s.

(1) Orta: <20 s.

(0) Şiddetli: Yapamaz

(0) Şiddetli: Yapamaz

#### REAKTİF POSTURAL KONTROL

ALT PUAN: /6

#### 4. KOMPANSATUAR DÜZELTİCİ ADIMLAMA- İLERİ

**Yönerge:** "Ayaklarınız omuz genişliğinde açık, kollarınız yanınızda ayakta durun. Elime karşı ileri limitlerinizin ötesine ileri doğru yaslanın. Bıraktığımda düşmeyi önlemek için adım almak dahil ne gerekiyse yapın."

(2) Normal : Tek, büyük bir adım ile bağımsız olarak toparlar. (İkinci düzeltici adıma izin verilir.)

(1) Orta: Dengeyi toparlamak için birden fazla adım atar.

(0) Şiddetli: Adım atamaz, VEYA tutulmazsa düşebilir VEYA spontan olarak düşer.

## 5. KOMPANSATUAR DÜZELTİCİ ADIMLAMA – GERİ

**Yönerge:** "Ayaklarınız omuz genişliğinde açık, kollarınız yanınızda ayakta durun. Elime karşı geri limitlerinizin ötesine geriye doğru yaslanın. Biraktığımda düşmeyi önlemek için adım almak dahil ne gereklyse yapın."

(2) Normal: Tek, büyük bir adım ile bağımsız olarak toparlar.

(1) Orta: Dengeyi toparlamak için birden fazla adım atar.

(0) Şiddetli: Adım atamaz, VEYA tutulmazsa düşebilir VEYA spontan olarak düşer.

## 6. KOMPANSATUAR DÜZELTİCİ ADIMLAMA -LATERAL

**Yönerge:** "Kollarınız aşağıda yanlarda, ayaklarınız bitişik ayakta durun. Kendi yan limitlerinizin ötesinde elime doğru yaslanın. Biraktığımda düşmeyi önlemek için bir adım atmak dahil ne gereklyse yapın."

Sol

Sağ

(2) Normal: 1 adım ile bağımsız olarak toparlar (Çapraz veya lateral KABUL).

(2) Normal: 1 adım ile bağımsız olarak toparlar (Çapraz veya lateral KABUL).

(1) Orta: Dengeyi toparlamak için birkaç adım atar.

(1) Orta: Dengeyi toparlamak için bir kaç adım atar.

0) Ciddi: Düşer veya adım atamaz.

(0) Ciddi: Düşer veya adım atamaz.

\*Alt puan ve toplam puanı hesaplamak için en düşük puanlı tarafı kullanın.

## DUYUSAL ORYANTASYON

ALT PUAN: /6

### 7. AYAKTA DURUŞ (AYAKLAR BİTİŞİK); GÖZLER AÇIK, SERT YÜZEY

**Yönerge:** "Ellerinizi belinize koyun. Ayaklarınızı neredeyse değene kadar bitişik yerleştirin. Karşıya bakın. Ben tamam diyene kadar mümkün olduğunca sabit ve hareketsiz durun."

Saniye cinsinden süre: \_\_\_\_\_ (2) Normal: 30 s. (1) Orta: <30 s. (0) Ciddi: Yapamaz.

### 8. AYAKTA DURUŞ (AYAKLAR BİTİŞİK); GÖZLER KAPALI, SÜNGER YÜZEY

**Yönerge:** "Süngerin üzerine adım atın. Ellerinizi belinize koyun. Ayaklarınızı neredeyse değene kadar bitişik yerleştirin. Ben tamam diyene kadar mümkün olduğunca sabit ve hareketsiz durun. Gözlerinizi kapattığınızda süre tutmaya başlayacağım."

Saniye cinsinden süre: \_\_\_\_\_

(2) Normal: 30 s.

(1) Orta: <30 s.

(0) Ciddi: Yapamaz.

### 9.EĞİM – GÖZLER KAPALI

**Yönerge:** "Eğimli rampa üzerine adım atın. Lütfen ayak parmaklarınız yukarıyı gösterecek şekilde eğimli rampa üstünde durun. Ayaklarınızı omuz genişliğinde açın ve kollarınızı yanlarınıza alın. Gözlerinizi kapattığınızda süre tutmaya başlayacağım."

Saniye cinsinden süre: \_\_\_\_\_

(2) Normal: 30 s bağımsız olarak ayakta durur ve yer çekimine göre hizalar.

(1) Orta: <30 s bağımsız olarak ayakta durur VEYA yüzeye göre hizalar.

(0) Ciddi: Yapamaz.

### DİNAMİK YÜRÜYÜŞ

ALT PUAN: /10

#### 10.YÜRÜYÜŞ HIZINDA DEĞİŞİKLİK

**Yönerge:** "Normal hızınızda yürümeye başlayın, ben "hızlı" dediğimde, yapabildiğiniz kadar hızlı yürüyün. Ben "yavaş" dediğimde, çok yavaş yürüyün."

(2)Normal: Dengesizlik olmadan yürüme hızını belirgin olarak değiştirir.

(1)Orta: Yürüme hızını değiştiremez veya dengesizlik gözlenir.

(0)Ciddi: Yürüme hızında belirgin değişiklik gerçekleştirmez VE dengesizlik gözlenir.

#### 11. HORIZONTAL BAŞ HAREKETLERİ İLE YÜRÜME

**Yönerge:** "Normal hızınızda yürümeye başlayın. Ben "Sağ" dediğimde, başınızı çevirin ve sağa bakın. Ben "Sol" dediğimde başınızı çevirin ve sola bakın. Kendinizi düz bir yürüyüş hattı içerisinde tutmaya çalışın."

(2) Normal: Baş çevirmelerini yürüyüş hızında değişiklik olmadan ve iyi denge ile yapar.

(1) Orta: Baş çevirmelerini yürüyüş hızında azalma ile yapar.

(0) Ciddi: Dengesizlik ile baş çevirmelerini yapar.

#### 12. YÜRÜRKEN PİVOT DÖNME

**Yönerge:** " Normal hızınızda yürümeye başlayın. Ben "dön ve dur" dediğimde, yapabildiğiniz kadar hızlı tam ters yöne dönün ve durun. Döndükten sonra ayaklarınız birbirine yakın olmalıdır."

(2) Normal: Ayakları birbirine yakın, HIZLI ( $\leq 3$  adım) iyi denge ile döner.

(1) Orta: Ayakları birbirine yakın, YAVAŞ ( $\geq 4$  adım) iyi denge ile döner.

(0) Ciddi: Denge bozukluğu olmaksızın herhangi bir hızda ayakları yakinken dönemez.

### 13. ENGEL ÜZERİNDEN ADIM ATMA

**Yönerge:** " Normal hızınızda yürümeye başlayın. Kutuya geldiğinizde, etrafından değil üzerinden adım atın, ve yürümeye devam edin."

- (2) Normal: Yürüyüş hızında minimal değişiklik ve iyi denge ile kutu üzerinden adım atabilir.
- (1) Orta: Kutu üzerinden adım atar ancak kutuya değer VEYA yürüyüşü yavaşlatarak temkinli davranır.
- (0) Ciddi: Kutu üzerinden adım atamaz VEYA kutunun etrafından adım atar.

### 14. ÇİFT GÖREV İLE SÜRELİ KALK & YÜRÜ [ 3 METRE YÜRÜME]

**Yönerge SKY:** " Ben 'Başla' dediğimde, sandalyeden kalkın, normal yürüme hızınızda yerdeki banda doğru yürüyün, çevresinden dönün ve geri gelip sandalyeye oturun." **Yönerge Çift Görev ile SKY:** " \_\_\_ den başlayarak üçer üçer geriye sayın. Ben 'Başla' dediğimde, sandalyeden kalkın, normal yürüme hızınızda yerdeki banda doğru yürüyün, çevresinden dönün ve geri gelip sandalyeye oturun. Süre boyunca geriye saymaya devam edin."

SKY: \_\_\_ saniye;

Çift görev ile SKY: \_\_\_ saniye

(2) Normal: Çift görevsiz SKY ile karşılaştırıldığında geriye sayarken oturma, ayağa kalkma veya yürümede fark edilebilir değişiklik yok.

(1) Orta: Çift görevsiz SKY ile karşılaştırıldığında çift görev ya saymayı VEYA yürümeyi (>%10) etkiler.

(0) Ciddi: Yürürken saymayı durdurur VEYA sayarken yürümeyi durdurur.

\*Madde 14'ü puanlarken, eğer bireyin yürüme hızı çift görevli SKY'de ve çift görevsiz SKY'ye göre %10'dan fazla yavaşlarsa skor bir puan azaltılmalıdır.

**TOPLAM PUAN:** \_\_\_\_\_ /28

**EK-9. Resim Çekimi Ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu.**

**Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu**

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK/KAPALI olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (..../..../.....).

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı:

İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta ya da velisi / vasisi)\* Adı Soyadı

İmza:

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ

Adı Soyadı:

İmza: