

T.C.

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**GERİATRİK HASTALARDA SARKOPENİ, KIRILGANLIK VE  
GERİATRİK SENDROMLARIN DÜŞME SIKLIĞINI  
ÖNGÖRMEDEKİ ROLÜ**

Dr. Kübra BABA

**UZMANLIK TEZİ**

**Olarak Hazırlanmıştır**

ANKARA

2023

T.C.

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**GERİATRİK HASTALARDA SARKOPENİ, KIRILGANLIK VE  
GERİATRİK SENDROMLARIN DÜŞME SIKLIĞINI  
ÖNGÖRMEDEKİ ROLÜ**

Dr. Kübra BABA

**UZMANLIK TEZİ**

**Olarak Hazırlanmıştır**

Tez Danışmanı

**Prof. Dr. Meltem Gülhan HALİL**

ANKARA

2023

## TEŞEKKÜR

Tamamlamış olduğum tez çalışmam sırasında bilgi ve birikimini benimle paylaşan, bana yol gösteren, her zaman yanımda olan, her yönden kendime rol model aldığım değerli tez danışmanım Prof. Dr. Meltem Gülhan Halil hocama,

Tez çalışması süresince verdikleri kıymetli bilgi ve desteklerden dolayı başta Prof. Dr. Mustafa Cankurtaran, Prof. Dr. Burcu Balam Doğu'ya ve Doç. Dr. Cafer Balcı hocalarıma,

Tezimin planlanmasında ve her aşamasında hiç sıkılmadan her zaman merhamet gösteren mesleğe ilk adımlarımı attığım zamanlarda Anadolu'nun en ücra köşelerinden birinde karşılaştığım o zamanlardan beri doktorluğuna ve insaniyetine hayran olduğum manevi ablam Uzm. Dr. Merve Güner'e ,

Tez çalışmam süresince kendisini tanıma şerefine eriştiğim her zaman her konuda destek olan, enerjisi ve bilgisini esirgemeyen Uzm. Dr. Serdar Ceylan'a ,

Veri toplama süresince yardımlarını esirgemeyen Uzm. Dr. Zeynep Şahiner'e

Saygı, sevgi, minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

**Baba K.; Geriatrik Hastalarda Sarkopeni, Kırılgnlık ve Geriatrik Sendromların Düşme Sıklığını Öngörmedeki Rolü; Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi (HÜTF) İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı Uzmanlık Tezi; Ankara, 2023** Düşmeler; yaralanma, sakatlık ve ölüme yol açan önemli bir halk sağlığı sorunudur. Düşmeler multifaktöryel nedenlere bağlı gelişir, düşme risk faktörlerini değerlendirmek ve tanımlamak, geri döndürülebilir risk faktörlerine odaklanmak yaşanacak düşmeleri engelleyebilir. Bu çalışmanın amacı toplumda yaşayan geriatrik bireylerde kapsamlı geriatrik değerlendirme, denge ve kas ultrason parametreleri ışığında düşme sıklığını ve düşme riskini predikte edecek faktörleri ortaya koymaktır. Çalışmamızda HÜTF Hastanesi Geriatri Polikliniğine başvuran daha önce geriatri polikliniğinde birinci ölçümleri tamamlanmış olan 64 hasta kontrole gelmiştir. Hastaların indeks çalışma esnasında, denge ve kas ultrason ölçümleri yapılmıştır. İndeks çalışma sonrasında kontrole kadar geçen süre ortalama  $\pm$  SS; 30,4 ( $\pm$ 6,0) ay bulunmuştur. Düşme insidansı %42,1 olduğu görülmüştür. Düşen hastaların düşmeyenlere göre malnutrisyon, kırılgnlık ve sarkopeni açısından daha riskli durumda olduğu, düşen hastaların denge testlerinde ön ve arka stabilite limitlerinin daha düşük olduğu, takipte rektus femoris kas kalınlıklarının anlamlı derecede azaldığı, düşmeyen hastaların ise external oblik kas kalınlıklarının anlamlı derecede arttığı saptanmıştır. Regresyon analizinde düşme riskinin denge testindeki ön ve arka stabilite limitleri ve kas ultrasonunda ölçülen gastroknemius pennasyon açısı ile ilişkili olduğu görülmüştür. Yaş ve cinsiyet etkisinden bağımsız olarak ön ve arka stabilite limitlerinin artışının düşme riskini azalttığı, gastroknemius pennat açısındaki artışın ise düşme riskini arttırdığını saptadık. Denge bozukluğu düşme riskini arttırdığı için klinikte dengeyi değerlendirmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bulgularımız, klinisyenlerin düşme riskini belirlemek ve düşmeleri önlemek için denge testleri yapması gerektiğini düşündürmektedir. Ayrıca, özellikle alt ekstremitte ve karın kaslarının kalınlığını ölçmek ve izlemek için kas ultrasonunun kullanılması, düşme riski taşıyan bireyleri belirlemeye ve önleyici önlemler alınmasına yardımcı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Yaşlılarda düşme, kas ultrasonu, denge parametreleri

## ABSTRACT

**Baba K.; The Role of Sarcopenia, Frailty, and Geriatric Syndromes in Predicting Fall Frequency in Geriatric Patients; Hacettepe University Faculty of Medicine, Department of Internal Diseases Residency Thesis, Ankara, 2023** Falls are a

significant public health issue that can lead to injury, disability, and even death. Falls occur due to multifactorial causes, and assessing and identifying fall risk factors can help prevent future falls by focusing on reversible risk factors. The aim of this study was to identify the incidence of falls and risk factors that predict falls in community-dwelling geriatric individuals based on comprehensive geriatric assessment, balance tests, and assessment of muscle by ultrasound. A total of 64 patients who had previously completed their initial measurements at the Geriatric Outpatient Clinic of HUTF Hospital were included in our study. During index study, patients were thoroughly evaluated, and balance and ultrasound measurements of muscle were conducted. The mean  $\pm$  SD time interval between the index study and control visit was 30.4 ( $\pm$ 6.0) months. The incidence of falls was 42.1%. It was observed that the fallers were at a higher risk in terms of malnutrition, frailty, and sarcopenia compared to non-fallers. Fallers had lower limits of anterior and posterior stability in balance tests, significantly decreased rectus femoris muscle thickness, and significantly increased external oblique muscle thickness compared to non-fallers. Regression analysis revealed that fall risk was associated with the limits of anterior and posterior stability in balance tests and the gastrocnemius pennation angle measured by muscle ultrasound. Regardless of age and gender, an increase in the limits of anterior and posterior stability reduced fall risk, while an increase in the gastrocnemius pennation angle increased fall risk.

A variety of methods have been used in clinical practice to evaluate balance since balance impairment is known to increase the risk of falls. Our findings suggest that clinicians should perform balance tests in order to identify fall risk and prevent falls. Additionally, the use of muscle ultrasound, particularly for measuring and monitoring the thickness of lower limb and abdominal muscles, can help identify individuals at risk of falling and take preventive measures.

**Keywords: Falls in older adults, muscle ultrasound, balance parameters**

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
İÇİNDEKİLER .....	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR .....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
TABLolar DİZİNİ .....	x
1. GİRİŞ ve AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. Düşmeler .....	3
2.1.1. Düşme Tanımı.....	3
2.1.2. Düşme Epidemiyolojisi.....	3
2.1.3. Düşme Risk Faktörleri .....	5
2.1.4. Düşme Riskinin Belirlenmesi .....	8
2.1.5. Yaşlılarda Düşmelerin Önlenmesi .....	8
2.2. Sarkopeni .....	10
2.2.1. Sarkopeni ve Düşme İlişkisi.....	14
2.3. Malnütrisyon .....	15
2.3.1. Malnütrisyon ve Düşme İlişkisi .....	17
2.4. Kırılgnlık .....	17
2.4.1. Kırılgnlık ve Düşme İlişkisi .....	18
2.6. Denge .....	20
3. YÖNTEM & GEREÇLER.....	23
3.1. Araştırmanın Tipi.....	23
3.2. Araştırmanın Yeri.....	23
3.3. Araştırmanın Zamanlaması .....	23
3.4. Araştırmanın Veri Toplama Araçları .....	23
3.4.1. Dahil edilme kriterleri .....	24
3.4.2. Dışlama kriterleri .....	24

3.5. Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme .....	25
3.6. Antropometrik ölçümler .....	27
3.7. Kas kütlesi değerlendirme .....	27
3.8. Kas kuvveti değerlendirme .....	28
3.9. Fiziksel Performans Testleri .....	28
3.10. Postür ve denge değerlendirme .....	29
3.11. İstatistiksel Analiz .....	29
3.12. Etik Kurul Onayı .....	30
4. SONUÇLAR .....	31
5. TARTIŞMA .....	52
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	61
7. KAYNAKLAR .....	63
8. EKLER .....	75
EK- 1 Veri Toplama Formu .....	75
Ek-2 Aydınlatılmış Onam Formu .....	77
Ek-3 Katz Temel Günlük Yaşam Aktiviteleri Formu .....	79
Ek-4 Lawton Brody Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri Formu .....	80
Ek-5 Mini Nutrisyonel Değerlendirme – Kısa Formu .....	81
Ek 6- SARC-F Sarkopeni Tarama Ölçeği .....	81
Ek-7 Klinik Kırılganlık Skalası(KKS) .....	83

**SİMGELER ve KISALTMALAR**

- TGYA:** Temel Günlük Yaşam Aktiviteleri Skoru (Katz Skoru)
- EGYA:** Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri Skoru (Lawton Skoru)
- FRAIL:** Sorgulamakta olduğu 5 kriterin baş harflerini içeren bir akronim (1)Fatigue, (2) Resistance, (3)Ambulation, (4)Illness, (5)Low weight
- MMDT:** Mini Mental Değerlendirme Testi
- KKS:** Klinik Kırılgnlık skoru
- MNA-SF:** Mini Nutritional Assessment-Short Form (Mini Nütrisyonel Değerlendirme – Kısa Form)
- SARC-F:** Sorgulamakta olduğu 5 kriterin baş harflerini içeren bir akronim;1) Strength, 2) Assistance with walking, 3) Rising from a chair, 4) Climbing stairs 5) Falls)
- ABD:** Amerika Birleşik Devletleri
- EWGSOP:** The European Working Group on Sarcopenia in Older People
- DSÖ:** Dünya Sağlık Örgütü
- DXA:** Dual Enerji X-Ray Absorptiometri
- BİA:** Biyoelektriksel İmpedans Analizi
- BT:** Bilgisayarlı Tomografi
- MRG:** Manyetik Rezonans Görüntüleme
- ASPEN:** American Society for Parenteral and Enteral Nutrition
- ESPEN:** The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism
- HÜTF:** Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
- USG:** Ultrasonografi
- FOF:** Düşme Korkusu (Fear of Falling)
- RF:** Rektus Femoris



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2. 1 EWGSOP2 Sarkopeni Tanı Algoritması .....	14
Şekil 4. 1 FRAIL Kırılganlık Skoru ile takipteki düşmeler arasındaki ilişki.....	50
Şekil 4. 2 FRIED Fiziksel Kırılganlık Ölçeği ile takipteki düşmeler arasındaki ilişki .....	51
Şekil 4. 3 Kas kalınlıkları ile takipteki düşmeler arasındaki ilişki.....	51

## TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 2. 1. Düşme Risk Faktörleri* .....	7
Tablo 2. 2 Düşmeleri Önlemeye Yönelik Alınacak Tedbirler* .....	9
Tablo 2. 3 Kas kuvveti, kas kütlesi ve Fiziksel Performansın Değerlendirmesine Yönelik Kullanılacak Testler .....	13
Tablo 2. 4 EWSGOP2 Sarkopeni Tanısında Kullanılan Testlerin Değerleri.....	13
Tablo 2. 5 GLIM Malnütrisyon Tanı Kriterleri .....	16
Tablo 4. 1 İndeks Çalışmadaki Sosyodemografik Özellikler.....	32
Tablo 4. 2 İndeks Çalışmanın Takip Değerlendirmeleri .....	33
Tablo 4. 3 Takibe Gelenlerin Sosyodemografik ve Temel Özellikleri .....	34
Tablo 4. 4 Takibe Gelenlerin Kronik Hastalıkları .....	35
Tablo 4. 5 Kapsamlı Geriatrik Değerlendirmeler(İndeks Çalışmadaki) .....	36
Tablo 4. 6 Takipte yapılan Kapsamlı Geriatrik Değerlendirmeler .....	37
Tablo 4. 7 Kapsamlı Geriatrik Değerlendirmelerdeki Değişim(n=64) .....	37
Tablo 4. 8 Düşenlerin kapsamlı geriatrik değerlendirmelerindeki değişim(n=27)....	38
Tablo 4. 9 Düşmeyenlerin kapsamlı geriatrik değerlendirmelerindeki değişim(n=37) .....	38
Tablo 4. 10 Takipte Yapılan Geriatrik Değerlendirmeler .....	39
Tablo 4. 11 Takipte Yapılan Geriatrik Değerlendirmeler-2.....	40
Tablo 4. 12 Düşenlerin Geriatrik Değerlendirmelerindeki Değişim(n=27).....	40
Tablo 4. 13 Düşmeyenlerin Geriatrik Değerlendirmelerindeki Değişim(n=37).....	41
Tablo 4. 14 Antropometrik Ölçümler (İndeks Çalışmadaki) .....	41
Tablo 4. 15 Takipte yapılan Antropometrik Ölçümler.....	41
Tablo 4. 16 Fiziksel Performans Değerlendirmeler (İndeks Çalışmadaki).....	42
Tablo 4. 17 Takipte Yapılan Fiziksel Performans Değerlendirmeler .....	43
Tablo 4. 18 Denge Değerlendirmeleri (İndeks Çalışmadaki) .....	44
Tablo 4. 19 Kas Ultrason Parametreleri(İndeks Çalışmadaki).....	45
Tablo 4. 20 Takipte Yapılan Kas Ultrason Parametreleri .....	46
Tablo 4. 21 Kas Ultrason Parametrelerindeki Değişim(n=64) .....	47
Tablo 4. 22 Düşenlerin Kas Ultrason Ölçümlerindeki Değişim (n=27) .....	47
Tablo 4. 23 Düşmeyenlerin Kas Ultrason Ölçümlerindeki Değişim (n=37 ) .....	48
Tablo 4. 24 İndex Çalışmadaki Sarkopeni Değerlendirmeleri.....	48

Tablo 4. 25 Kontroldeki Sarkopeni Değerlendirmeleri .....	48
Tablo 4. 26 Düşme riski ile ilişkili bağımsız faktörler çok değişkenli regresyon analizleri Denge parametreleri ile değerlendirme .....	49
Tablo 4. 27 Düşme riski ile ilişkili bağımsız faktörler çok değişkenli regresyon analizleri denge parametreleri ile değerlendirme-2.....	49
Tablo 4. 28 Düşme riski ile ilişkili bağımsız faktörler çok değişkenli regresyon analizi-Kas ultrason parametreleri ile değerlendirme .....	49

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

Düşmeler ve düşmeye bağlı yaralanmalar özellikle yaşlı erişkinlerde çok yaygın olan bir halk sağlığı sorunudur. Düşmeler, yaşlı popülasyonda önemli morbidite ve mortalite nedenlerinden biridir (1). İlerleyen yaşla birlikte dengenin bozulması, hareketliliğin azalması, görme ve bilişsel işlevlerin kötüleşmesi düşme riskini arttıran durumlardır.

Yaşlanan nüfusun artmasıyla birlikte düşmeler ülkemizde de önemli sağlık sorunlarından biri haline gelmiştir. Yapılan prospektif çalışmalarda 65 yaş üzerindeki yaşlılarda %32 - %40 ve 75 yaşın üzerindeki yaşlılarda %40 - %50 oranında düşme insidansı saptanmıştır, bu sonuçlar düşme riskinin yaşa bağlı arttığını göstermektedir (2). Düşmeler sonucunda azımsanmayacak düzeyde büyük yaralanmalar meydana gelir, yapılan çalışmalarda düşmelerin %10-%15 oranında büyük yaralanmayla sonuçlandığı, yaşlı popülasyonda hastane yatış ve başvurularının önde gelen nedenlerinden olduğu gösterilmiştir (3). Düşme sonucu yaşlı hastalarda gelişen özellikle kalça ve vertebra kırığı gibi kas-iskelet sistemine ilişkin sorunların yanı sıra hastalarda düşme sonrası meydana gelen anksiyete, depresyon, düşme korkusu gibi nedenler fiziksel aktivitenin kısıtlanmasına yol açar, hastaların bağımsız yaşama yeteneğini ve yaşam kalitesini azaltır (4). Literatüre bakacak olursak Avrupa'da yapılan çalışmalarda düşmelere bağlı toplam ölümler 1990'dan yılında beri artış göstermiştir (5). Yaşlanmanın getirdiği fizyolojik değişikliklerle beraber insanoğlu yaşlandıkça düşmelerin yaşanması kaçınılmazdır. Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezi (Centers for Disease Control and prevention-CDC) istatistiklerinden elde edilen veriler, düşmelerin 2019'da 34.000'den fazla ölüme ve hastane acil servislerine 3 milyon ziyarete neden olduğunu ve bunun yüksek maliyetli tıbbi harcamaya karşılık geldiğini göstermektedir.

Düşme ve düşmeye bağlı yaralanmalar artan yaşlı nüfus nedeniyle gün geçtikçe daha da artacaktır. Bu beklenen artışı yalnızca yaşlı yetişkin sayısının artmasına bağlamak doğru değildir. Yaşlanmanın beraberinde getirdiği multimorbidite, polifarmasi sarkopeni ve kırılgnalık gibi geriatrik sendromların da artışı nedeniyle düşme prevelansı tüm dünyada artış göstermesi beklenmektedir (6).

Bugüne kadar yapılmış çalışmalarda düşme ile ilişkili birçok neden bulunmuştur. Düşme olayları genellikle multifaktöriyel orijinli olup, düşmeye sebep olabilecek tek bir neden tanımlanması mümkün olmadığı için, düşme olayları için ekstrinsik ve intrinsik risk faktörleri tanımlanmıştır (7, 8). Türk popülasyondaki gerçekleştirilen bir çalışmada yaş, kadın cinsiyet, yalnız yaşamak, serebrovasküler olaylar, depresyon, osteoartrit, üriner inkontinans, görme ve işitme bozuklukları, polifarmasi, yürüme bozuklukları ve yardımcı cihaz kullanımının düşme ilişkili intrinsik risk faktörlerinden olduğu gösterilmiştir (8). İntrinsik risk faktörlerinden biri de sarkopenidir (9). Özellikle yaşlılarda düşme açısından yüksek riskli hastaları saptamak ve düşmelere yol açan spesifik risk faktörlerini anlamak, yaşlı yetişkinlerde düşmelerin azaltılması için müdahale önlemleri sağlayabilir.

Sarkopeni, kas iskelet sisteminin progresif ve jeneralize bir şekilde etkilendiği, etkilemiş olduğu bireylerde olumsuz sonuçların (düşme, kırık, mortalite vb.) riskini artırdığı gösterilmiş bir metabolik bozulmadır (9). Bu güncel tanım öncesinde sarkopeni düşük kas kütlesi ile karakterize edilmekte iken 2019 yılında Avrupa Yaşlı Hastalarda Sarkopeni Çalışma Grubu (EWGSOP) tarafından revize edilmiştir (10). Sarkopeni değerlendirmesinde kantitatif ve fonksiyonel değerlendirme metotları bulunmaktadır. Bu metotlar EWGSOP2 tarafından sarkopeni komponentlerini oluşturmakta olan düşük kas gücü, düşük kas kütlesi, azalmış fiziksel performansın saptanmasına yöneliktir (11). Kesitsel ve gözlemsel çalışmalar, sarkopeninin düşme ve kırıklar için bağımsız bir risk faktörü olduğunu bulmuştur (12).

Kırılgnlık, stresörlere karşı savunmasızlık anlamına gelen, fizyolojik kapasitede işlevsel azalmaya, düşme, sakatlık ve mortaliteye neden olan geriatrik sendrom olarak kabul edilmektedir (13, 14). Kırılgnlık, düşme riskini arttıran faktörlerdendir (15).

Düşme risk faktörlerinin araştırılması, düşmeleri önleyebilecek koşulları belirlemeye çalışan uluslararası literatürde önemli bir konudur. Bizim bu çalışmadaki amacımız yaşlı hastalarda düşme ile ilgili risk faktörlerini kapsamlı şekilde değerlendirmektir. Hastaların kapsamlı geriatrik değerlendirmeleri, sarkopeni, kırılgnlık ve denge parametreleri ile düşme arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Düşmeler

#### 2.1.1. Düşme Tanımı

Düşme birçok kaynakta farklı şekilde tanımlanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü( WHO) tanımına göre; düşme bir kişinin yanlışlıkla yere veya zemine ya da başka alçak bir seviyeye gelmesi ile sonuçlanan bir olaydır (16). Düşme olayı ayakta durmanın ve fiziksel aktivitenin kaçınılmaz bir parçasıdır. Düşme, kişinin ağırlık merkezi kaybolduğunda ve dengeyi koruma çabası yetersiz kaldığında meydana gelen kişinin istemsiz olarak yere uzanması olayıdır.

Bir başka kapsamlı tanımlamaya göre; düşme, bireyin tipik olarak günlük aktivitelerin gerçekleştirilmesi sırasında (oturup kalkma, eğilmek vb) meydana gelen, şiddetli bir darbe, bilinç kaybı, paralizi ya da epileptik bir nöbet sonucu olmadan, bulunduğu seviyeden daha aşağı seviyeli bir yere veya zemine istemeden inmesi olarak tanımlanabilir (17).

Düşme, bireylerin ister ayakta ister yürürken, oturur veyahut yatar durumda istem dışı bulunduğu düzeyin altında hareketsiz kalması olarak tanımlanmaktadır. Yaş ilerledikçe düşmelerin sayısında ve ciddiyetinde artış olmaktadır.

#### 2.1.2. Düşme Epidemiyolojisi

Düşmeler, yaralanma, sakatlık ve ölüme yol açan önemli bir halk sağlığı sorunudur. Toplum ortamlarında gerçekleştirilen ileriye dönük çalışmalar, 65 yaş ve üstü kişilerde düşme insidans oranlarının %32 ila %40, 75 yaşın üzerindeki kişilerde ise %40 ila %50 arasında olduğunu bildirmektedir. Toplumda yaşayan yaşlı erişkinlerde tekrarlayan düşmelerin yıllık insidansı %11 ila %15 arasında değişmektedir (18).

Yaşlı bakım evlerinde yapılan ileriye dönük çalışmalarda düşme insidans oranları %30 ila %56 arasında rapor edilmektedir. Huzurevinde kalan bireylerin ise yarısından fazlasında yılda birden fazla düşme meydana gelmekte olup düşme sıklığı toplumda yaşayan yaşlılara göre daha yüksektir (19). Hastanede de düşmeler sıkça görülür, genel hastanelerde %2, yaşlı servislerinde %27 arasında insidans oranlarına sahiptir (20).

Düşme sonucu meydana gelen yaralanmalar ciddi olabilir ve yaşlı bireylerin yaşam kalitesinde düşüşe neden olabilir. Tüm düşmelerin %37 ila %56'sı hafif yaralanmalara yol açarken, düşmelerin %10 ila %15'i ciddi yaralanmalara neden olur (21). Daha önce düşme öyküsü olan yaşlıların 2/3'ünde tekrarlayan düşme görülür (21). DSÖ'nün verilerine göre düşmeler kasıtsız yaralanma sonucu meydana gelen ölümlerin ek sık ikinci nedenidir. Yaşlılarda düşmeler ölümün önde gelen nedenlerinden birini temsil etmektedir ve halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir. Düşmeler, 65 yaş ve üstü kişilerde yaralanma kaynaklı hastane yatışlarının önde gelen nedenidir ve acil servis kabul sayısının %14'ünü, tüm hastane yatışlarının ise %4'ünü oluşturur (22). Düşen insanların %20'si hareketlilik ve bağımsızlık kapasitelerini azaltan yaralanmalar yaşamaktadır (23).

DSÖ'nün verilerine göre 70 yaş üzerinde gerçekleşen mortalite ile sonuçlanan düşmelerin %75'i düşük ve orta gelirli dünya ülkelerinde gerçekleşmektedir ve 70 yaş üzeri bireylerin %65'i düşük ve orta gelirli ülkelerde yaşamaktadır (16). Yaşlanan ülkelerde her yıl düşme sayısının artması kaçınılmazdır ve yaşlanma sonucu oluşan düşmelerde morbidite ve mortalite genç yaş grubuna göre daha yüksektir (24).

65 yaş üstü bireylerin üçte biri yılda en az bir kez düşmektedir ve bu düşmelerin %5'i kırıkla sonuçlanmaktadır (25). Düşen hastaların yarısında tekrarlayan düşmeler görülür (23).

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, yaşlı nüfus 2017 yılında 6 milyon 895 bin 385 kişi iken son beş yılda %22,6 artarak 2022 yılında 8 milyon 451 bin 669 kişiye ulaşmıştır. Yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı ise 2017 yılında %8,5 iken, 2022 yılında %9,9'a yükselmiştir. Yaşlı nüfusun 2022 yılında %44,4'ünü erkek nüfus, %55,6'sını kadın nüfus oluşturmaktadır. Nüfus projeksiyonlarına göre yaşlı nüfus oranının 2030 yılında %12,9, 2040 yılında %16,3, 2060 yılında %22,6 ve 2080 yılında %25,6 olacağı öngörülmektedir.

Birleşmiş Milletler dünya nüfus tahminlerine göre ise; 2022 yılı için dünya nüfusunun %9,8'ini yaşlı nüfus oluşturmaktadır. En yüksek yaşlı nüfus oranına sahip ilk üç ülke sırasıyla %29,9 ile Japonya, %24,1 ile İtalya ve %23,3 ile Finlandiya olduğu, Türkiye ise 184 ülke arasında 66. sırada yer almıştır.

### 2.1.3. Düşme Risk Faktörleri

Yaşlı bir kişinin düşmesi, yaşam kalitesini ve bağımsızlığını azaltabilecek şekilde, fonksiyonellik kaybı, aktivite kısıtlaması ve düşme korkusu ile sonuçlanabilir. Düşmeleri tek bir risk faktörüne bağlamak zordur ve düşmeler multifaktöriyel nedenlerden oluşur. Düşme risk faktörleri birbiriyle etkileşim halindedir ve bazı risk faktörleri değişebilir (26).

Demografik, sosyoekonomik, çevresel, davranışsal, psikolojik, tıbbi, fiziksel risk faktörleri düşmeyi etkiler. Geçmiş düşme öyküsü gelecekteki düşmelerin önemli belirleyicilerindendir (27). Fiziksel performansı düşük, denge sorunu yaşayan, görme bozukluğu olanlar, demans, Parkinson, depresyon gibi kronik hastalıkları olan bireylerde düşme riski daha yüksektir (28). Düşmeler, yaşlı popülasyonda kadınlarda erkeklere göre daha siktir (29). Antidepresan ve antisedatif ilaçlar ve polifarmasi düşme riskini artırır (30). Osteoporoz ve düşük beden kütle indeksi ise düşme sonrası oluşan kırık riskini artırır (31, 32). Yardımla mobilitesini sağlayan yaşlılarda hiç yardıma ihtiyacı olmadan mobilitesini sağlayanlara göre düşme riski yüksektir (33).

Düşük ve orta gelirli ülkelerde yaşayan yaşlılarda düşme riski daha fazladır, bunun nedeni ise devlet destekli huzurevlerinin nadir bulunması olup bu ülkelerde yaşlılar destekleyici bakım olmadan evde yaşamaktadırlar. Bu durum hem düşme riskini artırır hem de düşme sonrası yaşlıların yaşam kalitesini etkiler (34). Aynı zamanda bu ülkelerde yaşayan yaşlılar evden ayrılmak ve huzurevine yerleşmek konusunda isteksizdirler.

Kültürel farklılıkların da düşme riskini etkilediği gösterilmiştir. Yaşlı Çinliler arasında düşme oranı diğer ülkelere göre daha düşüktür, bazı kültürlerde yaşlı insanların kendilerini zorlamamaları gerektiği düşünülürken, diğer kültürlerde ise yaşlıların hareketli olması önemlidir (21).

Parkinson, osteoartrit, demans gibi kronik hastalıklar, yaşlanma ile birlikte fiziksel, bilişsel ve duyuşsal yeteneklerin azalması düşmeye neden olan biyolojik risk faktörlerindendir.

Kötü bina tasarımları, çatlak ve kırık kaldırımlar, kaygan zeminler ve merdivenler, yetersiz aydınlatma, sabitlenmemiş halılar düşmeye neden olan çevresel risk faktörlerindendir.



Polifarmasi, uygunsuz ayakkabı kullanımı, aşırı alkol tüketimi, sedanter yaşam düşmeye neden olan kişisel risk faktörlerindedir.

Yetersiz ev bakım şartları, düşük gelir ve eğitim düzeyleri, sağlık ve sosyal hizmetlere sınırlı erişim ise düşmeye neden olan sosyoekonomik risk faktörlerindedir.

Toplumda yaşayan yaşlılarda düşme en çok ev içerisinde ve ev etrafında meydana gelmektedir. Merdivenlerde ve banyoda meydana gelen düşmelerde yaralanma riski fazladır. Kaygan ve düzensiz zeminler, kötü aydınlatma, ev içi dağınıklık, uygunsuz terlik kullanımı ev içerisinde düşmeye risk yaratan durumlardır (35). Toplumda yaşayan yaşlılarda ev dışındaki düşmeler genellikle toplu taşıma, banka gibi kamusal alanlar, kaldırımlarda meydana gelmektedir (36).

Huzurevinde yaşayan yaşlılarda risk faktörleri toplumda yaşayanlardan farklıdır (28). Huzurevinde yaşayan yaşlıların toplumda yaşayanlara göre düşme olasılıkları daha yüksektir. Özellikle yaşlıların yeni ortamlara uyum sağlama yetenekleri zayıf olduğundan huzurevine yerleştirdikten hemen sonra düşme riskleri daha yüksektir (37). Huzurevinde düşmeler sıklıkla oda içlerinde, banyolarda gerçekleşmektedir ve düşme ilişkili yaralanmalar daha sıktır (38).

Hastanede yatan yaşlılarda ise hastaların fiziksel aktivitesini kısıtlayan ameliyatlardan sonra düşme riski artabilir (39). Sedatifler, hipnotik ajanlar, antidepresanlar ve bazı antihipertansif ilaçlar denge ve bilişsel fonksiyonlar üzerinde olumsuz etki göstererek düşme riskini artırır (40). Hastanede yatan yaşlılarda düşme riskini arttıran çevresel faktörler içerisinde uygun olmayan yatak yüksekliği, yatak etrafındaki engeller, kaygan zeminler, yetersiz aydınlatma bulunur (39). Uygun yatak yüksekliği bireyin rahatça kalkıp dengesini sağlayarak düşme riskini azaltır.

Hastane sürecinde yatak istirahati ve hareketin kısıtlanması, hastaların hareketlilik ve fonksiyonlarının azalmasına neden olabilir. Yatak istirahati, bazı hastalıkların veya cerrahi müdahalelerin tedavisinde gerekebilir. Bununla birlikte, uzun süreli yatak istirahati veya sınırlı hareketlilik, kas gücünün ve esnekliğin azalmasına, eklem sertliğine, dolaşım problemlerine ve denge kaybına yol açabilir. Bu da hastanın günlük aktivitelerini gerçekleştirme yeteneğini olumsuz etkileyebilir ve düşme riskini artırabilir. Bu nedenle, hastane ortamında hastaların mobilizasyonu önemlidir. Hasta

yataktan kalkabilme, yürüme, egzersiz yapabilme gibi faaliyetlere teşvik edilmelidir. Düşme riskine neden olan durumlar birçok farklı şekilde sınıflandırılabilir. İntrensek/ekstrensek risk faktörleri veya değiştirilebilir/değiştirilemez risk faktörleri veya içsel/dış ortama bağlı risk faktörleri olarak sınıflandırılabilir. Düşme risk faktörleri Tablo 2.1’de gösterilmiştir.

**Tablo 2. 1. Düşme Risk Faktörleri\***

Psikososyal ve Demografik Faktörler	-İleri yaş -Kadın cinsiyet -Yalnız yaşamak -Önceki düşme hikayesi -İnaktivite
Medikal Faktörler	-Serebrovasküler Hastalıklar -Parkinson Hastalığı -Demans -İnkontinans -Akut Hastalık -Artrit -Ayak problemleri -Sersemlik hissi -Vestibüler bozukluklar -Ortostatik hipotansiyon
İlaçlar	-Psikotrop ilaçlar -Antihipertansif ilaçların akut etkisi -Polifarmasi(>4 ilaç kullanımı)
Denge ve Hareketlilik Faktörleri	-Ayakta iken bozulmuş denge -Ayağa kalkarken dengesizlik -Yürüme bozuklukları -Duruş bozuklukları -Yavaşlamış yürüme hızı
Duyu ve Nöromuskuler Bozukluklar	-Görme sorunları -Görme alanı kaybı -İşitme sorunları -Azalmış kas kütlesi -Azalmış tepki süresi
Nöropsikolojik Faktörler	-Kognitif bozukluklar -Düşme Korkusu -Depresyon
Çevresel Faktörler	-Uygunsuz ayakkabı kullanımı -Ev içerisindeki tehlikeler -Uygunsuz gözlük kullanımı

\*Lord SR, Menant JC. Falls. In: Halter JB, Ouslander JG, Studenski S, High KP, Asthana S, Supiano MA, et al., editors. *Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology*, 8e. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2022.

Kaynaktan alınmıştır.

#### **2.1.4. Düşme Riskinin Belirlenmesi**

Tüm yaşlı bireyler kontrolleri esnasında düşme açısından sorgulanmalıdır. Yaşlılar arasında düşme yaşlılığın nihai sonucu olarak düşünülüp söylenmesine gerek duyulmayan bir durum olarak görülür.

Yaşlı bireylerin düşme riskini taramak için birçok araç, toplumda yaşayan yaşlı bireyler için doğrulanmıştır. Düşme riskini tanımlamak için kullanılan tarama araçları yaşlıların buldukları ortama bağlı olarak değişmektedir. Hastanede yatan yaşlılarda Hendrich 2 Düşme Riski Modeli ve STRATIFY risk modellemeleri kullanılmakta iken, toplumda yaşayan yaşlılarda ise Zamanlı Kalk ve Yürü (TUG) testi ve Berg Denge Skalası kullanılmaktadır (41).

Düşme riski; basit bir tarama aracı olarak TUG testi ile değerlendirilebilir. Bununla birlikte, 25 çalışmanın dahil olduğu sistemik bir inceleme, TUG testinin toplumda yaşayan yaşlı yetişkinler için düşmelere yönelik öngörü değerinin sınırlı olduğunu ve bozulmuş performans için bir kesim noktası önerilemediğini bulmuştur.

Yaşlılarda düşme riski araçlarını prospektif olarak inceleyen bir meta-analizde düşme riskini değerlendirmek için TUG testinin tek başına kullanılması önerilmemiştir (41).

Basit ve uygulaması kolay bir taramalardan biri, yaşlı bireylere son 12 ay içindeki düşme geçmişlerini sormak ve denge, hareket kabiliyetlerini değerlendirmektir. Birçok çalışma, geçmiş düşmelerin takip eden yıl içinde tekrar düşme için en güçlü öngördürücülerden biri olduğunu belirlemiştir.

TUG' a alternatif olarak, uygulaması kolay ve düşmeler için iyi öngörü doğruluğuna sahip olan diğer testler arasında Alternatif Adım Testi, Otur-Kalk Testi ve Kısa Fiziksel Performans Bataryası yer almaktadır.

#### **2.1.5. Yaşlılarda Düşmelerin Önlenmesi**

Yaşlılarda düşmelerin önlenmesi, düşme sonucunda ortaya çıkan birçok olumsuz sonucun azalmasını sağlar. Yürüyüş ve denge egzersizleri, ev içi takılma tehlikesi yaratan durumların azaltılması ve aydınlatmanın iyileştirilmesi toplumda yaşayan bireyler arasında güçlü derecede önerilir. Psikotrop ilaçların kesilmesi, yaşlı insanlar arasında düşmeleri önlemek için önemli bir müdahale olabilir. Psikotropik ilaçlar, belirli antidepresanlar, antipsikotikler, sedatifler ve benzodiazepinler gibi

ilaçlar, denge, koordinasyon ve uyanıklık üzerindeki etkileri nedeniyle düşme riskini artırabilir.

DSÖ'nün, 2021 düşme önleme kılavuzuna ait veriler düşme önleme önerileri Tablo 2.2' de verilmiştir (16).

**Tablo 2. 2 Düşmeleri Önlemeye Yönelik Alınacak Tedbirler\***

Güçlü Öneri	-Yürüyüş ve denge egzersizleri -Ev içi düzenlemeler
Öneri	-Psikotrop ilaçların kesilmesi veya azaltılması
Umut Vadeden Öneriler	-Bireysel düşme risk faktörlerinin tanımlanması sonucu alınacak önlemler -D vitamini takviyesi -Karotis hipersensitivitesi olanlarda intrakardiyak defibrilatör takılması -Katarakt cerrahisi
İhtiyatlı Öneri	-Düşme riskini arttıran durumlarla ilgili eğitim verilmesi, uygun ayakkabı ve gözlük kullanımının anlatılması - Çevresel düzenlemelerin yapılması - Giyilebilir kişisel alarm sistemleri, düşme sensörleri, acil durum düğmesine sahip mobil telefonlar. -Yalnız yaşayan bireyleri düzenli olarak kontrol etmek için organize sistemlerin kurulması. - Merdiven, sandalye vb. kullanımını engellemek için önlemler alınması.

\*Step safely: strategies for preventing and managing falls across the life-course. Geneva: World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Kaynaktan alınmıştır.

## 2.2. Sarkopeni

Sarkopeni, Yunanca “sarx (kas)” ve “penia (kayıp)” kelimelerinin birleşiminden kas kaybı anlamına gelmektedir, ilk olarak 1989 yılında tanımlanmıştır (42). İlk tanımlandığı dönemde sadece kas kütlelerinin kaybı olarak tanımlanmıştır.

Sarkopeni, yaşlı erişkinlerde fonksiyonel gerilemenin ve bağımsızlık kaybının en önemli nedenlerinden biridir.

Sarkopeninin major komponentlerinden biri olan kas kuvveti kaybı göz ardı edilemeyeceği anlaşıldıktan sonra sarkopeni; iskelet kası kütlesi ve kuvvetinin progresif kaybı olarak tanımlanmıştır ve fiziksel performansta yetersizlik, kötü yaşam kalitesi ve ölüm ile ilişkilidir (43).

Sarkopeni; hem kas kütlelerinin hem de kas gücünün kaybını ifade eder. Yaş sarkopeni için önemli bir risk faktörü olup 40 yaşından sonra her 10 yılda %5-10 kas kütlesi kaybı olmaktadır (44). Yaş ilerledikçe kas lifleri fibröz doku ve yağ doku ile yer değiştirebilir ve yaşlanma ile antioksidan etkinlik azalarak oksidatif hasar artar tip2/ tip1 lif oranı azalır (45). Kas kütlesi vücudun %60'ını oluşturmaktadır ve yaşlanma sonucu katabolizma lehine ilerleyen süreç kas kaybına neden olarak düşmelere, kemik kırıklarına, hareketlilikte azalmaya ve mortaliye neden olmaktadır.

Toplumda yaşayan yaşlı bireylerde sarkopeni prevalansı %9,9 ile %40,4 arasında değişmektedir (46).

Sarkopeni; 2018 yılında EWGSOP 2 kılavuzunda belirtilen kriterlere göre tanımlanmakta olup kas hastalığı olarak kabul edilmektedir (43). Bu kılavuzla birlikte sarkopeniyi düşük kas kütlesi olarak tanımlayan eski anlayışlar terkedilmiş kas gücünün kas kütlelerinden daha önemli olduğu vurgulanmıştır. Sarkopeniyi tanımak için kas kütlelerinden ziyade öncelikle kas gücündeki azalmayı araştırmak gerekir.

Sarkopenide kas mimarisi makroskobik ve mikroskobik düzeyde bozularak kas kalitesi bozulur fakat kas kalitesini ve miktarını ölçmek klinikte her zaman kolay değildir. Bu nedenle sarkopeni taraması kas gücü değerlendirmesi esas alınarak yapılmaktadır. Kas kuvveti kas fonksiyon değerlendirmesinin en güvenilir ölçütüdür.

İlk olarak, sarkopeni riskinin değerlendirilmesinde 5 soruluk SARC-F (Strength, Assistance with walking, Rise from a chair, Climb stairs and Falls) anketinin yapılması EWGSOP2 tarafından önerilmektedir.

SARC-F; düşük kas kuvvetini saptamada düşük-orta duyarlılığa ve yüksek özgülüğe sahiptir (47). Risk taramasında yaş, handgrip ve baldır çevresinden oluşan Ishii skorlaması da kullanılabilir (48).

Risk belirlendikten sonra, tanıda kullanılacak kas gücü, kas kütlesi ve fiziksel performans tayin metotlarından uygun olanlar seçilerek kullanılır (48).

### 2018 EWGSOP2 Sarkopeni Tanı Kriterleri

1.İskelet kas gücünde azalma

2.İskelet kas kütlesinde veya kalitesinde azalma

3.Fiziksel performansta azalma

*Olası sarkopeni:* Tek başına iskelet kas gücünde azalma

*Sarkopeni:* Kas gücü ve kas kütlesinde azalma

*Ciddi Sarkopeni:* Kas gücü, kas kütlesi ve fiziksel performansta azalma

Kas gücü değerlendirmesinde; el sıkma testi veya sandalyeden kalkma testi kullanılabilir. El sıkma testi el dinamometrisi ile ölçülür. Kadınlar için <16 kg, erkekler için < 27 kg düşük kas gücünü gösterir.

Beş defa otur-kalk testinde ise hastanın kollarının kullanmadan 5 defa sandalyeden oturup kalkmasının istendiği testtir, 15 saniyenin üstü kas gücünün düşük olduğunu gösterir.

Kas kütlesi ise bilgisayar tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), dual enerji X-ray absorpsiyometri (DEXA), biyoimpedans analiz veya antropometrik yöntemler ile ölçülebilir. Kas kütlesi ölçümünde altın standart MRG olup, pahalı olması ve radyasyon maruziyeti olması nedeniyle pratikte kullanılmaz. DEXA radyasyon maruziyetinin daha az olması nedeniyle tercih edilebilir. Pratikte ise kas kütlesi ölçümü için zahmetsiz ve ucuz bir yöntem olarak BİA yaygın kullanılmaktadır. Yağ hacmini ve kas kütlesini tahmini olarak ölçer, fakat bireyin

hidrasyon durumundan etkilenmesi dezavantajlarındandır. Kas kütlesi değerlendirilmesinde antropometrik ölçümler diğer yöntemlerin kullanılmadığı durumlarda yapılabilir. Baldır çevresinin <31 cm olması düşük kas kütlesini gösterir.

Kas ultrasonu; kas kütlesinin ve yapısının değerlendirilmesini sağlayan bir yöntemdir. Kas ultrasonu geriatrik hastalarda kas kütlesini saptamak için kullanılabilir (49). Kas ultrasonu; basit, düşük maliyetli ve hasta başında uygulanabilir bir yöntemdir olup kas kütlesini ölçmeyi sağlar (49, 50, 51). Kas ultrasonu ile kas kalınlığı, kesit alanı, kas eko yoğunluğu, pennasyon açıları değerlendirilebilir, bu sayede hem kas kütlesi hem de kas kalitesi değerlendirilebilir (51). Kas kütlesini değerlendirmek için kas ultrasonunun kullanılabileceği birçok çalışmada gösterilmiştir (51, 52, 53). Apendiküler kas kütlesini kas ultrasonu ile tahmin etmek için formüller geliştirilmektedir (52).

Sarkopeninin şiddetini fiziksel performans durumu belirlemektedir. Fiziksel performans değerlendirilmesinde yürüme hızı, kısa fiziksel performans bataryası ve TUG testi kullanılabilir. Yürüme hızı ölçümü güvenilir ve hızlı olması sebebiyle, klinik pratikte sıkça kullanılmaktadır. Dört metrelik mesafede test yapılır. Hızın 0,8 m/sn ve altı ciddi sarkopeni tanısı için belirleyicidir. Kalk ve yürü testinde kişinin sandalyeden kalkması, 3 metre yürümesi, dönmesi ve tekrar sandalyeye oturması için gerekli zaman ölçülür. Testin tamamlanması için 15 saniyeden fazla süre geçmesi, düşme riskinde belirgin bir artış olduğunu gösterir. Kısa fiziksel performans bataryası ise denge, yürüme ve gücü ölçmektedir. Fiziksel performansın değerlendirilmesinde, hem klinik pratikte hem de araştırmalar için kısa fiziksel performans bataryası kullanılabilir.

2018 EWGSOP2 kriterlerinde önerilen testler ve erkek/kadınlardaki üst limitleri Tablo 2.3 ve Tablo 2.4'te gösterilmiştir.

**Tablo 2. 3 Kas kuvveti, kas kütlesi ve Fiziksel Performansın Değerlendirmesine Yönelik Kullanılacak Testler**

Parametre	Klinik Uygulama
Vaka Saptanması	SARC-F Anketi Ishii Tarama Testi
Kas Fonksiyonunun Değerlendirilmesi	Handgrip Testi Sandalyeden Kalkma Testi
Kas Kütlesi & Kas Kalitesinin Değerlendirilmesi	DXA ile çizgili kas kütlesinin değerlendirilmesi BİA ile çizgili kas kütlesinin değerlendirilmesi Kas ultrasonu ile kas kütlesinin değerlendirilmesi Lomber kas kesitsel alanının BT/MRG ile değerlendirilmesi
Fiziksel Performansın Değerlendirilmesi	Yürüme hızı SPPB Testi Kalk ve Yürü Testi 400 m yürüme testi

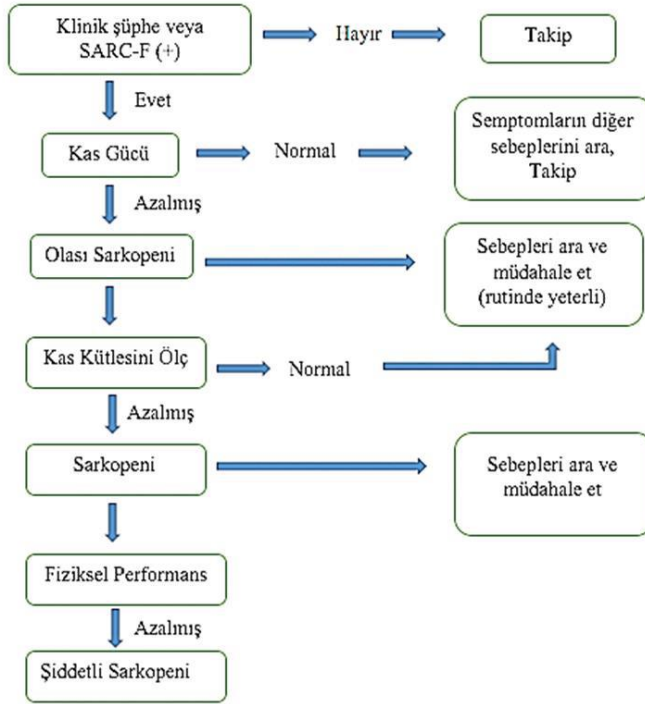
**Tablo 2. 4 EWSGOP2 Sarkopeni Tanısında Kullanılan Testlerin Değerleri**

Test	Erkek	Kadın
<b>Kas Gücü</b>		
El Sıkma kuvveti	<27 kg	<16 kg
5 kez otur-kalk	>15 sn(5 kez)	>15 sn (5 kez)
<b>Kas Kütlesi</b>		
ASM	<20 kg	<15 kg
ASM/boy <sup>2</sup>	<7,0 kg/m <sup>2</sup>	<5,5 kg/m <sup>2</sup>
<b>Fiziksel Performans</b>		
4 metre yürüme hızı	≤0,8 m/sn	≤0,8 m/sn
Kısa Fiziksel Performans	≤8 puan	≤8 puan
Bataryası		
TUG	≥20 sn	≥20 sn

\*ASM: apendiküler iskelet kas kütlesi



Sarkopeni tanısında klinikte kullanılacak algoritma Şekil 2.1’de verilmiştir.



Şekil 2. 1 EWGSOP2 Sarkopeni Tanı Algoritması

### 2.2.1. Sarkopeni ve Düşme İlişkisi

Yaşlanmayla birlikte kas kütlelerinde, nöronal plastisitede, hücrel rejenerasyon kapasitesinde ve stres faktörlerine yanıtta birçok değişiklik meydana gelir (54). Nihayetinde yürümeyi, dengeyi ve alt ekstremite propriyosepsiyonunu etkileyen kas kütleleri ve kuvveti kaybı, düşmeler için ilgili bir risk faktörü olarak kabul edilebilir (55). Yaşlanma ile beraber sarkopeni özellikle alt ekstremite kaslarında daha fazla görülür (56), özellikle rektus femoris (RF) kalınlığının sarkopeninin erken bir biyobelirteci olarak kullanılabileceği önerilmiştir (57).

Öte yandan, ilerleyici ve yaygın iskelet kası gücü ve kütleleri kaybı ile karakterize olan sarkopeni, düşmelere ve fonksiyonellik kaybına neden olan önde gelen geriatrik sendromlardan biridir. Kas kütleleri, güç ve fiziksel performanstaki eksiklikler, yaşlı yetişkinlerin yürüme hızı, dayanıklılık ve denge gibi fiziksel yeteneklerini etkileyebilir ve tüm bu özellikler düşmelerle ilişkili olabilir. Birkaç çalışma sarkopeni ve düşme riski arasındaki ilişkiyi vurgulamıştır (58, 59)

Sarkopeni, iskelet kas kütlesi ve gücünün ilerleyici kaybıdır (43). Alt ekstremitte distal kas gruplarının kaybı takılmaları kolaylaştırır, alt ekstremitte proksimal kas gruplarındaki kayıp ise dengeyi bozulmasına neden olur. Yapılan bir çalışmada düşme ve sarkopeni arasındaki ilişki incelenmiş ve sarkopeninin düşme riskini arttırdığı gösterilmiştir (60). Sarkopeni sonucunda kas kütlesi ve motor nöronların kaybı, kas gücünün azalmasına ve fiziksel performansın azalmasına neden olur. Sarkopenik bireylerde D vitamini eksikliği de görülür ve D vitamini eksikliği de düşme ile ilişkilidir (61). Yapılan bir meta-analizde sarkopenik erkek bireylerde düşme riskinin daha fazla olduğu bulunmuştur, bu durum testosteron seviyelerinin de azalmasıyla erkeklerde yaşlanma sürecinde daha yüksek oranda kas kütlesi olması ile açıklanmıştır (62). Yaşlılarla yapılan ILSIRENTE çalışmasında sarkopenisi olan bireylerin iki yıllık takip süresinde düşme riskinin 3 kat daha fazla olduğu bulunmuştur (63). Japonya’da 162 katılımcı ile yapılan 2 yıl süren takip çalışmasında toplumda yaşayan yaşlılarda sarkopeninin düşme için risk faktörü olduğunu göstermiştir (64). Efendioğlu ve arkadaşlarının Türkiye’de yapmış olduğu bir çalışmada sarkopeninin düşmeler için bağımsız bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir (65).

### **2.3. Malnütrisyon**

Malnütrisyon, besin alımının veya emiliminin yetersizliği sonucunda vücut kompozisyonunun değişmesine neden olan, fiziksel ve zihinsel fonksiyonlarda bozulmaya yol açan bir sendromdur. Malnütrisyon, vücudun normal işleyişi ve bakımı için gerekli olan temel besin maddelerinin yetersiz alımı veya emiliminin sonucunda ortaya çıkan bir durumu ifade eder (66).

Malnütrisyon yaşlı bireyler ve kronik hastalığı olanlarda sık görülür. Malnütrisyon tanısını koymak için ASPEN ve ESPEN gibi uluslararası beslenme dernekleri kendi kriterlerini geliştirmişlerdir (67).

Malnütrisyon taraması ve tanısı için MNA (mini nutrisyonel değerlendirme ölçekleri) klinikte sıklıkla kullanılır. MNA ölçeğinin kısa ve uzun formu mevcuttur. Sarıkaya ve ark. tarafından MNA ölçeklerinin Türk popülasyonda validasyonu gerçekleştirilmiştir, malnütrisyon taramasında geçerli ve duyarlı bir yöntem olduğu tespit edilmiştir (68). MNA kısa form; yaşlı bireylerin beslenme durumunun hızlı bir şekilde değerlendirilmesine izin veren pratik, invazif olmayan bir araçtır (69).

ESPEN tarafından 2017 yılında yayınlanan rehberde beslenme bozuklukları ve beslenme ile ilgili durumlar klinik beslenme kavramı içinde değerlendirmiştir. Bu tanımda malnütrisyon etyolojik olarak, inflamasyonun eşlik ettiği hastalık ilişkili malnütrisyon, inflamasyonun eşlik etmediği hastalık ile ilişkili malnütrisyon ve hastalığın eşlik etmediği malnütrisyon olarak sınıflandırılmıştır.

ESPEN 'e göre malnütrisyon; vücut kütle indeksi (VKİ) <18,5 kg/m<sup>2</sup> veya aşağıdaki üç kriterden ikisinin olması ile tanımlanır: belirlenemeyen bir süre içinde (%10'dan fazla veya son üç ay içinde %5'ten fazla) istenmeyen kilo kaybı ile birlikte ya düşük VKİ (70 yaşından küçükse VKİ <20 kg/m<sup>2</sup> veya 70 yaşından büyükse VKİ <22 kg/m<sup>2</sup>) veya düşük yağsız vücut kütlesi olarak tanımlanmaktadır (70).

2016 yılında GLIM (Global Leadership Initiative on Malnutrition) komitesi tarafından malnütrisyonun tanınmasına yönelik şema oluşturulmuştur (71). Bu şemaya göre birinci basamakta tarama testlerinin kullanılarak malnütrisyon riski altında olan bireylerin saptanması amaçlanmaktadır. Tarama testi olarak en çok kullanılan araç MNA-SF ölçeğidir. GLIM; malnütrisyon açısından riski olan hastaları belirledikten sonra 3 fenotipik ve 2 etyolojik kriterin kullanılarak tanısız değerlendirilmesini önermiştir. Tablo 2.5'te malnütrisyon tanısı için kullanılan GLIM kriterleri gösterilmiştir (71).

**Tablo 2. 5 GLIM Malnütrisyon Tanı Kriterleri**

Fenotipik Kriterler			Etyolojik Kriterler	
Kilo Kaybı(%)	Düşük Vücut Kitle İndeksi(kg/m <sup>2</sup> )	Azalmış Kas Kütlesi	Gıda Alımında/Faydalanımında Azalma	İnflamasyon
6 ayda >5% veya Daha uzun sürede >%10	<70yaş : <20 >70yaş: <22  Asya <70yaş: <18,5 >70yaş: <20	Valide tekniklerle ölçümde kas kütlesinde azalma	- 1 haftadan uzun süredir <enerji gereksiniminin %50'sinden azı - 2 haftadır devam eden ihtiyaç altı tüketim - Gıda emilimini/yararlanımını etkileyen her türlü kronik Gastrointestinal hastalık	- Enerji gereksinimini artıran, inflamasyon ile seyreden akut hastalık/yaralanma - Kronik Hastalık ilişkili inflamasyon
- 1 fenotipik ve 1 etyolojik kriter varlığı malnütrisyon tanısını doğrular - Tablonun klinik şiddeti fenotipik kriterler ile değerlendirilir.				

### 2.3.1. Malnütrisyon ve Düşme İlişkisi

Yetersiz beslenme genellikle düşük iskelet kası kütlesi ve düşük kas kuvveti ile sonuçlanır, bu da düşme riskini artırır, ancak beslenme durumu ile düşmeler arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar nadirdir. Malnütrisyon, düşme riskini artıran bir sendromdur (72).

Amerika’da yapılan toplumda yaşayan yaşlılarda malnütrisyon riski ve düşme arasındaki ilişkiyi değerlendirilen bir çalışmada malnütrisyon riski yüksek olan bireylerin gelecekteki düşme risklerinin de daha yüksek olduğu bulunmuş; bu durum sarkopeni ve kırılgnlık gibi malnütrisyonla eşlik eden sendromlarla ilintili olmasına dayandırılmıştır (73). Malnütrisyon yürüme ve denge bozukluklarına neden olarak da düşme riskini artırır. Daha önce yapılan birçok çalışmada hospitalize yaşlı hastalarda malnütrisyonun düşme riskini arttırdığı bulunmuştur (74, 75, 76).

Malnütrisyon taramasında sıklıkla kullanılan MNA-SF ölçeğinin malnütrisyon dışında mortalite ile ilişkili olduğu da gösterilmiştir, Öztürk ve ark.’nın Türkiye’de gerçekleştirmiş oldukları bir çalışmada MNA-SF ölçeğinin 6 aydan 7 yıla kadar mortalite riskini tahmin ettiği gösterilmiştir (77). Soysal ve ark.’nın yaptığı bir çalışmada ise MNA-SF ölçeğinin yaşlılarda kırılgnlık taramasında da kullanılabileceği gösterilmiştir (78). Bir başka çalışmada ise MNA-SF ölçeğinin düşme riskini tahmin ettiği gösterilmiştir (79). MNA-SF ; basit, etkili ve çok işlevli bir ölçektir.

### 2.4. Kırılgnlık

Kırılgnlık; vücudun stres faktörlerine karşı daha savunmasız olduğu düşme, hastane yatışı ve fiziksel kapasitesinin azalması gibi olumsuz sağlık sonuçlarına yol açan azalmış bir fizyolojik rezerv durumudur (80, 81). Kırılgnlıkla yaşayan yaşlılar akut hastalık ya da travma gibi stresörlere maruz kaldıklarında genç veya kırılgn olmayan bireylere göre daha az uyum sağlar. Yaşlılığın kendisi kırılgnlığı tanımlamaz, kırılgnlık aslında bir savunmasızlık halidir ve bazı yaşlılar ileri yaşlarına rağmen dinç kalır bazıları ise temel yaşam aktivitelerinde dahi bakıma muhtaçtır.

Kırılgnlık epidemiyolojisi hakkında birçok çalışma yapılmakta olup kullanılan tanı testlerinin çeşitliliği nedeniyle veriler geniş bir aralıkta değişim

gösterir. Yaşlanan nüfusla birlikte demografik kayma yaşanarak kırılgnlık prevelansının da artması beklenmektedir (81).

2000 yılından önce kırılgnlık; komorbidite ve engellilik kavramları ile eş anlamlı olarak kullanılmaktaydı. 2001 yılında Fried ve ark. tarafından geliştirilen fiziksel kırılgnlığın değerlendirilmesinde uluslararası alanda en sık FRIED Fiziksel Kırılgnlık Skalası kullanılır (80). Fried, kırılgnlığı fizyolojik bir sendrom olarak tanımlar. Fried'e göre kilo kaybı, tükenmişlik, yavaş yürüme hızı, güçsüzlük ve düşük fiziksel aktivite gibi değerlendirmelerinin üç veya daha fazlası kırılgnlığı tanımlar.

Kırılgnlığın, uzamış hastane yatışı, morbidite ve mortalite ile ilişkisi gösterilmiştir (82, 83). Kırılgnlık dinamik bir süreçtir, ilerlemesi ve gelişmesi önlenemez (84). Yaşlı bireylerde kırılgnlık prevelansı Fried Fiziksel Kırılgnlık Skalası kullanarak değerlendirildiğinde %10 ile %14 olarak bulunmuştur (85). Kırılgnlık, yaşla birlikte artar ve kadın cinsiyette daha sıktır.

#### **2.4.1. Kırılgnlık ve Düşme İlişkisi**

Kırılgnlıkla yaşayan bireyler, pozisyon, denge ve koordinasyonu koruma konusunda azalan işlevsel rezerv kapasitesi ve kazalar, hastalık belirtileri veya olumsuz ilaç reaksiyonları gibi stres faktörlerine karşı artan hassasiyet nedeniyle düşme riski altındadır. Düşme ve kırılgnlık birbirini etkileyen iç içe geçmiş kavramlardır. Düşme yaşayan yaşlı birey yeterli rezervi yoksa kırılgn hale gelebilir; aynı zamanda kırılgn olmak da düşme için risk faktörüdür.

Kırılgnlıkla yaşayan bireylerde düşme prevelansı %6.7 ile %44 olarak gösterilmiştir (86). Kırılgnlıkla yaşayan bireylerde düşmeler daha fazla hastane yatışına ve kırıklara neden olur (87). Kırılgnlıkla yaşayan hastaların gelecekteki düşme riskleri de artar (88). Toplumda yaşayan yaşlı bireylerde kırılgnlığın evreleri ile düşme insidansı arasındaki ilişkiyi inceleyen 10 çalışmayı değerlendiren bir meta analizde kırılgnlıkla yaşayan hastaların dinç hastalara göre 2.5 kat daha fazla düşme yaşadığı gösterilmiştir (15).

Kırılgnlık dinamik bir süreç olduğundan kırılgnlık geçişleri ile düşme riskini araştıran çalışmada kırılgnlığı iyileşenlerin düşme riskinin kırılgn kalanlardan daha düşük olduğu bulunmuştur (89). Singapur'da yapılan toplumda yaşayan 40 yaş üstü

bireylerin bir yıl takip edildiği bir çalışmada prekırılğan bireylerin düşme ilişkili olay yaşama riskinin 2.13 kat yüksek olduğu bulunmuştur (90).

Düşme risk faktörü olarak kırılğanlığı inceleyen bir meta-analizde, FRAIL ölçeği ile saptanan kırılğanlığın düşme riskini daha doğru tahmin ettiği bildirilmiştir (91).

## 2.5. Düşme Korkusu

Düşme korkusu (FOF), yaşlı yetişkinlerde önemli bir sorundur ve olumsuz sonuçlara yol açar.

Uzun bir süre, FOF' un sadece, 'düşme sonrası sendromu' olarak da adlandırılan, düşmenin psikolojik travmasının bir sonucu olduğuna inanılıyordu. Bu sendrom ilk kez 1982'de Murphy ve Isaacs tarafından bir düşüşten sonra bireylerde yoğun korku ve yürüme bozuklukları geliştiğini fark etmeleri üzerine tanımlandı (92). O zamandan beri, FOF yaşlı yetişkinler arasında özel bir sağlık sorunu olarak kabul görmüştür. Bununla birlikte düşme korkusu, düşme hikayesi olan veya hiç düşme yaşamamış yaşlılarda görülebilir. Doğrudan fiziksel bir yaralanma olmasa bile, düşme deneyiminin kendisi düşme korkusu ve kontrol kaybı yaratabilir. Yaşlı insanlar için bu durum kendi kendine yeterlilik ve bağımsızlık konusunda endişeye yol açar.

Düşme korkusu geriatrik hasta grubunda yaygındır ve ciddi fiziksel, psikososyal sonuçlarla ilişkilidir ve yaşlı bireylerin yaşam kalitesini ve fiziksel aktivite oranını belirleyen önemli bir etmendir (93). Düşme korkusu farklı ölçüm yöntemleri ile değerlendirildiği için prevalansı %3 ila %15 arasında değişmektedir. Düşme korkusu için iyi bilinen risk faktörleri en az bir kez düşme öyküsü, kadın cinsiyet ve yaşlılıktır (94, 95). Türkiye'de yapılan bir çalışmadan kadınlarda 4,2 kat daha fazla FOF görüldüğü saptanmıştır (96).

Düşme korkusunun değiştirilebilir tek risk faktörü bireyin daha önceki düşme öyküsüdür. Bununla birlikte düşme korkusu olan bireylerin %50'den fazlasının daha önce düşme öyküsü olmadığı bulunmuştur (97, 98, 99). Baş dönmesi, depresyon, denge problemleri, yürüme bozukluklarının FOF gelişimi için risk faktörü olduğu gösterilmiştir (100, 101). Temel yaşam aktivitelerindeki bağımlılık da düşme korkusu için risk faktörüdür (94). Fakat; FOF'un kendisi de fiziksel aktivitelerin kısıtlanmasına

ve aşırı anksiyete nedeniyle yürüyüş ve denge üzerindeki odaklanmayı dağıtarak gelecekteki düşmelere yol açar.

Toplumda ve bakım evinde yaşayan yaşlıların dahil edildiği çalışmaları kapsayan bir sistematik incelemede FOF' un düşme, daha az fiziksel aktivite, aktivitelerin kısıtlanması veya bunlardan kaçınılması, depresyon, azalmış sosyal temas ve düşük yaşam kalitesi gibi olumsuz sonuçlarla ilişkili olduğunu gösterilmiştir (102).

FOF' un etiyolojisi belirsizdir, ancak fiziksel, bilişsel ve psikolojik bileşenleri içerir ve bunlar her zaman örtüşmez ve postural kontrol kaybı, fonksiyonel bozukluk, hareket kabiliyetinin azalması ve düşme öyküsü ile ilişkilidir. FOF için risk faktörlerini belirlemek için önemli miktarda araştırma yapılmış olup, bunlar genellikle sosyodemografik, fiziksel, psikolojik ve çevresel faktörleri içerir. Bunlar arasında ileri yaş, kadın cinsiyet, düşük eğitim düzeyi, kötü sağlık durumu, bilişsel bozukluk ve diyabet, artrit ve depresyon gibi kronik hastalıklar FOF için bağımsız risk faktörleridir. Prospektif ve kesitsel yapılan çalışmalarda FOF için benzer risk faktörleri bildirilmektedir (103).

Düşme Korkusu; Türkçe validasyonu da yapılmış olan Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (FES-I) ile değerlendirilir(104). FOF' u ; ‘‘ Genel olarak düşmekten korkuyor musunuz?’’ sorusu ile tek bir soru yaklaşımı ile değerlendiren çalışmalar da mevcuttur. FOF' u tek soruyla değerlendiren çalışmalarda FES-I ölçeğine göre değerlendirenlere göre önemli ölçüde daha düşük FOF prevalansı saptanmakta olduğu literatürde bildirilmiştir (103). Tek soru ile değerlendirmenin dezavantajı ise hafif fakat klinikte önemli değeri olan korku durumlarını saptayamamasıdır.

## **2.6. Denge**

Denge kontrolü günlük aktivitenin sürdürülmesinde önemli bir rol oynar. Bozulmuş denge, düşme ve düşme ilişkili yaralanmalarla ilişkilidir (105). Yaşlanma ile birlikte kas iskelet sistemi ve vestibüler sistemde meydana gelen değişiklikler dengenin bozulmasına neden olur. Yaşlı bireyler düşmeye yol açacak miktarda fazla postüral salınım gösterirler (106). Postural dengenin sürdürülmesi, uyaranları algılamak ve uyaranlara uygun kas iskelet sisteminin entegrasyonunu gerektirir.

Günlük yaşam aktivitelerinin bağımsızlığını değerlendirmek için statik ve dinamik duruş dengeleri kullanılır. Denge, sırasıyla Zamanlı Kalk ve Git (TUG)

ve posturografi kullanılarak dinamik ve statik olarak değerlendirilebilir . TUG testinin, karmaşık postüral kontrol gerektiren motor görevleri içermesi nedeniyle düşme riski değerlendirmesi için kullanılması önerilmektedir (107).

Dinamik duruş dengesi motor kontrol için çok önemlidir. Stabilite sınırları (LoS), sağlıklı yetişkinlerin düşme riski taramasında dinamik duruşu ve fonksiyonel stabiliteyi kontrol etmek için kullanılır (105, 108).

Azalan postüral kontrol, yaşlı insanlarda önemli ölçüde morbidite ve mortalite ile sonuçlanan düşmelerin ana nedenlerinden biridir. Bu nedenle, yaşlı insanları olumsuz olaylardan korumak için fizik muayene sırasında dengenin değerlendirilmesi çok önemlidir. Duruş, merkezi sinir sisteminin kontrolü altındaki kas-iskelet yapıları tarafından üretilir. Dengenin kontrolü sırasında vücut bölümlerinin uygun pozisyonlara hareket ettirilmesi için tek enerji kaynağı kaslardır. Kas yapısı, kuvvet/kuvvet gibi kas fonksiyonları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ve yaşla birlikte önemli değişiklikler gösterir. Bu nedenle, ultrason (US) görüntüleme kullanılarak kolayca tespit edilebilen iskelet kaslarındaki mimari değişiklikler, yaşlı insanlarda denge bozukluğuna neden olabilir. Statik ve dinamik denge değerlendirmeleri, postüral stabiliteyi değerlendirmek ve yaşlı erişkinlerde düşme riskini analiz etmek için kullanılır. Bu değerlendirmeler, üzerinde postüral salınım ve stabilite limitlerinin (LoS) belirlendiği kuvvet platform sistemleri ile yapılır.

Rektus femoris (RF), kalça fleksiyonunun kasılmasını düzenleyen ana kuadriseps kası iken, biceps femoris kası antagonisttir. RF kasının dik duruşla ilişkili olduğu gösterilmiştir (105). Alt ekstremitte ve çekirdek kas kalınlıkları ve bunların fiziksel işlev, denge ve düşme riski üzerindeki etkileri yaşlı popülasyonlarda değerlendirilmiştir (109). Bu çalışmalarda , uyluk ve çekirdek kas kalınlıkları, fonksiyonel kapasite ve dinamik denge ile pozitif bir korelasyon ve düşme riski ile negatif bir korelasyon göstermiştir (109). Yaşlanma ile birlikte ön uyluk ve karın kaslarının öncelikli etkilendiği gösterilmiştir, yaşlı bireylerde rektus femoris ve rektus abdominis kaslarının takibi ile kas kaybının daha erken tespit edileceği bulunmuştur (110).

Bozulmuş denge, yaşlı yetişkinler arasında düşmeler için önemli bir risk faktörüdür. Alt ekstremitte kaslarının, kas kuvveti oranı da dahil olmak üzere, yaşlı



bireylerde tek ayak üzerinde durma denge testlerinin performansı üzerindeki kesin etkisi çok ilginçtir. Yaşlılarda alt ekstremit ve karın kaslarının kalınlığının denge ilişkisinin araştırıldığı bir çalışmada düşmeleri önlemek duruş ve dengeyi geliştirmek için karın kasları ve alt ekstremit kaslarının güçlendirilmesi önerilmiştir (111).

### 3. YÖNTEM & GEREÇLER

#### 3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma retrospektif temelli gözlemleyici çalışma olarak tasarlanmıştır.

#### 3.2. Araştırmanın Yeri

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Geriatri Bilim Dalı Polikliniği'nde gerçekleştirilmiştir.

#### 3.3. Araştırmanın Zamanlaması

Çalışma gözlemleyici vaka-kontrol çalışması olarak tasarlanmış olup takip çalışmasıdır. Mevcut çalışmamız daha önce tamamlanmış olan indeks çalışmanın devam çalışması niteliğinde gerçekleştirilmiştir. İndeks çalışma Ocak 2020 - Şubat 2021 yılları arasında geriatri polikliniğinde tamamlanmıştır. İndeks çalışma esnasında hastaların denge parametreleri ve kas ultrasonları dahil kapsamlı geriatrik değerlendirmeleri yapılmıştır ve 109 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

İndeks çalışma tamamlandıktan sonra Nisan 2023- Haziran 2023 tarihleri arasında hastalar kontrollerinin gerçekleştirilmesi amacıyla mevcut çalışmamıza davet edilmişlerdir. Çalışmamız kontrol çalışması niteliğinde gerçekleştirilmiş olup çalışmamıza sadece indeks çalışmadaki hastalar davet edilmiştir. İndeks çalışmaya katılmış fakat kontrol çalışmasına katılmayı kabul etmeyen hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Bu nedenle indeks çalışmaya katılmış olan 109 hasta arasından 20 hasta mevcut çalışmamıza katılmayı red etmiştir. 5 hastaya ise ulaşamadığı için çalışmamıza davet edilememişlerdir. İndeks çalışmaya katılmış olan 20 hasta ise takipte exitus olmuştur. Neticede kontrolleri gerçekleştirilmek üzere mevcut çalışmamıza indeks çalışmaya katılmış olan 64 hasta dahil edilebilmiştir. Çalışmamıza dahil edilen 64 hastanın kontrol muayeneleri etik kurul onayını takiben HÜTF Geriatri Polikliniğinde gerçekleştirilmiştir, etik kuruldan indeks çalışmanın verilerinin kullanılabilirliğine dair izin alınmıştır.

#### 3.4. Araştırmanın Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında hastalar dahil etme/dışlama kriterleri ile değerlendirilmişlerdir.

### 3.4.1. Dahil edilme kriterleri

1. Ocak 2020- Şubat 2021 yılları arasında gerçekleştirilmiş olan indeks çalışmaya katılmış olmak
2. Çalışmaya dahil olmayı kabul etmek
3. Testlere koopere olabilmek

### 3.4.2. Dışlama kriterleri

1. Çalışmaya katılmak istenmemesi/Aydınlatılmış Onam Formu'nun onaylanmaması
2. Testlere koopere olamamak
3. Alt ekstremitede ciddi ödem varlığı
4. Ciddi dehidratasyon olması
5. Kalp pili veya implant bulunması
6. Amputasyon
7. Sistemik konnektif doku bozuklukları
8. Myozit

İndeks çalışmada hastaların; demografik özellikleri, kullandıkları ilaçlar, ek hastalıkları, düşme öyküleri kaydedilmiştir, kapsamlı geriatrik değerlendirmeleri, antropometrik ölçümleri, fiziksel performans testleri, postürografi ile denge değerlendirmeleri ve kas ultrason ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Mevcut çalışmamızda hastaların yeniden demografik bilgileri, kullandıkları ilaçlar, düşme öyküleri ve düşme korkuları sorgulanmıştır. Kapsamlı geriatrik değerlendirmeleri, antropometrik ölçümleri, fiziksel performans testleri ve kas ultrason ölçümleri yeniden gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızda hastalara yeniden denge testi yapılmamıştır.

İndeks çalışmada hastaların son bir yıl içerisindeki düşme öyküleri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Kontrol çalışmasında, hastaların kontrole kadar geçen süre zarfında düşme yaşayıp yaşamadıkları yeniden sorgulanmıştır. Düşme öyküsü var ise kaç kez olduğu sorgulanmıştır, bir kez düşmüş olmak düşme varlığı olarak tanımlanmıştır. Düşme korkusunu değerlendirmek için hastalara ‘‘Genel olarak düşmekten korkuyor musunuz?’’ sorusu yöneltilmiş olup Evet /Hayır cevabı alınarak değerlendirilmiştir.

Tüm değerlendirmeler, kas-iskelet USG'sinde dört yıllık deneyime sahip tek geriatri uzmanı tarafından yapılmıştır. Hastaların birinci ve ikinci kontrollerindeki kas ultrason ölçümleri ölçüm yanlılığını azaltmak amacıyla aynı geriatri uzmanı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Antropometrik ölçümler mezura yardımıyla yapılmıştır, handgrip sıkma testi "Takei Hand Grip Dinamometre"(Kalibrasyon: 09/2022) ile yapılmıştır.

Çalışmamız esnasında gerçekleştirdiğimiz kapsamlı geriatrik değerlendirmeler, antropometrik ölçümler, fiziksel performans testleri, denge testleri ve kas ultrason ölçümlerinin metodu aşağıda detaylı şekilde anlatılmıştır.

### **3.5. Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme**

Kapsamlı geriatrik değerlendirmenin objektif yapılabilmesi için çeşitli tarama ve değerlendirme testleri kullanılmaktadır.

Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış Temel Günlük Yaşam Aktiviteleri (TGYA) testinde yaşlının günlük hayatında temel bakımı ve işleviyle ilgili aktiviteleri ne kadar bağımsız yaptığı sorgulanır ve bağımsızlık arttıkça puan artacak şekilde 6 puan üzerinden değerlendirilir (112). Ek-4' de ölçeğin tamamı belirtilmiştir.

Lawton Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri (EGYA) ölçeğinde sosyal yaşamda bağımsızlığı sağlayan faaliyetleri sorgulamaktadır. Bu ölçekte telefon kullanabilme, alışveriş, yemek hazırlama, ev temizliği, çamaşır yıkama, toplu taşımayı kullanma, kendi kendine ilaç tedavisini yönetme ve mali durumu idare etme olmak üzere sekiz maddeden oluşmaktadır. Ölçekteki sekiz maddenin her birine verilen yanıtlar 0 (yapamaz veya kısmen yapabilir) veya 1 (yapabilir) olarak puanlanır. Toplam puan 0 (düşük işlevli, bağımlı) ile 8 (yüksek işlevli, bağımsız) arasında değişmektedir. Türkçe validasyonu Işık ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir, Ek-5 'de gösterilmiştir (113).

Mini Mental Durum Değerlendirme Testi; hastaların oryantasyon, hafıza, dikkat ve hesaplama, hatırlama, lisan, motor fonksiyon ve algılama yönlerini ölçen ve 30 puan üzerinden değerlendirilen bir testir ve Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Güngen ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (114). Skorun 24'ün altında olması kognitif bozukluğu işaret etmektedir ve hastalar klinik olarak bu yönde değerlendirilmelidir.

Alzheimer hastalığı evrelemesi için klinik demans skoru yapılır ve yapılan puanlamaya göre hafif, orta veya ciddi demans olarak derecelendirilir.

Mini Nütrisyonel Değerlendirme Kısa Formu (MNA-SF); malnutrisyon taramasında sık kullanılan bir testtir. Bu testte hastaların vücut kitle indeksi, son 3 ayda kilo kaybı olup olmadığı, son 3 ayda psikososyal bir stres veya akut bir hastalık geçirip geçirmediği, mobilite durumu, demans ve depresyon gibi nöropsikolojik problemlerin eşlik edip etmediği ve son 3 ayda iştah kaybına bağlı gıda alımında azalma olup olmadığı sorgulanmaktadır. Her madde 0-3 arasında puanlandırılıp toplam puan elde edilir. Onbir ve üzeri puan normal beslenme, 7-11 malnutrisyon riski, 7 puan altı ise malnutrisyon olarak değerlendirilir. Türkçe validasyonu Sarıkaya ve ark. tarafından gerçekleştirilmiştir (68), Ek-6’te gösterilmiştir.

Yesavage Geriatrik Depresyon Ölçeği (GDS); hastanın duygu durum değerlendirmesini yapmak için 15 sorudan oluşan bir testtir. Beş puan üzeri depresyon ile uyumlu olabilir ve klinik olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Türkçe validasyonu Durmaz ve ark. tarafından gerçekleştirilmiştir (115).

SARC-F anketi, sorgulamakta olduğu 5 kriterin baş harflerini içeren bir akronim olarak tasarlanmıştır. Kas kuvveti (Strength), mobillizasyonda destek ihtiyacı (Assistance with walking), sandalyeden kalkma sırasında destek ihtiyacı (Rising from a chair), merdiven çıkmada zorluk (Climbing stairs), ve düşmeleri (Falls) sorgular. EWGSOP2 konsensüsü tarafından yaşlı erişkinlerde sarkopeni riskini belirlemek için kullanılması önerilmiştir. SARC-F, 5 maddelik kişisel bildirimli bir ankettir ve herhangi bir ekipman gerektirmez. Klinik pratikte sarkopeni vakalarını bulmak için uygulaması kolay ve uygun bir formal yöntem olarak yüksek özgüllük, ancak daha düşük duyarlılık olarak kabul edilmiştir. Sorulara verilen yanıtlar zorluk derecesine göre puanlanır, en yüksek on puan en düşük sıfır puan alınır. Dört puan ve üzerindeki puanlar sarkopeni açısından riskli hastaları gösterir ve ileri değerlendirme gerektirir. Türkçe validasyonu Bahat ve ark. tarafından gerçekleştirilmiştir (116), Ek-7’de gösterilmiştir.

Modifiye Fried Fiziksel Kırılganlık Fenotip Ölçeği; kırılganlık değerlendirilmesinde en çok kullanılan ölçeklerden biridir ve fiziksel kırılganlık fenotipini beş kriterden üçünün varlığı ile tanımlar. Değerlendirilen beş kriter; yavaş yürüme hızı, azalmış

kavrama gücü, azalan fiziksel aktivite seviyeleri, bitkinlik ve istenmeyen kilo kaybıdır. Kuvvet kaybı handgrip ile kuvvet değerlendirmesi neticesinde karar verilir. Erkek <27 kg, kadın <16kg değerler kuvvet kaybı olarak değerlendirilir. Yavaş yürüme hızı ise <0,8 m/sn olarak tanımlanır. Beş maddeden sadece birinin veya ikisinin varlığı prekırılğanlık olarak, üç ve üstü puan ise kırılğan olarak tanımlanır. Ek-8'de gösterilmiştir.

FRAIL kırılğanlık ölçeği; kırılğanlık saptanmasında etkili bir yöntem olup beş farklı parametrenin değerlendirilmesi ile puanlanır. Yorgunluk (Fatigue), direnç(Resistance), yürüme (Ambulation), hastalık( Illness), kilo kaybı( Loss of Weight) sorgulanır. Ölçekten en düşük sıfır, en yüksek beş puan alınabilir. Bir veya iki puan prekırılğan durumu, üç ve üzeri puanlar kırılğan olarak raporlanır. Türkçe validasyonu gerçekleştirilmiştir (117). Ek-9'da gösterilmiştir.

Klinik Kırılğanlık Skalası (KKS); kırılğanlık değerlendirmesi için hastaların fiziksel ve sosyal açıdan dinçlik seviyelerini dokuz seviyede inceleyen bir araçtır. Özsüreççi ve ark. tarafından Türkçe validasyonu gerçekleştirilmiştir (118). Ek-10'da gösterilmiştir.

Çalışmamızda multimorbidite iki ve üzeri kronik hastalığın bir arada bulunması olarak tanımlanmıştır. Polifarmasi ise beş ve üzeri ilaç kullanımı olarak tanımlanmıştır.

### **3.6. Antropometrik ölçümler**

Kol çevresi ölçümü için; kol supin pozisyonda iken, omuzda akromial çıkıntı ile dirsekte olekranon çıkıntı arası nokta işaretlenerek, kolun bu noktadan çevresi mezura ile iki kez ölçülecek ortalaması alınarak santimetre (cm) cinsinden kaydedilmiştir.

Baldır çevresi; kişi oturur pozisyondayken, diz 90° bükülü tutularak, ayak yere tam basılı şekilde, baldırın en geniş yerinden çevresi mezura ile iki kez ölçülecek ve ortalaması alınacak ve santimetre (cm) cinsinden kaydedilmiştir.

### **3.7. Kas kütlesi değerlendirmesi**

Kas kütlesi değerlendirmesi USG ile yapılmıştır. Güvenilir ve tutarlı ölçümler elde etmek için ultrasonografik ölçümler, önerilen ölçümleri gerçekleştirmek

üzere ultrasonografi alanında tecrübeli geriatri yan dal asistanı tarafından yapılmıştır, hastaların birinci ve ikinci kontrollerindeki ölçümler güvenilirliği arttırmak için aynı geriatri uzmanı tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçümler için 5 cm genişliğinde linear bir prob kullanılmıştır. Ölçüm frekansı 12 MHz'de ayarlanmıştır. Hastalara ölçümden önceki 30 dakika içerisinde herhangi bir fiziksel egzersiz yapmamış olmaları anlatılmıştır. Ölçümler için dominant bacak kullanılmış olup hastalar sırtüstü yatar pozisyonda iken rectus femoris, gastrocnemius, rektus abdominis, internal oblik, eksternal oblik ve transversus abdominis kaslarının ultrasonografik ölçümleri alınmıştır. Abdominal kas kalınlıkları ekspirasyon sonunda ölçülmüştür.

### **3.8. Kas kuvveti değerlendirilmesi**

Hastaların kas kuvvetini ölçmek için el kavrama kuvveti (handgrip) ölçümü, polikliniğimizde mevcut olan Takei grip strength dinamometre ile yapılmıştır. Ölçüm oturur pozisyonda, dirsek 90° bükülü ve el nötral pozisyonda iken aktif elle tutularak, 3 kez yapılmış ve en yüksek değer kaydedilmiştir. EWGSOP2 tarafından belirlenmiş Avrupa popülasyonuna göre düzenlenmiş olan eşik değerler kullanılmıştır. Erkek cinsiyet için 27 kg altındaki değerler, kadınlarda ise 16 kg altındaki değerler esas alınmıştır.

### **3.9. Fiziksel Performans Testleri**

Hastaların fonksiyonel mobilitesini değerlendirmek için zamanlı kalk ve yürü testi (TUG) yapılmıştır. Hasta kol destekli bir sandalyede sırtı arka desteğe gelecek şekilde oturarak, kalk emri ile birlikte normal hızında (eğer yardımcı cihaz kullanıyorsa onunla birlikte) 3 metre yürümesi istenip ve geri dönüp tekrar sandalyeye oturması ile birlikte test sonlandırılmış ve geçen süre saniye cinsinden kaydedilmiştir.

Hastaların fonksiyonel mobilitesini ölçmek amacıyla 5 tekrarlı otur-kalk testi yapılmıştır. Kol destekli sandalyede sırtı arka desteğe dayalı şekilde oturan hastadan, 5 defa sandalyeden desteksiz bir şekilde kalkıp tekrar oturması istenmiş ve geçen süre saniye cinsinden kaydedilmiştir.

Hastaların yürüme hızı 4 metre yürüme testi ile ölçülmüştür. Hastanın normal hızında (kullanıyorsa yardımcı cihazı ile birlikte) belirlenen bir noktadan yürümesi istenmiş ve geçen süre saniye cinsinden kaydedilmiştir. Daha sonra hastanın yürüme

hızı m/sn cinsinden hesaplanmıştır. 0,8 m/sn'nin altındaki değerler sarkopeni lehine değerlendirilmiştir.

### 3.10. Postür ve denge değerlendirmesi

Hastalar yalnızca ilk kontrollerinde denge açısından değerlendirilmiştir, denge değerlendirilmesi postürografi cihazı kullanılarak yapılmıştır. Postüral salınımı ve dengeyi değerlendirmek için vertikal yer reaksiyon kuvvetini ölçen Bertec BalanceCheckScreener™ (Model BP5050) kuvvet platform sistemi kullanılmıştır. Test esnasında bireylerden ayakkabısız olarak platform üzerinde ayakları uygun olarak yerleştirilmiş rahat bir pozisyonda ayakta durmaları istenmiştir.

Postural stabilite 4 durumda değerlendirilmiş olup, hastaların her bir durum için 10 sn dik pozisyonda durması istenmiştir.

1. Gözler açık sert zemin (Normal Stability Eyes Open-NSEO)
2. Gözler kapalı sert zemin (Normal Stability Eyes Closed- NSEC)
3. Gözler açık yumuşak zemin (Perturbated Stability Eyes Open- PSEO)
4. Gözler kapalı yumuşak zemin (Perturbated Stability Eyes Closed- PSEC)

Stabilite limitleri (Limits of Stability) sert zeminde gözler açık dik pozisyonda iken ölçülmüştür. Ayaklar kuvvet platformu üzerindeyken ayak teması devam ettirilerek kişinin dengesini kaybetmeden gidebildiği kadar öne, arkaya, sağa ve sola gitmesi istenmiştir. Risk grubunda olan hastaların düşmesini engellemek amacıyla test süresince yanlarında iki yardımcı araştırmacı ve refakatçi bulundurulmuştur. Testin yapılacağı ortam düşmenin engellenmesi için optimize edilmiştir.

### 3.11. İstatiksel Analiz

Çalışmanın istatistik analizleri 'Statistical Package for Social Sciences version 25' (SPSS 25.0) hazır istatistik programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcı özelliklerini tanımlamak için tanımlayıcı istatistikler yapılmıştır. Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluk testi Shapiro-Wilk ( $n < 50$ ) veya Kolmogorov-Smirnov ( $n > 50$ ) testleri ile belirlenmiştir. Sayısal değişkenler normal dağılım durumuna göre ortalama ve standart sapma (SD), veya ortanca ve minimum-maksimum ve çeyrekler arası (IQR) değerler olarak, kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak ifade



edilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalar sayısal değişkenler için normal dağılım durumuna göre Student t-test veya Mann-Whitney U testi ile; kategorik değişkenler için ki-kare (Chi-square) testi ile yapılmıştır. Düşmeyi etkileyen bağımsız risk faktörlerini değerlendirmek için lojistik regresyon analizi yapılmıştır. p değerinin  $<0.05$  olması anlamlı olarak kabul edilmiştir.

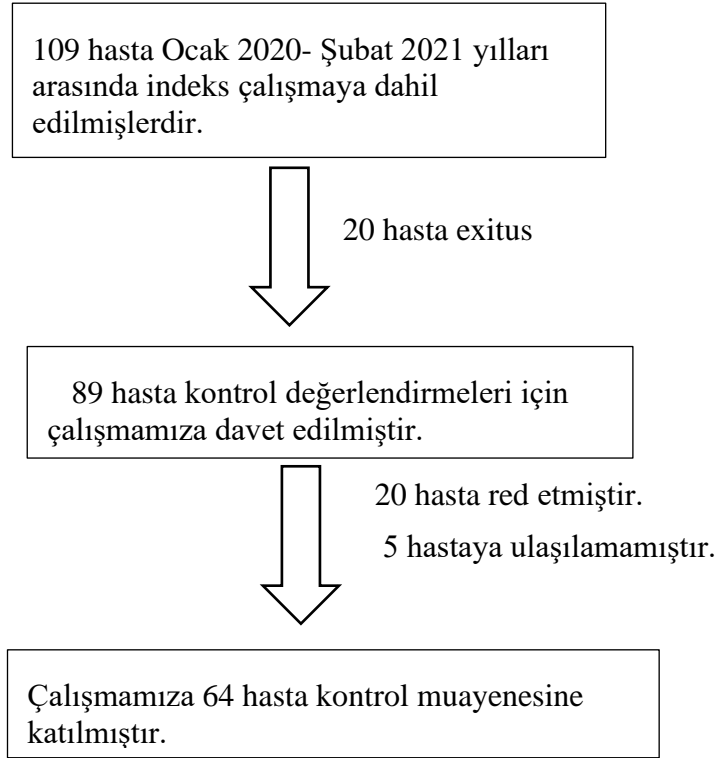
### **3.12. Etik Kurul Onayı**

04/04/2023 tarihli Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Toplantısı sonucunda GO23/180 kayıt numarası ile etik kurul onayı alınmıştır.

#### 4. SONUÇLAR

Ocak 2020- Şubat 2021 yılları arasında 109 hasta indeks çalışmaya dahil edilmiştir, geriatri polikliniğinde değerlendirmeleri gerçekleştirilmiştir. İndeks çalışmaya katılan 109 hasta; Nisan 2023- Haziran 2023 tarihleri arasında kontrollerinin gerçekleştirilmesi amacıyla yeniden mevcut çalışmamıza davet edilmiştir. İndeks çalışma sonrası geçen sürede 20 hasta exitus olmuştur. İndeks çalışmaya katılmış yaşayan 89 hasta kontrol değerlendirmelerinin yapılması amacıyla çalışmamıza davet edilmiştir ve 20 hasta ise kontrole gelmeyi red etmiş, 5 hastaya ise ulaşamamıştır. İndeks çalışmaya katılmış olan 64 hasta mevcut çalışmamıza dahil edilmiştir.

##### Çalışma Akış Şeması



İndeks çalışmaya %66,1(n=72) kadın olmak üzere toplam 109 hasta dahil edilmiştir. Hastaların ortanca yaş [25p-75p] değeri 75,7 [65,0 -91,0] olarak hesaplanmıştır.

İndeks çalışmadaki 109 hastanın çalışma esnasında retrospektif olarak son bir yıl içerisindeki düşme öyküleri sorgulanmıştır, indeks çalışmada 41 hasta son bir yılda düştüğünü bildirmiştir, 68 hastada ise son bir yılda düşme öyküsü bulunmamaktadır.

İndeks çalışmada düşme öyküsü olan hastaların çoğunluğu kadınlardan (%73,2) oluşmaktadır. Düşme öyküsü olan ve olmayan hastaların cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,22).

İndeks çalışmaya katılan hastaların sosyodemografik verileri Tablo 4.1'de verilmiştir.

**Tablo 4. 1 İndeks Çalışmadaki Sosyodemografik Özellikler**

	<b>Toplam (n=109)</b>	<b>Düşme Var (n=41)</b>	<b>Düşme Yok (n=68)</b>	<b>p</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	75,7 [65,0-91,0]	77,0 [72,0-81,0]	75,5 [70,5-80,0]	0,28
<b>Cinsiyet (n,%)</b>				
Kadın	72 (66,1)	30 (73,2)	42(38,2)	0,22
Erkek	37 (33,9)	11 (26,8)	26(61,8)	
<b>Eğitim (n,%)</b>				
Okuryazar Değil	26 (23,9)	7 (17,1)	19 (27,9)	0,28
Okuryazar	13 (11,9)	6 (14,6)	7 (10,3)	
İlkokul	41 (37,6)	19 (46,3)	22 (32,4)	
İlköğretim	10 (9,2)	5 (12,2)	5 (7,4)	
Lise	8 (7,3)	1 (2,4)	7 (10,3)	
Üniversite	11 (10,1)	3 (7,3)	8 (11,8)	
<b>Medeni Durum (n,%)</b>				
Evli	65 (59,6)	23 (56,1)	42(61,8)	0,39
Bekar	1 (0,9)	1(2,4)	-	
Boşanmış/Dul	43 (39,4)	17 (41,5)	26 (38,2)	
<b>Yaşadığı Ortam (n,%)</b>				
Eş	54 (49,5)	18 (43,9)	36 (52,9)	0,44
Çocuk	21 (19,3)	11 (26,8)	10(14,7)	
Akraba	15 (13,8)	6 (14,6)	9 (13,2)	
Yalnız	19 (17,4)	6 (14,6)	13 (19,1)	

\*Veriler n(%) veya ortanca[25p-75p] olarak sunulmuştur.

İndeks çalışmaya dahil olan 109 hastanın %18,3 (n=20)'ü takipte exitus olmuştur. İndeks çalışmada düşme öyküsü olan hastaların %19,5 (n=8)'u, düşme öyküsü olmayanların %17,6 (n=12)'sının takipte exitus olduğu görülmüştür. Düşenler ve düşmeyenlerin takipteki mortalite durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p=0,80).

İndeks çalışmadaki 109 hastanın %55,1 (n=64)'i kontrol çalışmamıza katılmıştır. İndeks çalışmada düşme öyküsü olan hastaların %58,5 (n=24)'inin, düşme öyküsü olmayanların %58,8 (n=40)'inin takibe geldiği görülmüştür. Hastaların takibe gelme durumları ile düşme öyküleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,90).

**Tablo 4. 2 İndeks Çalışmanın Takip Değerlendirmeleri**

	<b>Toplam</b> <b>(n=109)</b>	<b>Düşme Var</b> <b>(n=41)</b>	<b>Düşme Yok</b> <b>(n=68)</b>	<b>p</b>
<b>Eksitus (n,%)</b>	20 (18,3)	8 (19,5)	12 (17,6)	0,80
<b>Takibe Gelen (n,%)</b>	64(55,1)	24(58,5)	40 (58,8)	0,90

Çalışmamıza 64 hasta katılmıştır ve bu hastaların %42,1(n=27)'inde indeks çalışmadan sonra takipte düşmüştür, %57,9 (n=37)'i ise takipte geçen sürede düşme yaşamamıştır. Takibe gelen hastaların yaşları ortalama  $\pm$  SS; 74,3  $\pm$  6,3 yıl olup %65,6 (n=42)'sı kadınlardan oluşmaktadır. Katılımcıların takipte gelişen düşme öyküleri ile yaş ve cinsiyetleri arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,86 ve p=0,88 sırasıyla).

Hastaların kontrollerine kadar geçen süre ortalama  $\pm$  SS; 30,4  $\pm$  6,0 ay idi. Takipte düşme yaşayanlarda kontrole kadar geçen süre ortalama  $\pm$  SS; 30,6 ay  $\pm$ 6,1 ve düşme olmayanlarda ise ortalama  $\pm$  SS; 30,2  $\pm$ 5,9 ay idi. İki grup arasında ikinci kontrole kadar geçen süre arasında anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,80.) Takipte gelişen ortanca [25p-75p] düşme sayısı 1 [1,0-6,0] bulunmuştur.

Kontrolüne katılan hastaların %43,8 (n=28)'inde düşme korkusu bulunmuştur. Kontrole kadar geçen sürede düşme yaşayanların %48,1(n=13)'inde, düşme yaşamayanların %40,5 (n=15)'inde düşme korkusu mevcuttu. Düşme korkusu ile takip esnasında gelişen düşme varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,55). Kontrole katılan hastaların %15,6 (n=10)'sı tekrarlayan düşme yaşadıkları

saptanmıştır. Kontrole kadar geçen sürede düşme yaşayan hastaların %37 (n=10)'sinin indeks çalışmada da düşmesi olup tekrarlayan düşme yaşamıştır.

Kontrole katılan hastaların sosyodemografik ve temel özellikleri Tablo 4.3'te gösterilmiştir.

**Tablo 4. 3 Takibe Gelenlerin Sosyodemografik ve Temel Özellikleri**

	<b>Toplam (n=64)</b>	<b>Takipte Düşme var (n=27)</b>	<b>Takipte Düşme Yok (n=37)</b>	<b>p</b>
<b>Yaş, (yıl)</b>	74,3±6,3	74,1±6,5	74,4±6,1	0,86
<b>Cinsiyet (n,%)</b>				
Kadın	42 (65,6)	9(33,3)	13(35,1)	0,88
Erkek	22 (34,4)	18(66,7)	24 (64,9)	
<b>Eğitim (n,%)</b>				
Okuryazar Değil	16 (25,0)	2 (7,4)	14 (37,8)	0,024
Okuryazar	8 (12,5)	5 (18,5)	3 (8,1)	
İlkokul	24 (37,5)	14 (51,9)	10 (27,0)	
İlköğretim	4 (6,3)	3 (11,1)	1 (2,7)	
Lise	4 (6,3)	1 (3,7)	3 (8,1)	
Üniversite	8 (12,5)	2 (7,4)	6 (16,2)	
<b>Medeni Durum (n,%)</b>				
Evli	39 (60,9)	16 (59,3)	23 (62,2)	0,50
Bekar	1 (1,6)	1 (3,7)	-	
Boşanmış/Dul	24 (37,5)	10 (37,0)	14 (37,8)	
<b>Yaşadığı Ortam (n,%)</b>				
Eş	33 (51,6)	14 (51,9)	19 (51,4)	0,94
Çocuk	9 (14,1)	3 (11,1)	6 (16,2)	
Akraba	9 (14,1)	4 (14,8)	5 (13,5)	
Yalnız	13 (20,3)	6 (22,2)	7 (18,9)	
<b>Takip Süresi, (ay)</b>	30,4±6,0	30,6±6,1	30,2±5,9	0,80
<b>Düşme Sayısı</b>	0,0 [0,0-6,0]	1,0 [1,0-6,0]	-	-
<b>Düşme Korkusu (n,%)</b>	28 (43,8)	13 (48,1)	15(40,5)	0,55
<b>Tekrarlayan Düşme (n,%)</b>	10 (15,6)	10 (37,0)	-	-

Veriler n(%), ortalama±SS veya ortanca [25p-75p] olarak sunulmuştur.

Kontrole katılan 64 hastanın kronik hastalıkları ile kontrole kadar geçen süredeki düşmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Kontrole gelen hastalarda en fazla görülen hastalıklar sırasıyla hipertansiyon(%68,3), tip 2 diyabet (41,3), hiperlipidemi(%19)ve koroner arter hastalığı (%14,3) olarak saptanmıştır. Kontrole kadar geçen sürede düşen ve düşmeyen hastalar multimorbidite açısından benzer bulunmuştur (p=0,59). Kontrol muayenesine katılan hastaların hiçbirinin alkol kullanmadığı görülmüştür. Düşenler ve düşmeyenlerin kronik hastalıkları arasında istatistiksel fark bulunmamıştır, Tablo 4.4'te ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Tablo 4. 4 Takibe Gelenlerin Kronik Hastalıkları

	Toplam (n=64) n,%	Takipte Düşme var (n=27) n,%	Takipte Düşme Yok (n=37) n,%	p
DM	26 (41,3)	11 (40,7)	15 (41,7)	0,94
HT	43 (68,3)	18 (66,7)	25 (69,4)	0,81
HL	12 (19,0)	4 (14,8)	8 (22,2)	0,46
KKY	-	-	-	-
KAH	9 (14,3)	5 (18,5)	4 (11,1)	0,48
AF	7 (11,1)	4 (14,8)	3 (8,3)	0,45
PAH	3 (4,8)	1 (3,7)	2 (5,6)	1,0
Hipotiroidi	6 (9,5)	4 (14,8)	2 (5,6)	0,39
Hipertirodi	-	-	-	-
KBH	2 (3,2)	-	2 (5,6)	-
KOAH	4 (6,3)	2 (7,4)	2 (5,6)	1,0
Astım	4 (6,3)	-	4 (11,1)	-
Kronik Kc	2 (3,2)	1 (3,8)	1 (2,8)	1,0
Malignite	4 (6,3)	3 (11,1)	1 (2,8)	0,31
Romatolojik Hastalık	5 (7,9)	2 (7,4)	3(8,3)	1,0
SVH	4 (6,3)	2(7,4)	2 (5,6)	1,0
GIS hastalıkları	2 (3,2)	1 (3,7)	1 (2,8)	1,0
Diğer	7 (11,1)	1 (3,7)	6 (17,1)	0,13
Multimorbidite	40 (62,5)	16 (59,3)	24 (64,9)	0,65
Cerrahi Öyküsü	42 (66,7)	19 (70,4)	23 (63,9)	0,59
Sigara	17 (26,6)	8 (29,6)	9 (24,3)	0,64
Alkol	-	-	-	-

DM:Diabetes Mellitus; HT:Hipertansiyon; HL:Hiperlipidemi; KKY:Konjestif Kalp Yetmezliği;  
AF:Atrial Fibrilasyon; PAH:Periferik Arter Hastalığı; KBH:Kronik Böbrek Hastalığı;  
SVH:Serebrovasküler Hastalık

Takibe gelen hastaların indeks çalışmadaki muayenelerinde değerlendirilen ortanca [25p-75p] KKS puanı 4 [2,0-7,0] olarak bulunmuştur, düşen ve düşmeyen katılımcıların ortanca KKS puanları da benzerdir. Kontrole Katılan Hastaların İndeks Çalışmadaki Kapsamlı Geriatrik Değerlendirmeleri Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4. 5 Kapsamlı Geriatrik Değerlendirmeler(İndeks Çalışmadaki)

	Toplam (n=64)	Takipte Düşme Var (n=27)	Takipte Düşme Yok (n=37)	p
Temel GYA	6,0[2,0-6,0]	6,0 [4,0-6,0]	6,0[2,0-6,0]	0,56
Enstrümental GYA	8,0[0,0-8,0]	7,0[0,0-8,0]	8,0 [0,0-8,0]	0,53
MNA-SF	12,0 [2,0-14,0]	11,0[3,0-14,0]	12,0[2,0-14,0]	0,31
GDS	3,0 [0,0-15,0]	3,0[0,0-13,0]	2,0[0,0-15,0]	0,48
MMDT	26,0[4,0-30,0]	25,0[13,0-30,0]	26,0 [4,0-30,0]	0,58
Üç kelime hatırlama	2,0[0,0-3,0]	2,0[0,0-3,0]	1,0[0,0-3,0]	0,97
Saat Çizme	4,0[0,0-6,0]	4,0[0,0-6,0]	4,0[0,0-6,0]	0,98
KKS	4,0[2,0-7,0]	4,0 [2,0-7,0]	4,0[2,0-6,0]	0,62
FRAİL	2,0[0,0-5,0]	1,0[0,0-5,0]	2,0[0,0-4,0]	0,57
FRIED	2,0 [0,0-5,0]	2,0[0,0-5,0]	2,0 [0,0-4,0]	0,44
İlaç Sayısı	5,0 [0,0-12,0]	6,0[1,0-12,0]	5,0[0,0-10,0]	0,16
SARC-F	2,0 [0,0-10,0]	2,0 [0,0-10,0]	1,5 [0,0-8,0]	0,76

\*Veriler ortanca [25p-75p] olarak sunulmuştur.

GYA:Günlük yaşam aktiviteleri; MNA-SF:Mini Nutrisyonel Değerlendirme- Kısa Form;  
GDS:Geriatrik Depresyon Skalası; MMSE: Mini Mental Durum Değerlendirme Testi; KKS:Klinik  
Kırılgnalık Skalası; FRAİL:FRAİL ölçeği; FRIED:FRIED Fiziksel Kırılgnalık Ölçeği

Takipte düşmesi olan hastaların kontrollerinde Enstrümental GYA'ları düşme olmayan gruba göre anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur ( $p=0,033$ ). Düşenlerin Temel GYA'ları düşmeyenlere göre daha düşük saptanmıştır fakat istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır ( $p=0,07$ ).

Hastaların kontrolde değerlendirilen MNA-SF skorları takipte düşme yaşayanlarda anlamlı olarak düşük bulunmuştur ( $p=0,014$ ). Kontrol muayenesinde kırılgnalık açısından değerlendirilen hastaların FRAİL kırılgnalık skorları düşen grupta anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ( $p=0,033$ ). Hastaların kontrol muayenesindeki SARC-F skorları ile düşme varlığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ( $p=0,04$ ). Takibe gelen hastaların kontrol muayenesinde gerçekleştirilen kapsamlı geriatrik değerlendirmeleri Tablo 4.6'da verilmiştir.

**Tablo 4. 6 Takipte yapılan Kapsamlı Geriatrik Değerlendirmeler**

	<b>Toplam (n=64)</b>	<b>Takipte Düşme var (n=27)</b>	<b>Takipte Düşme Yok (n=37)</b>	<b>p</b>
<b>Temel GYA</b>	6,0[1,0-6,0]	5,0[1,0-6,0]	6,0[3,0-6,0]	0,072
<b>Enstrümental GYA</b>	8,0 [0,0-8,0]	7,0[0,0-8,0]	8,0 [0,0-8,0]	<b>0,033</b>
<b>MNA-SF</b>	12,0[5,0-14,0]	11,0[7,0-14,0]	13,0 [5,0-14,0]	<b>0,014</b>
<b>GDS</b>	3,0 [0,0-12,0]	4,0[0,0-12,0]	3,0[0,0-10,0]	0,10
<b>MMDT</b>	27,5 [5,0-30,0]	26,0[5,0-30,0]	29,0[6,0-30,0]	<b>0,026</b>
<b>Üç kelime hatırlama</b>	1,0 [0,0-3,0]	1,0[0,0-3,0]	2,0[0,0-3,0]	<b>0,013</b>
<b>Saat Çizme</b>	6,0 [0,0-6,0]	5,0[0,0-6,0]	6,0[0,0-6,0]	0,098
<b>KKS</b>	4,0 [2,0-7,0]	4,0[2,0-7,0]	4,0[2,0-7,0]	0,21
<b>FRAIL</b>	1,5 [0,0-5,0]	2,0[0,0-4,0]	1,0[0,0-5,0]	<b>0,033</b>
<b>FRIED</b>	2,0 [0,0-4,0]	3,0[0,0-5,0]	2,0[0,0-4,0]	<b>0,031</b>
<b>İlaç Sayısı</b>	5,0 [0,0-15,0]	6,0[1,0-15,0]	5,0[0,0-14,0]	0,32
<b>SARC-F</b>	2,0[0,0-10,0]	4,0[0,0-10,0]	2,0[0,0-9,0]	<b>0,004</b>

\*Veriler ortanca [25p-75p] olarak sunulmuştur.

GYA:Günlük yaşam aktiviteleri, MNA-SF: Mini Nutrisyonel Değerlendirme- Kısa Form, GDS:Geriatrik Depresyon Skalası, MMDT: Mini Mental Durum Değerlendirme Testi, KKS:Klinik Kırılgenlik Skalası, FRAİL:FRAİL ölçeği, FRIED:FRIED Fiziksel Kırılgenlik Ölçeği

Takibe gelen hastaların(n=64) indeks çalışma ve kontrolde yapılan kapsamlı geriatrik değerlendirmelerindeki Tablo 4.7’de verilmiştir. Hastaların Temel GYA’larının takipte anlamlı olarak değiştiği bulunmuştur ( $p=0,028$ ). Takibe gelen hastaların kullandıkları ilaç sayılarında anlamlı derecede azalma saptanmıştır( $p=0,01$ ).

**Tablo 4. 7 Kapsamlı Geriatrik Değerlendirmelerdeki Değişim(n=64)**

<b>n=64</b>	<b>İndex Çalışma</b>	<b>Kontrol</b>	<b>p</b>
<b>Temel GYA</b>	6,0[2,0-6,0]	6,0[1,0-6,0]	<b>0,028</b>
<b>Enstrümental GYA</b>	8,0[0,0-8,0]	8,0 [0,0-8,0]	0,89
<b>MNA-SF</b>	12,0 [2,0-14,0]	12,0[5,0-14,0]	<b>0,015</b>
<b>GDS</b>	3,0 [0,0-15,0]	3,0 [0,0-12,0]	0,20
<b>MMDT</b>	26,0[4,0-30,0]	27,5 [5,0-30,0]	0,42
<b>Üç kelime hatırlama</b>	2,0[0,0-3,0]	1,0 [0,0-3,0]	0,65
<b>Saat Çizme</b>	4,0[0,0-6,0]	6,0 [0,0-6,0]	<b>0,020</b>
<b>KKS</b>	4,0[2,0-7,0]	4,0 [2,0-7,0]	0,087
<b>FRAIL</b>	2,0[0,0-5,0]	1,5 [0,0-5,0]	0,85
<b>FRIED</b>	2,0 [0,0-5,0]	2,0 [0,0-4,0]	<b>0,024</b>
<b>İlaç Sayısı</b>	5,0 [0,0-12,0]	5,0 [0,0-15,0]	<b>0,010</b>
<b>SARC-F</b>	2,0 [0,0-10,0]	2,0[0,0-10,0]	0,19

\*Veriler ortanca [25p-75p] olarak sunulmuştur.

Takipte düşme yaşayan hastaların FRIED Fiziksel Kırılgenlik ve SARC-F skorlarında istatistiksel anlamlı değişim saptanmıştır ( $p=0,039$  ve  $p=0,02$  sırasıyla). Takipte düşme yaşayan ve yaşamayan hastaların index çalışma ve kontrolleri



arasındaki kapsamlı geriatrik değerlendirmelerindeki değişim Tablo 4.8 ve Tablo 4.9'da gösterilmiştir.

Takipte düşmesi olan bireylerin temel GYA'ları düşenlerde düşmeyen gruptakilere göre daha fazla azalmış olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p=0,059$  ve  $p=0,25$  sırasıyla). Takipte düşme yaşamayan hastaların MNA-SF skorlarının takipte düşme yaşayanlara göre anlamlı olarak arttığı bulunmuştur ( $p=0,02$ ). Takipte düşme yaşamayanların MMDT skorları index çalışmaya göre artmıştır ( $p=0,058$ ). Takipte düşenler FRIED Fiziksel Kırılganlık Skalası ile yapılan değerlendirmeye göre daha kırılgan olarak saptanmıştır ( $p=0,039$ ). Düşme yaşamayan hastaların kullandıkları ilaç sayıları takip sürecinde anlamlı derecede azalmıştır ( $p=0,013$ ). Takipte düşme yaşayan hastaların düşmeyenlere göre SARC-F skorları anlamlı derecede artmıştır ( $p=0,024$  ve  $p=0,82$  sırasıyla).

**Tablo 4. 8 Düşenlerin kapsamlı geriatrik değerlendirmelerindeki değişim(n=27)**

n=27	İndex Çalışma	Kontrol	p
Temel GYA	6,0 [4,0-6,0]	5,0[1,0-6,0]	0,059
Enstrümental GYA	7,0[0,0-8,0]	7,0[0,0-8,0]	0,66
MNA-SF	11,0[3,0-14,0]	11,0[7,0-14,0]	0,22
GDS	3,0[0,0-13,0]	4,0[0,0-12,0]	0,33
MMDT	25,0[13,0-30,0]	26,0[5,0-30,0]	0,41
Üç kelime hatırlama	2,0[0,0-3,0]	1,0[0,0-3,0]	0,46
Saat Çizme	4,0[0,0-6,0]	5,0[0,0-6,0]	0,11
KKS	4,0 [2,0-7,0]	4,0[2,0-7,0]	0,10
FRAIL	1,0[0,0-5,0]	2,0[0,0-4,0]	0,13
FRIED	2,0[0,0-5,0]	3,0[0,0-5,0]	<b>0,039</b>
İlaç Sayısı	6,0[1,0-12,0]	6,0[1,0-15,0]	0,23
SARC-F	2,0 [0,0-10,0]	4,0[0,0-10,0]	<b>0,024</b>

\*Veriler ortanca [25p-75p] olarak sunulmuştur.

**Tablo 4. 9 Düşmeyenlerin kapsamlı geriatrik değerlendirmelerindeki değişim(n=37)**

n=37	İndex Çalışma	Kontrol	p
Temel GYA	6,0[2,0-6,0]	6,0[3,0-6,0]	0,25
Enstrümental GYA	8,0 [0,0-8,0]	8,0 [0,0-8,0]	0,90
MNA-SF	12,0[2,0-14,0]	13,0 [5,0-14,0]	<b>0,026</b>
GDS	2,0[0,0-15,0]	3,0[0,0-10,0]	0,36
MMDT	26,0 [4,0-30,0]	29,0[6,0-30,0]	0,058
Üç kelime hatırlama	1,0[0,0-3,0]	2,0[0,0-3,0]	0,15
Saat Çizme	4,0[0,0-6,0]	6,0[0,0-6,0]	<b>0,012</b>
KKS	4,0[2,0-6,0]	4,0[2,0-7,0]	0,43
FRAIL	2,0[0,0-4,0]	1,0[0,0-5,0]	0,11
FRIED	2,0 [0,0-4,0]	2,0[0,0-4,0]	0,25
İlaç Sayısı	5,0[0,0-10,0]	5,0[0,0-14,0]	<b>0,013</b>
SARC-F	1,5 [0,0-8,0]	2,0[0,0-9,0]	0,82

\*Veriler ortanca [25p-75p] olarak sunulmuştur.

Takipte düşen ve düşmeyen hastaların indeks çalışmada bakılan kırılgnlık, malnütrisyon, depresyon, demans, inkontinans, polifarmasi ve sarkopeni durumları benzerdi. Takibe gelen hastaların index çalışmadaki kapsamlı geriatrik değerlendirmeleri Tablo 4.10’da gösterilmiştir.

Takibe gelen hastaların kırılgnlık durumları CFS, FRIED, FRAIL skorlamaları ile değerlendirilmiştir. Takipte düşen hastaların kırılgnlık durumları her üç ölçek ile yapılan değerlendirmede düşmeyenlere göre daha yüksek bulunmuştur. Bu ölçeklerden FRIED Fiziksel Kırılgnlık Skalası ile yapılan kırılgnlık değerlendirmesinde düşen ve düşmeyenler arasındaki fark diğerlerine göre daha anlamlı bulunmuştur fakat istatikselsel olarak anlamlı saptanmamıştır ( $p=0,091$ ).

Düşme yaşayan grupta, düşme yaşamayanlara göre malnutrisyon anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur ( $p=0,06$ ). Düşen hastalarda inkontinans düşmeyenlere göre anlamlı olarak daha fazla görülmüştür ( $p=0,04$ ). Düşenlerde depresyon ve demans daha fazla görülmesine karşı iki grup arasında istatikselsel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Düşme yaşayan hastaların sarkopeni riski düşme yaşamayanlara göre daha fazla bulunmuştur ( $p=0,025$ ). Takibe gelen hastaların kontrol muayeneleri esnasındaki detaylı Kapsamlı Geriatrik Değerlendirmeleri Tablo 4.11’de verilmiştir.

**Tablo 4. 10 Takipte Yapılan Geriatrik Değerlendirmeler**

	<b>Toplam (n=64)</b>	<b>Takipte Düşme var (n=27)</b>	<b>Takipte Düşme Yok (n=37)</b>	<b>p</b>
<b>Kırılgnlık, KKS</b>	45 (70,3)	20 (74,1)	25 (67,6)	0,57
<b>Kırılgnlık, FRIED</b>	21 (32,8)	8 (29,6)	13 (35,1)	0,64
<b>Kırılgnlık, FRAIL</b>	17 (26,6)	6 (22,2)	11 (29,7)	0,50
<b>Malnütrisyon</b>	47 (73,4)	18 (66,7)	29 (78,4)	0,30
<b>Depresyon Riski</b>	16 (25)	6(22,2)	10(27)	0,98
<b>Demans</b>	35 (54,7)	18 (66,7)	17 (45,9)	0,10
<b>İnkontinans</b>	20 (31,3)	11 (40,7)	9 (24,3)	0,16
<b>Polifarmasi</b>	41 (65,1)	20 (74,1)	21 (58,3)	0,20
<b>Ortostatizm</b>	7 (10)	2(7,7)	7(19)	0,44
<b>Sarkopeni Riski</b>	18 (29,0)	5 (19,2)	13 (36,1)	0,15

\*Veriler, n (%) olarak sunulmuştur.

Tablo 4. 11 Takipte Yapılan Geriatrik Değerlendirmeler-2

	Toplam (n=64)	Takipte Düşme var (n=27)	Takipte Düşme Yok (n=37)	p
Kırılgnlık, KKS	43 (69,4)	20 (74,1)	23 (65,7)	0,48
Kırılgnlık, FRIED	29 (49,2)	16 (61,5)	13 (44,8)	0,091
Kırılgnlık, FRAIL	23 (38,3)	12 (46,2)	11 (32,4)	0,28
Malnütrisyon	21 (34,4)	14 (53,8)	7 (19,0)	<b>0,006</b>
Depresyon Riski	20 (35,7)	11 (47,8)	9 (27,3)	0,11
Demans	35 (54,7)	18 (66,7)	17 (45,9)	0,10
İnkontinans	28 (44,4)	16 (59,3)	12 (33,3)	<b>0,040</b>
Polifarmasi	43 (68,3)	20 (74,1)	23 (63,9)	0,39
Ortostatik hipotansiyon	4 (6,5)	1 (3,8)	3 (8,3)	0,63
Ortostatizm	6 (9,8)	2 (7,7)	4 (11,4)	1,0
Sarkopeni Riski	23 (37,7)	14 (53,8)	9 (25,7)	<b>0,025</b>

Kontrolüne katılan hastaların kırılgnlık skorlarının değişimi ile düşme arasındaki ilişkiye bakılacak olursa düşen bireylerin FRIED Fiziksel Kırılgnlık Skalası ile yapılan kırılgnlık değerlendirmesinde index çalışmaya kıyasla kırılgnlık durumlarının arttığı görülmüştür ( $p=0,02$ ). Düşen hastaların kırılgnlıklarının FRAİL ölçeğine göre değerlendirildiğinde anlamlı olarak arttığı görülmüştür ( $p=0,03$ ). Kontrole gelen hastaların index çalışmaya göre malnütrisyon durumlarında azalma görülmüş olup özellikle düşme yaşamayan bireylerde malnütrisyon anlamlı olarak azalmıştır ( $p<0,001$ ). Düşme yaşayanların sarkopeni risk durumlarında istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır ( $p=0,012$ ). Düşen ve düşmeyen hastaların index çalışma ve kontrolde bakılan kapsamlı geriatrik değerlendirmelerindeki değişimler Tablo 4.12 ve Tablo 4.13'te gösterilmiştir.

Tablo 4. 12 Düşenlerin Geriatrik Değerlendirmelerindeki Değişim(n=27)

	İndex Çalışma	Kontrol	p
Kırılgnlık, KKS	20 (74,1)	20 (74,1)	1,0
Kırılgnlık, FRIED	8 (29,6)	16 (61,5)	<b>0,021</b>
Kırılgnlık, FRAIL	6 (22,2)	12 (46,2)	<b>0,031</b>
Malnütrisyon	18 (66,7)	14 (53,8)	0,55
Depresyon Riski	6(22,2)	11 (47,8)	0,69
İnkontinans	11 (40,7)	16 (59,3)	0,18
Polifarmasi	20 (74,1)	20 (74,1)	1,0
Ortostatizm	2(7,7)	2 (7,7)	1,0
Sarkopeni Riski	5 (19,2)	14 (53,8)	<b>0,012</b>

**Tablo 4. 13 Düşmeyenlerin Geriatrik Değerlendirmelerindeki Değişim(n=37)**

	<b>İndex Çalışma</b>	<b>Kontrol</b>	<b>p</b>
<b>Kırılgnlık, KKS</b>	25 (67,6)	23 (65,7)	1,0
<b>Kırılgnlık, FRIED</b>	13 (35,1)	13 (44,8)	0,75
<b>Kırılgnlık, FRAIL</b>	11 (29,7)	11 (32,4)	1,0
<b>Malnütrisyon</b>	29 (78,4)	7 (19,0)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Depresyon Riski</b>	10(27)	9 (27,3)	0,73
<b>İnkontinans</b>	9 (24,3)	12 (33,3)	0,51
<b>Polifarmasi</b>	21 (58,3)	23 (63,9)	0,69
<b>Ortostatizm</b>	7(19)	4 (11,4)	1,0
<b>Sarkopeni Riski</b>	13 (36,1)	9 (25,7)	0,51

Kontrolüne katılan hastaların boy, kilo, kol çevresi, baldır çevresi, bel çevresi, kalça çevreleri ölçülmüştür, takipteki sürede düşen ve düşmeyen grupların index çalışmadaki antropometrik ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 4.14 )

**Tablo 4. 14 Antropometrik Ölçümler (İndeks Çalışmadaki)**

	<b>Toplam (n=64)</b>	<b>Takipte Düşme Var (n=27)</b>	<b>Takipte Düşme Yok (n=37)</b>	<b>p</b>
<b>Boy, m</b>	1,58±0,1	1,57±0,1	1,59±0,1	0,41
<b>Ağırlık, kg</b>	75,00±14,0	73,6±10,3	76,0±16,4	0,49
<b>VKİ, kg/m<sup>2</sup></b>	29,9±5,7	30,0±5,0	29,8±6,2	0,93
<b>Kol çevresi, cm</b>	28,2±4,7	28,5±4,9	28,1±4,6	0,75
<b>Baldır çevresi, cm</b>	35,0 [26,0-49,0]	35,0[29,0-49,0]	35,0[26,0-49,0]	0,52
<b>Bel çevresi, cm</b>	100,1±12,8	99,8±11,4	100,3±13,8	0,89
<b>Kalça çevresi, cm</b>	105,9±11,2	106,7±9,3	105,4±12,5	0,65

Veriler ortalama±SS ve ortanca [25p-75p]sunulmuştur. VKİ:Vücut kitle indeksi

Takibe gelen hastaların kontrolleri esnasında antropometrik ölçümleri gerçekleştirilmiştir, düşen ve düşmeyenler arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır, Tablo 4.15'te gösterilmiştir.

**Tablo 4. 15 Takipte yapılan Antropometrik Ölçümler**

	<b>Toplam (n=64)</b>	<b>Takipte Düşme Var (n=27)</b>	<b>Takipte Düşme Yok (n=37)</b>	<b>p</b>
<b>Boy, m</b>	1,57±0,1	1,57±0,1	1,58±0,1	0,61
<b>Ağırlık, kg</b>	74,5±13,6	73,0±10,2	75,6±15,7	0,43
<b>VKİ, kg/m<sup>2</sup></b>	30,0±5,2	29,8±4,6	30,2±5,6	0,78
<b>Kol çevresi, cm</b>	28,0 [22,0-41,0]	28,0[22-38]	28,0[22-41]	0,86
<b>Baldır çevresi, cm</b>	34,0 [27,0-57,0]	34,0[29-39]	34,0[27-57]	0,76
<b>Bel çevresi, cm</b>	103,0 [69,0-135,0]	100,0[93-125]	103,0[69-135]	0,65
<b>Kalça çevresi, cm</b>	106,3±9,9	106,4±7,7	106,3±11,4	0,96

Veriler ortalama±SS ve ortanca [25p-75p]olarak sunulmuştur.VKİ:Vücut kitle indeksi

Takibe gelen hastaların index çalışmada el sıkma kuvveti, yürüme hızı, otur kalk testi, TUG ile fiziksel performansları değerlendirilmiştir. Index çalışmada değerlendirilen fiziksel performansları ile takipteki düşmeleri arasında anlamlı istatistiksel fark bulunmamıştır. Takibe gelen hastaların index çalışmada ölçülen fiziksel performans testleri ile düşmeleri arasındaki ilişki Tablo 4.16’da sunulmuştur.

**Tablo 4. 16 Fiziksel Performans Değerlendirmeler (İndeks Çalışmadaki)**

	<b>Toplam (n=64)</b>	<b>Takipte Düşme Var (n=27)</b>	<b>Takipte Düşme Yok (n=37)</b>	<b>p</b>
<b>HGS, kg</b>	22,61±7,8	21,4±7,1	23,8±8,4	0,23
Kadın	19,0±4,9	18,3±3,8	19,5±5,6	0,54
Erkek	30,0±7,6	27,4±8,3	31,7±6,8	0,21
<b>Düşük HGS (n,%)</b>	19 (29,7)	9 (24,3)	10 (37,0)	0,27
<b>4 m yürüme, sn</b>	3,5±1,3	3,2±1,3	3,5±1,5	0,51
<b>Yürüme Hızı</b>	0,87±0,3	0,83±0,32	0,89±0,35	0,51
<b>Yavaş yürüme hızı (n,%)</b>	36 (56,3)	14 (51,9)	22 (59,5)	0,55
<b>Otur Kalk Testi, sn</b>	14,8 [7,9-65]	14,4 [10,1-65,0]	15,7 [7,9-31,0]	0,77
<b>Yavaş otur kalk (n,%)</b>	30 (49,2)	10 (40,0)	20 (55,6)	0,23
<b>Zamanlı Kalk Yürü, sn</b>	10,1(5,3-41,3)	10,1 [6,1-41,3]	10,8[5,3-26,7]	0,74

Veriler ortalama±SS ,n(%) ve ortanca [25p-75p]olarak sunulmuştur.

HGS:El Kavrama Kuvveti(Hangrip strenght); Düşük Otur kalk testi:testin  $\geq 12$  sn tamamlanması;

Düşük yürüme hızı: testin  $\geq 0,8$ m/sn tamamlanması; Düşük HGS erkeklerde<27 kg, kadınlarda<16 kg olarak tanımlanmıştır.

Takibe gelen hastaların kontrol muayenelerinde fiziksel performans testleri yinelenmiştir. Kontrollerindeki fiziksel performansları ile takip sürecindeki düşmeleri arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır , veriler Tablo 4.17’ de sunulmuştur.

**Tablo 4. 17 Takipte Yapılan Fiziksel Performans Değerlendirmeler**

	<b>Toplam (n=64)</b>	<b>Takipte Düşme var (n=27)</b>	<b>Takipte Düşme Yok (n=37)</b>	<b>p</b>
<b>HGS, kg</b>	19,7±7,4	18,3±7,6	20,8±8,0	0,21
Kadın	16,0±4,8	15,5±4,5	16,4±5,1	0,45
Erkek	26,9±7,7	23,9±9,6	28,2±5,6	0,13
<b>Düşük HGS (n,%)</b>	29 (45,3)	14 (51,9)	15 (40,5)	0,37
<b>4 m yürüme, sn</b>	4,7 [2,6-11,4]	4,3 [2,9-11,0]	4,7 [2,6-11,4]	0,54
<b>Yürüme hızı, m/sn</b>	1,1[0,6-2,8]	1,1 [0,7-2,8]	1,1[0,6-2,8]	0,64
<b>Düşük yürüme hızı(n,%)</b>	28 (43,8)	12 (44,4)	16 (43,2)	0,92
<b>Otur Kalk Testi, sn</b>	15,9[4,9-70,0]	15,7[4,9-70,0]	15,9 [6,6-34,0]	0,77
<b>Düşük Otur kalk testi(n,%)</b>	38 (64,4)	15 (60,0)	23 (67,6)	0,54
<b>Zamanlı Kalk Yürü, sn</b>	12,6 [5,5-43,3]	13,0 [5,5-43,3]	12,6[7,2-32,1]	0,78

Veriler ortalama±SS ,n(%) ve ortanca [25p-75p]olarak sunulmuştur.

HGS:El Kavrama Kuvveti(Hangrip strenght); Düşük Otur kalk testi:testin  $\geq 12$  sn tamamlanması;

Düşük yürüme hızı: testin  $\geq 0,8$ m/sn tamamlanması; Düşük HGS erkeklerde $<27$  kg, kadınlarda $<16$  kg olarak tanımlanmıştır.

Takibe gelen hastaların index çalışmada Bertec Denge Salınım testi ile denge parametreleri ölçülmüştür. Index çalışmadaki denge parametreleri ile hastaların takipteki düşmeleri arasındaki ilişkiye bakılacak olursa; takipte düşenlerin ön ve arka salınımlarının düşmeyenlere göre daha az olduğu görülmüştür ve istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır, özellikle dinamik denge halinde düşmesi olanlarda arka salınımın daha az olması istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ( $p=0,019$ ).

**Tablo 4. 18 Denge Değerlendirmeleri (İndeks Çalışmadaki)**

	<b>Toplam (n=64)</b>	<b>Takipte Düşme Var (n=27)</b>	<b>Takipte Düşme Yok (n=37)</b>	<b>p</b>
<b>Anteroposterior Salınım(cm)</b>				
<b>NSEO-AP</b>	0,67 [0,16-3,48]	0,63 [0,16-3,48]	0,70 [0,27-1,90]	0,17
<b>NSEC-AP</b>	0,82 [0,25-2,61]	0,68 [0,27-2,6]	0,82 [0,25-1,79]	0,36
<b>PSEO-AP</b>	1,0 [0,47-3,0]	0,91 [0,55-3,01]	1,15 [0,47-2,01]	0,31
<b>PSEC-AP</b>	1,46 [0,52- 3,02]	1,56 [0,52-2,92]	1,39 [0,72-3,02]	0,77
<b>Mediolateral Salınım(cm)</b>				
<b>NSEO-ML</b>	0,42 [0,10-2,47]	0,33 [0,10-2,47]	0,49 [0,17-1,82]	0,18
<b>NSEC-ML</b>	0,36 [0,10- 2,28]	0,29 [0,11-2,28]	0,48 [0,10-1,08]	0,24
<b>PSEO-ML</b>	1,02 [0,20-5,38]	0,98 [0,48-5,38]	1,06 [0,20-3,80]	0,50
<b>PSEC-ML</b>	1,44 [0,31-5,07]	1,26 [0,46-3,72]	1,64 [0,31-5,07]	0,13
<b>Stabilite Limitleri</b>				
<b>Ön (cm)</b>	6,23 [3,01-11,12]	5,36 [3,01-10,57]	6,53 [3,73-11,12]	<b>0,046</b>
<b>Arka (cm)</b>	3,18 [0,47-9,77]	2,71 [0,47-7,23]	3,59 [0,69-9,77]	<b>0,019</b>
<b>Sol (cm)</b>	6,30 [2,58-14,21]	5,98 [2,64-13,88]	6,49 [2,58-14,21]	0,26
<b>Sağ (cm)</b>	6,08 [1,18-14,19]	6,39 [1,26-11,95]	5,91 [1,18-14,19]	0,95
<b>Stabilite Limiti</b>	69,3 [4,9-92,1]	69,0 [13,3-89,4]	69,5 [4,90-92,1]	0,63

\*Veriler ortanca [25p-75p]olarak sunulmuştur.

*NSEC-AP, gözler kapalı normal dengede anteroposterior salınım; NSEO-AP, gözler açık normal dengede anteroposterior salınım; PSEC-ML, gözler kapalı mediolateral pertürbasyon salınım; PSEO-ML, gözler açık mediolateral pertürbasyon salınım*

İndex çalışmada yapılan kas ultrasonunda ölçülen kasların kalınlıkları ile takipteki düşme varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( Tablo 4. 19)

**Tablo 4. 19 Kas Ultrason Parametreleri(İndeks Çalışmadaki)**

	<b>Toplam (n=64)</b>	<b>Takipte Düşme Var (n=27)</b>	<b>Takipte Düşme Yok (n=37)</b>	<b>p</b>
<b>Gastroknemius Medialis (mm)</b>	15,0 [5,0-22,2]	14,6 [6,7-18,0]	15,0[5,0-22,2]	0,60
<b>Gastroknemius Pennat aç</b>	25,0 [14,0-47,0]	26,50 [16,0-39,0]	24,0 [14,0-47,0]	0,09
<b>Gastroknemius Lif(mm)</b>	30,0 [12,5-51,2]	31,3[13,9-46,1]	29,7 [12,5-51,2]	0,53
<b>Rektus Femoris Kalınlık(mm)</b>	12,7 [4,10-21,4]	13,8 [4,10-17,8]	12,2 [6,6-21,4]	0,27
<b>Rektus Femoris Alan(mm<sup>2</sup>)</b>	4,8 [1,1-10,5]	4,9 [1,5-10,5]	4,7 [1,1-10,3]	0,23
<b>Rektus Abdominis(mm)</b>	7,7 [3,6-10,8]	7,3 [4,7-10,8]	8,3 [3,6-10,5]	0,27
<b>Eksternal Oblik(mm)</b>	3,8 [1,3-7,5]	3,8[1,4-7,5]	3,8 [1,3-6,7]	0,99
<b>Internal Oblik (mm)</b>	5,5 [1,1-10,3]	4,8[1,1-9,2]	5,8 [1,7-10,3]	0,23
<b>Transversus Abd(mm)</b>	4,1 [1,6-9,4]	3,9 [2,0-9,4]	4,1 [1,6-7,7]	0,55

*Veriler ortanca [25p-75p]olarak sunulmuştur.*

Takibe gelen hastaların kontrollerinde yapılan kas ultrason ölçümleri takipteki düşmeleri arasındaki ilişki Tablo 4.20’de verilmiştir. Takipte düşenlerin gastroknemius pennat açıları düşmeyenlere göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmuştur ( $p=0,012$ ). Takipte düşmesi olanların ise düşmesi olmayanlara göre external oblik kas kalınlıkları daha düşük bulunmuştur( $p=0,03$ ).



Tablo 4. 20 Takipte Yapılan Kas Ultrason Parametreleri

	Toplam (n=64)	Takipte Düşme var (n=27)	Takipte Düşme Yok (n=37)	p
Gastroknemius Medialis(mm)	12,7 [4,8-17,5]	12,7 [8,6-17,0]	12,5 [4,8-17,5]	0,72
Gastroknemius Pennat(aç)	26,0 [21,0-38,0]	27,0 [21,0-37,0]	24,1 [28,0-38,0]	<b>0,012</b>
Gastroknemius Lif(mm)	28,0 [8,4-46,7]	26,8 [15,3-36,4]	28,8 [8,4-46,7]	0,30
Rektus Femoris(mm)	12,7 [3,9-22,0]	12,4 [3,9-16,4]	12,7 [5,7-22,0]	0,19
Rektus Femoris Alan(mm <sup>2</sup> )	4,6 [1,0-9,7]	4,4 [1,2-7,0]	4,7 [1,0-9,7]	0,40
Rektus Abdominis(mm)	7,5 [4,1-11,9]	7,2 [4,1-11,9]	7,7 [4,4-11,4]	0,30
Eksternal Oblik(mm)	4,8 [1,3-8,9]	4,3 [1,3-7,2]	5,0 [3,4-8,9]	<b>0,03</b>
Internal Oblik (mm)	5,8 [1,1-13,9]	5,9 [1,1-13,9]	5,6 [3,3-10,2]	0,97
Transversus Abd(mm)	4,7 [2,3-8,9]	4,6 [2,3-6,9]	4,7 [3,0-8,9]	0,79

Veriler ortanca [25p-75p]olarak sunulmuştur.

Takibe gelen hastaların index çalışma ve kontrolde değerlendirilen kas kalınlık değişimleri Tablo 4.21’de verilmiştir. Takipte düşme yaşamayan hastaların external oblik kas kalınlıklarının anlamlı derecede arttığı ( $p<0,01$ ), gastroknemius medialis kas kalınlığının ve gastroknemius lif uzunluğunun azaldığı görülmüştür ( $p=0,006$  ve  $p=0,02$  sırasıyla). Takipte düşmesi olanların ise rektus femoris kas kalınlıklarının ve rektus femoris kas alanının istatistiksel olarak anlamlı azaldığı görülmüştür ( $p=0,05$  ve  $p=0,032$  sırasıyla).

Düşmesi olan hastaların kas ultrason değişimleri Tablo 4. 22’de ; düşmesi olmayan hastaların kas ultrason değişimleri Tablo 4. 23’de verilmiştir.

Tablo 4. 21 Kas Ultrason Parametrelerindeki Değişim(n=64)

n=64	İndex Çalışma	Kontrol	p
Gastroknemius Medialis (mm)	15,0 [5,0-22,2]	12,7 [4,8-17,5]	<b>0,002</b>
Gastroknemius Pennat aç	25,0 [14,0-47,0]	26,0 [21,0-38,0]	0,71
Gastroknemius Lif(mm)	30,0 [12,5-51,2]	28,0 [8,4-46,7]	<b>0,013</b>
Rektus Femoris(mm)	12,7 [4,10-21,4]	12,7 [3,9-22,0]	0,17
Rektus Femoris Alan(mm <sup>2</sup> )	4,8 [1,1-10,5]	4,6 [1,0-9,7]	<b>0,049</b>
Rektus Abdominis(mm)	7,7 [3,6-10,8]	7,5 [4,1-11,9]	0,88
Eksternal Oblik(mm)	3,8 [1,3-7,5]	4,8 [1,3-8,9]	<b>&lt;0,001</b>
Internal Oblik (mm)	5,5 [1,1-10,3]	5,8 [1,1-13,9]	0,056
Transversus Abd(mm)	4,1 [1,6-9,4]	4,7 [2,3-8,9]	<b>0,007</b>

Veriler ortanca [25p-75p]olarak sunulmuştur.

Tablo 4. 22 Düşenlerin Kas Ultrason Ölçümlerindeki Değişim (n=27)

n=27	İndex Çalışma	Takip	p
Gastroknemius Medialis(mm)	14,6 [6,7-18,0]	12,7 [8,6-17,0]	0,12
Gastroknemius Pennat aç	26,50 [16,0-39,0]	27,0 [21,0-37,0]	0,49
Gastroknemius Lif(mm)	31,3[13,9-46,1]	26,8 [15,3-36,4]	0,25
Rektus Femoris(mm)	13,8 [4,10-17,8]	12,4 [3,9-16,4]	<b>0,005</b>
Rektus Femoris Alan (mm <sup>2</sup> )	4,9 [1,5-10,5]	4,4 [1,2-7,0]	<b>0,032</b>
Rektus Abdominis(mm)	7,3 [4,7-10,8]	7,2 [4,1-11,9]	0,94
Eksternal Oblik(mm)	3,8[1,4-7,5]	4,3 [1,3-7,2]	0,089
Internal Oblik (mm)	4,8[1,1-9,2]	5,9 [1,1-13,9]	0,13
Transversus Abd.(mm)	3,9 [2,0-9,4]	4,6 [2,3-6,9]	0,073

\*Veriler ortanca [25p-75p]olarak sunulmuştur.

Takibe gelen ve takipte düşmesi olmayan hastaların eksternal oblik ve transversus abdominis kas kalınlıklarının anlamlı olarak arttığı görülmüştür ( $p<0,001$  ve  $p=0,048$  sırasıyla).

**Tablo 4. 23 Düşmeyenlerin Kas Ultrason Ölçümlerindeki Değişim (n=37)**

n=37	İndex Çalışma	Takip	p
<b>Gastroknemius Medialis(mm)</b>	15,0[5,0-22,2]	12,5 [4,8-17,5]	<b>0,006</b>
<b>Gastroknemius Pennat (açı)</b>	24,0 [14,0-47,0]	24,1 [28,0-38,0]	0,78
<b>Gastroknemius Lif(mm)</b>	29,7 [12,5-51,2]	28,8 [8,4-46,7]	<b>0,02</b>
<b>Rektus Femoris(mm)</b>	12,2 [6,6-21,4]	12,7 [5,7-22,0]	0,46
<b>Rektus Femoris Alan (mm<sup>2</sup>)</b>	4,7 [1,1-10,3]	4,7 [1,0-9,7]	0,52
<b>Rektus Abdominis(mm)</b>	8,3 [3,6-10,5]	7,7 [4,4-11,4]	0,83
<b>Eksternal Oblik(mm)</b>	3,8 [1,3-6,7]	5,0 [3,4-8,9]	<b>&lt;0,001</b>
<b>Internal Oblik (mm)</b>	5,8 [1,7-10,3]	5,6 [3,3-10,2]	0,24
<b>Transversus Abd.(mm)</b>	4,1 [1,6-7,7]	4,7 [3,0-8,9]	<b>0,048</b>

\*Veriler ortanca [25p-75p]olarak sunulmuştur.

Takibe gelen hastalar sarkopeni açısından değerlendirilmiştir. Düşen ve düşmeyenler arasında index çalışmadaki sarkopeni durumları arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır. İndex çalışmada şiddetli sarkopenisi olan bir hasta takipte düşmüştür, Tablo 4.24' de gösterilmiştir.

**Tablo 4. 24 İndex Çalışmadaki Sarkopeni Değerlendirmeleri**

	Toplam (n=64) n,%	Takipte Düşme var (n=27) n,%	Takipte Düşme yok (n=37) n,%	p
<b>Olası Sarkopeni</b>	36 (56,3)	14 (51,9)	22 (59,5)	0,55
<b>Konfirme Sarkopeni</b>	3 (4,7)	1 (3,7)	2 (5,4)	1,0
<b>Şiddetli Sarkopeni</b>	1 (1,6)	1 (3,7)	-	-

\*2018 EWGSOP2 kriterleri kullanılarak değerlendirilmiştir.

Takibe gelen hastalar ikinci kontrollerinde sarkopeni açısından değerlendirilmiştir. Düşen ve düşmeyen hastalar arasında sarkopeni ve şiddetli sarkopeni açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır, Tablo 4.25'te gösterilmiştir.

**Tablo 4. 25 Kontroldeki Sarkopeni Değerlendirmeleri**

	Toplam (n=64) n,%	Takipte Düşme var (n=27) n,%	Takipte Düşme yok (n=37) n,%	p
<b>Olası Sarkopeni</b>	51 (79,7)	24 (85,7)	27 (75,0)	0,29
<b>Konfirme Sarkopeni</b>	14 (21,9)	5 (18,5)	9 (24,3)	0,58
<b>Şiddetli Sarkopeni</b>	8 (12,5)	3 (10,7)	5 (13,9)	1,0

\*2018 EWGSOP2 kriterleri kullanılarak değerlendirilmiştir.

Hastaların dört yöndeki stabilite limitleri ile takipte düşme riski arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Stabilite limitleri ile düşme riski arasındaki ilişki çok değişkenli lojistik regresyon analizi ile değerlendirilmiştir. Çalışmamızda düşme risk faktörlerini değerlendirmek amacıyla yaş ve cinsiyetin etkisinden bağımsız olarak ön salınım stabilite limitindeki her bir cm'lik artışın düşme riskini 0,69 kat azalttığını, arka salınım stabilite limitinde her bir cm'lik artışın ise düşme riskini 0,67 kat azalttığı saptanmıştır. Düşme riski ile denge parametreleri arasındaki çok değişkenli regresyon analizleri Tablo 4. 26 ve Tablo 4. 27' de gösterilmiştir. Kas ultrason parametreleri ile düşme riski arasındaki regresyon analizinde gastroknemius pennat açısının her bir derece artmasının ise düşme riskini 1.1 kat arttırdığı saptanmıştır, Tablo 4. 28'de gösterilmiştir.

**Tablo 4. 26 Düşme riski ile ilişkili bağımsız faktörler çok değişkenli regresyon analizleri Denge parametreleri ile değerlendirme**

Parametre	OR	%95 Güven Aralığı	p
Yaş	,962	0,881 - 1,052	0,397
Cinsiyet	,483	0,128 - 1,821	0,283
Ön Stabilite Limit	,699	0,501 - 0,973	0,034

**Tablo 4. 27 Düşme riski ile ilişkili bağımsız faktörler çok değişkenli regresyon analizleri denge parametreleri ile değerlendirme-2**

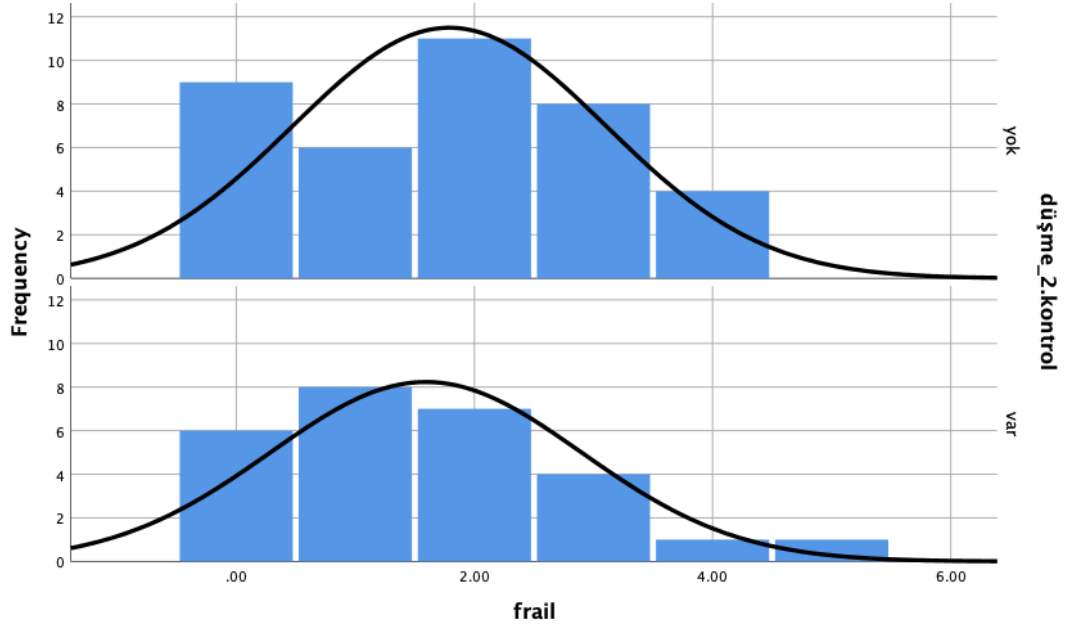
Parametre	OR	%95 Güven Aralığı	p
Yaş	,978	,899 – 1,065	0,616
Cinsiyet	,622	0,187 – 2,072	0,440
Arka Stabilite Limit	,678	0,486 - 0,946	0,022

**Tablo 4. 28 Düşme riski ile ilişkili bağımsız faktörler çok değişkenli regresyon analizi-Kas ultrason parametreleri ile değerlendirme**

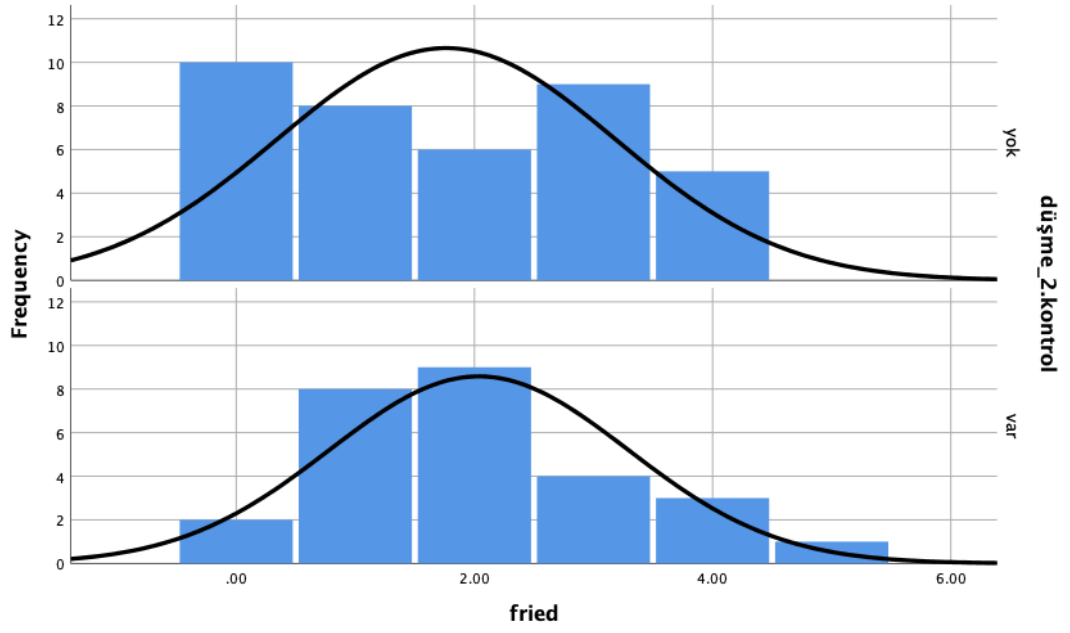
Parametre	OR	%95 Güven Aralığı	p
Yaş	,994	,913 – 1,082	0,889
Cinsiyet	,979	0,322– 2,983	0,971
GK pennat açısı*	1,158	1,028- 1,305	0,016

\*ikinci kontrolde ölçülen gastroknemius pennat açısı

Hastaların kontroldeki düşmeleri ile FRAİL ve FRİED Fiziksel Kırılglanlık Skalası skorları arasındaki ilişkiyi gösteren histogram Şekil 4.1 ve Şekil 4.2’de sunulmuştur. Düşen hastaların FRAİL skorları daha yüksek olmasına rağmen iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır.

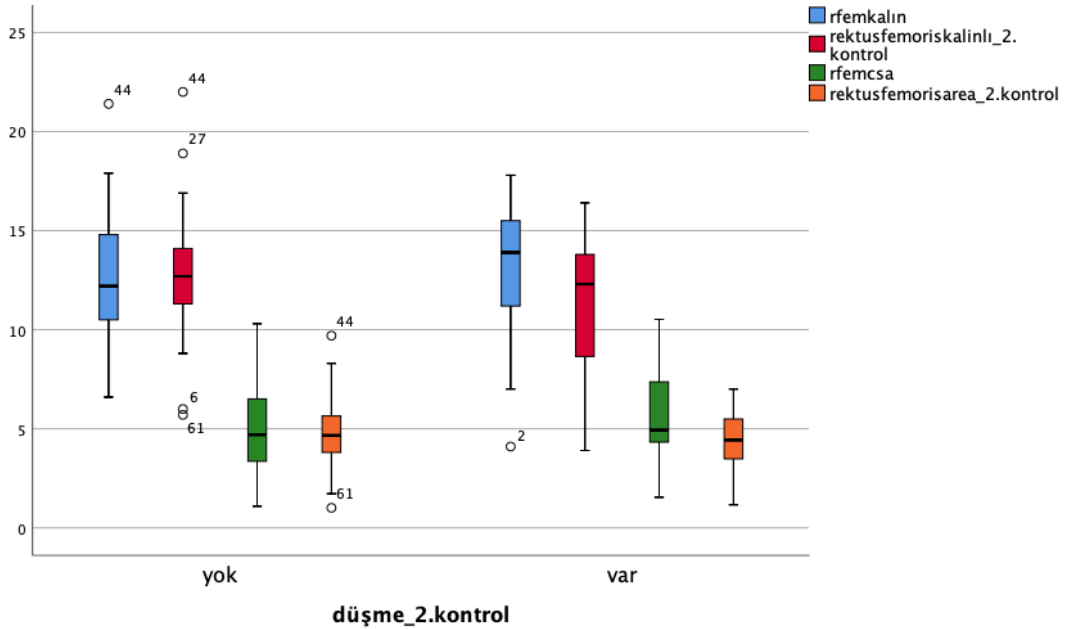


Şekil 4. 1 FRAİL Kırılglanlık Skoru ile takipteki düşmeler arasındaki ilişki



Şekil 4. 2 FRIED Fiziksel Kırılgnlık Ölçeği ile takipteki düşmeler arasındaki ilişki

Çalışmamızda takibe gelen hastaların index çalışma ve kontrolde gerçekleştirilen kas ultrason kalınlıklarını gösteren grafik Şekil 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4. 3 Kas kalınlıkları ile takipteki düşmeler arasındaki ilişki

## 5. TARTIŞMA

Yaşlı yetişkinlerde düşmeler; görülme sıklıkları, multifaktöriyel nedenleri, tekrarlama eğilimi ve ciddi sonuçları nedeniyle geriatrik sendromlardan biri olarak kabul edilir. Bu çalışmada toplumda yaşayan yaşlı bireylerde düşme öyküsü ve tekrarlayan düşme ile ilgili risk faktörlerini değerlendirdik. Bulgularımıza göre denge testinde ön ve arka stabilite düşük limitleri düşük olan hastaların takipte düşme yaşadıkları görülmüştür. Takipte düşen hastaların rektus femoris kas kalınlıklarının ve rektus femoris kas alanlarının azaldığını saptadık.

Çalışmamıza dahil edilen katılımcıların başlangıçta %37,6'sında düşme öyküsü mevcuttu. Düşenlerin çoğunluğu kadın ve takipte düşme öyküsü de kadınlarda daha fazla bulunmuştur. NICE düşme kılavuzunda yaşlı bireylerin üçte birinde bir yıl içerisinde en az bir kez düşme olayı meydana geldiği vurgulanmıştır (119). Halil ve ark. yapmış olduğu 2322 hasta arasında yapmış oldukları çalışmada düşme prevelansı %23,5 olarak bulunmuş olup, düşmeler kadın cinsiyette daha fazla saptanmıştır (8). Benzer şekilde Türkiye'de yapılan düşme ile ilgili tez çalışmalarını değerlendiren bir derlemede toplumda yaşayan yaşlıların düşme prevelansı %36'ı bulunmuştur (120). Kadın cinsiyette düşme ve düşme ilişkili yaralanma, kırık, mortalite gibi olumsuz sonuçlar daha fazla görülür (121, 122). Çalışmamızdaki düşme prevelansı ve düşme için değiştirilemez risk faktörü olarak kabul edilen kadın cinsiyet literatürle uyumlu bulunmuştur.

TÜİK 2021 verilerine göre okuma yazma bilmeyen yaşlı nüfus oranı 2017 yılında %19,6 iken 2021 yılında %14,4 bulunmuştur. Yaşlı nüfus eğitim durumuna göre incelendiğinde ise 2021 yılında ilkokul mezunu olanların oranı %46,5, ilköğretim mezunu olanların oranı %8,5, lise mezunu olanların oranı %8,6, yükseköğretim mezunu olanların oranı ise %7,9 bulunmuştur. Bizim çalışmamızda okur yazar olmayanların oranı TÜİK verilerine göre daha yüksek bulunmuştur, eğitim durumlarına göre incelendiğinde ise çalışmamıza katılan yaşlıların eğitim durumları TÜİK verileri ile benzerdir.

Düşme korkusu prevelansı literatürde %3 ila %85 arasında arasında değişmektedir. Türkiye'de yapılan bir çalışmada FOF prevelansı %44,6 bulunmuştur (96). Bizim çalışmamızda da düşme korkusu görülme oranı % 43,8 olarak

bulunmuştur. Literatürde düşme korkusunun en iyi bilinen risk faktörü kişinin önceki düşme öyküsüdür (103). Yapılan çalışmalarda düşme yaşayan yaşlıların düşme yaşamayanlara göre 2,5 kat daha fazla düşme korkusuna sahip oldukları bildirilmiştir (123). Bizim çalışmamızda da düşme yaşayan hastalarda düşme korkusu daha fazla görülmüştür fakat muhtemelen çalışma popülasyonumuzun sayıca az olmasından dolayı istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır. Çalışmamızda düşme korkusunu tek bir soru ile değerlendirilmiştir, FES-I ölçeğinin düşme korkusu değerlendirmede daha duyarlı olduğu bildirilmektedir(124), fakat yapılan bazı çalışmalarda tek soru ile değerlendirmenin klinik kullanım için uygun olduğu ve daha hızlı tarama sağladığı da bildirilmiştir (125, 126).

Sarkopeni taraması için kullanılan SARC-F ölçeği içinde düşme öyküsü ilgili soru bulunmaktadır ve düşme varlığı puanı arttırmaktadır. Çalışmamızda takipte düşen hastaların SARC-F skorlarının daha yüksek olmasının düşme öyküsünün puanı arttırmış olmasından kaynaklanabilir. Bununla birlikte SARC-F 'in sorguladığı değişkenler daha çok fiziksel kırılabilirlik bileşenlerini ölçer ve düşme riski yüksek olan hastaları saptayabilir. SARC-F skorlamasının düşmesi olan hastalarda daha yüksek bulunması aşikar olup yine de fiziksel performans durumlarına dayalı olan kas iskelet sisteminin dolaylı belirteci olup düşme riskini saptamak için kullanılabilir. Daha önce yapılan çalışmalarda SARC-F skorunun gelecekteki düşmeleri tahmin etmede kullanılabileceği gösterilmiştir (127). Bizim çalışmamızda da düşen hastaların takipte SARC-F skorlarının arttığını saptadık. SARC-F skoru sarkopeni riskinin ötesinde hastaların düşme riskini de öngörmek için kullanılabilir.

Çalışmamızda hastaların Enstrümental GYA puanları ile düşme öyküleri arasındaki ilişkiyi inceledik. Daha önce de birçok çalışmada toplumda yaşayan yaşlıların EGYA puanları ile düşme ve çoklu düşmeler arasında istatistiksel anlamlı ilişkiler bulunmuştur (128). EGYA hem fiziksel ve hem bilişsel yetenekler gerektiren daha karmaşık işleri sorgular ve tipik olarak TGYA'lerden önce sınırlı hale gelir (129). Tam EGYA sınırlaması olan kişiler bazı TGYA'ları gerçekleştirebilir ve bu da kişisel bakım faaliyetlerine devam ederlerken yaşayacakları düşme risklerini artırır. Brown ve ark. çalışmasına göre yaşlıların EGYA'daki kısıtlılık düzeyleri arttıkça daha çok düşme yaşadıkları da saptanmıştır, EGYA düzeylerinin hastaların düşme riski açısından güçlü ve pratik bir tarama aracı olabileceği önermişlerdir (130). Türkiye'de



gerçekleştirilen tek merkezli bir çalışmada da TGYA ve EGYA'daki bağımlılığın düşme riskini arttırdığı bulunmuştur (131). Bulgularımız literatürle uyumlu olup takipte düşme yaşayan hastaların Enstrümental GYA'larının düşmeyen gruba göre daha düşük olduğunu saptadık.

Çalışmamızda MNA-SF ile yaptığımız malnütrisyon taramasında düşmesi olmayanların takipte malnütrisyon açısından daha az riskli duruma geldiğini bulduk. Aynı zamanda takipte düşen hastaların malnütrisyon risklerinin düşmeyenlere göre daha fazla olduğunu bulduk ve malnütrisyon da düşen hastalarda anlamlı olarak daha yüksek tespit edildi. Malnütrisyon ile düşme arasındaki ilişki ile literatürde birçok farklı şekilde araştırılmıştır (72, 132) ve muhtemel ilişkinin malnütrisyon sonucu meydana gelen kas kaybı olduğu vurgulanmaktadır. Tayvan'da yapılan MNA uzun form ve MNA-SF kullanılarak düşme riskinin tayin edildiği bir çalışmada kısa formun gelecekteki düşme riskini tahmin etmede uzun formdan biraz daha az etkili olduğu bulunsa da kısa formun basitliği nedeniyle klinikte düşme riskini öngörmekte de kullanılacağı bildirilmiştir (79). Benzer şekilde André ve ark. toplumda yaşayan yaşlıların beslenme durumunu derecelendirmiş ve düşme öyküsü olanların olmayanlara göre daha düşük MNA puanına sahip olduğunu bulmuşlardır (MNA puanı 18.3'e karşı 21.0)(133). Sıklıkla poliklinik hastalarında malnütrisyon riskini değerlendirmek için kullanılan MNA-SF aynı zamanda yaşlı popülasyonda düşme riskini de öngörmektedir (134). Trevisan ve ark. yapmış olduğu sistematik bir gözden geçirmede yetersiz beslenmenin toplum içinde yaşayan yaşlı erişkinlerde düşme oranlarını yaklaşık 1,5 kat artırdığını bildirilmiştir (135). İshida ve ark. çalışmasında akut bakım birimine yatışta değerlendirilen malnütrisyon durumunun malnütrisyonlu hastalarda hastane içindeki düşmeleri 2,7 kat arttırdığı bulmuşlardır (136). Malnütrisyon, özellikle proteinler olmak üzere yetersiz besin alımına bağlı kas kütlesi ve işlevinde düşüşe neden olarak sarkopeni gelişimini hızlandırabilir bu durum denge problemlerine neden olarak fiziksel performans olumsuz etkiler ve düşme için risk faktörlerindedir. Aynı zamanda malnutrisyon kronik hastalıklar ve kırılgenlikle ilişkilendirilir; bilişsel, işlevsel ve fiziksel performans üzerine olumsuz etki ederek düşme riskini arttırabilir.

Çalışmamızda aynı zamanda takipli hastalarımızın hem malnütrisyon risk durumlarının hem de malnütrisyon durumlarının azaldığını tespit ettik, bu da bizim

polikliniğimizde malnütrisyonu değerlendirdiğimizi ve tedavi ettiğimizi göstermektedir.

Çalışmamızda takibe gelen hastaların yaklaşık yarısı kırılığandı. Üç farklı kırılma ölçeği kullanarak kırılmanın düşme ile ilişkisini araştırdık ve düşen hastaların her üç ölçeğe göre de kırılma skorları daha yüksekti. Her iki grupta kırılma açısından istatistiksel anlamlı fark yoktu fakat düşmesi olanlar düşmesi olmayanlara göre gözlemsel olarak daha fazla kırılma saptanmıştır. Takipte düşen hastaların FRIED Fiziksel Kırılma Skalası ile saptanan kırılma durumlarında artış görülmüştür. KKS ile popülasyonumuzun daha fazla kısmı kırılma olarak saptanmıştır. Toplumda yaşayan yaşlılarda kırılma ve gelecekteki düşme riski arasındaki inceleyen bir sistematik incelemede; farklı kırılma kriterlerinin kullanıldığı çalışmalarda kırılmanın gelecekteki düşme riskini anlamlı bir şekilde öngördüğü gösterilmiştir ayrıca kırılma erkeklerde gelecekteki düşme riski daha fazla bulunmuştur (137). Şu anda kırılmanın klinik olarak değerlendirilmesinde 60'tan fazla araç mevcuttur ve hiçbirisi altın standart olarak kabul edilmez. Kırılma değerlendirme aracının seçimi amaca, ortama, zamana bağlı olarak değişebilir. FRIED Fiziksel Kırılma Skalası fizyolojik fonksiyonlarda azalmayı ölçer, KKS ise kapsamlı geriyatrik değerlendirmeden elde edilen veriler kullanılarak tamamen kişinin günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme becerisine bağlı olarak bireyin kırılma durumunun değerlendirilmesine dayanır. KKS ölçeği kısmen değerlendiriciye bağımlı olup diğer kırılma ölçeklerine kıyasla yanlılığı fazladır.

Çalışmamızda hastaların yürüme hızları, TUG, beş defa otur kalk ölçümleri ile düşmeleri arasında istatistiksel anlamlı fark saptamadık; bu durum hasta sayımızın az olmasından kaynaklanabilir. Klinikte yürüyüş, denge ve fonksiyonel hareketliliği değerlendirmek için birçok yaklaşım kullanılmaktadır, halen daha düşme riskinin belirlenmesinde en uygun fiziksel performans aracının ne olduğuna karar verilememiştir. TUG'un düşmeleri tahmin etme yeteneği ile ilgili kanıtlar tutarsızdır buna rağmen düşme tahmini için en sık değerlendirilen testtir. TUG, yürüme hızı ve diğer fiziksel performans testlerinin ile düşme riski arasındaki ilişkiyi inceleyen bir derlemede; düşme riskini tahmin etmek için tek başına kullanılacak tek bir yürüyüş, denge ve fonksiyonel hareketlilik değerlendirmesi olmadığını sadece yürüme hızının düşmeleri tahmin etmede yararlı bir ölçü olduğunu ve yaşlı yetişkinler için

kapsamlı bir düşme riski değerlendirmesinin bir parçası olarak düşünülmesi gerektiğini gösterilmiştir (138). Amerikan Geriatri Topluluğu ve İngiltere Geriatri Topluluğu'nun kılavuzlarında düşme riskinin değerlendirilmesi için TUG testinin kullanılması önerilmektedir (139, 140).

Yürüme ve denge bozukluklarının, düşmeler için en güçlü risk faktörleri arasında olduğu birçok incelemede sürekli olarak tanımlanmıştır (141). Postural kontrol, destek tabanı üzerinde ağırlık merkezini tutabilme ve kontrol edebilme yeteneğidir (142). Yaşlılarda yürüyüş paterni, zayıf duruş kontrolü nedeniyle daha sert ve daha az koordine. Kas gücü ve adım uzunluğu yaşlanmayla beraber azalır ve beklenmedik bir tökezleme veya kaymadan sonra denge yeteneği bozulur (143). Yaşlılar dengeleri bozulduğunda tek bir yumuşak adım yerine birkaç küçük kararsız adım atma eğilimi gösterirler. Yaşlı bireyler gençlere göre daha fazla postural salınım ve daha düşük stabilite limitlerine sahiptir (144). Yaşlı bireylerde artmış postural salınımlar düşme risk faktörlerindedir (144). Düşük stabilite limitleri düşme riskini öngörebilir, ayrıca çeşitli egzersizler sonucunda stabilite limitleri artırılabilir (145). Johansson ve ark. toplumda yaşayan yaşlılar arasında yaptığı prospektif bir çalışmada düşme yaşayanların stabilite limitlerinin düşmeyenlere göre anlamlı düşük olduğu görülmüştür (146). Bizim çalışmamızda da düşmesi olan bireylerin anterior ve posterior stabilite limitlerinin düşmesi olmayanlara göre anlamlı olarak daha düşük saptadık. Özkal ve ark.'nın çalışmasında yaşlı yetişkinlerin genç yetişkinlerle karşılaştırıldığında daha fazla vücut salınımı sergilediği ve her yöndeki stabilite limitlerinin gençlere göre daha düşük olduğu gösterilmiştir (111). Aynı zamanda artan mediolateral salınımın yaşlılarda düşme riskinin önemli bir göstergesi olduğu bildirilmiştir (111). Mediolateral postural stabilite dengenin korunmasında ve özellikle ilk adımın başlangıcında önemlidir. Yüksek mediolateral dalgalanmasının düşme risk faktörü olduğu bulunmuştur (147, 148). Bir başka çalışmada mediolateral dalgalanmanın geçmiş düşmeler, gelecekteki düşme riski ve tekrarlayan düşmelerle ilişkili olduğu görülmüştür (149). Düşmeler sıklıkla yanlara doğru yapılan vücut hareketleri sırasında meydana gelir ve kalça kırıkları en çok mediolateral yöndeki düşmelerde ortaya çıkar. Yaşlı insanlarda doğal olarak meydana gelen düşmelerin video gözlemleri, yana doğru düşmeler sırasında yanal denge tepkilerini kontrol etmede belirli problemler tespit etmiştir (150). Artan adım genişliği de yaşlı yürüyüşün

ortak bir özelliğidir, düşme korkusuyla ilişkilendirilebilir ve küçük adımlar düşmelerin habercisi olabilir (151). Birlikte ele alındığında, bu gözlemler, yaşlı bireylerin postüral dengesizliğine ve yanal hareket düzlemini içeren düşmelere karşı özellikle savunmasız olabileceğini vurgulamaktadır (152).

Çalışmamızda düşen hastaların takiplerinde rektus femoris kalınlıklarında ve alanlarında anlamlı azalma olduğunu bulduk. Düşme yaşamayan hastaların ise external oblik ve transversus abdominis kas kalınlıklarının arttığını bulduk.

Daha önce yapılmış birçok çalışma rektus femoris kas kalınlığının sarkopeni tarama aracı olarak kullanılabilirliğini göstermiştir (153). Rustani ve ark. çalışmasında rektus femoris kas kalınlığının sarkopenide hızlı bir tarama aracı olarak kullanılabilirliğini göstermişlerdir (154). Güner ve ark. çalışmasında ise rektus femoris kas kalınlığının ve alanının geçmiş düşmelerle ilişkili olduğu ve düşme riskini belirleyebilmek için kullanılabilirliğini göstermişlerdir (155). Acil servise başvuran geriatric hastalar arasında yapılan bir çalışmada önceki düşmeler ile uyluk kas kalınlıkları arasında ilişki olduğunu, düşen hastaların uyluk kas kalınlıklarının daha düşük olduğu ve düşme riski ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir (156). Karın kaslarının kalınlığının yaşlılarda denge ve fonksiyonel mobilite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (157). Rektus abdominis, external oblik ve internal oblik kaslarının fazik kasılmalarla postural stabiliteyi ve dengeyi kontrol ettiği ve karın içi basıncını arttırmayı sağladığı gösterilmiştir (158). Özkal ve arkadaşlarının çalışmasında karın kasları ve alt ekstremitte kaslarının dengenin önemli belirleyicileri olduğu ve yaşlı popülasyonda dengeyi iyileştirmek için güçlendirilmesi gereken kaslar olduğu vurgulanmıştır (158). Toplumda yaşayan 167 yaşlı kadın ile yapılan kas kalitesi ile düşme insidansı arasındaki ilişkiyi inceleyen 18 aylık bir takip çalışmasında alt ekstremitte kaslarındaki düşük kas kalitesinin düşme riskini arttırdığı görülmüştür (159). Benton ve ark. 43 hasta ile yaptıkları çalışmasında tekrarlayan düşmeleri ve takipte hastane yatışı olan yaşlıların kuadriceps femoris ve rektus abdominis kas kalınlıklarının daha düşük olduğu göstermişlerdir (160).

Fasikül uzunluğu ve pennasyon açısı (yani, gastroknemius medialis gibi pennat kaslarda liflerin derin ve yüzeysel aponevroza yerleşiminden oluşan açısı), ultrasonografi ile ölçülebilen iskelet kaslarının başlıca yapısal parametreleridir. Narici

ve meslektaşları, yaşlanmanın gastroknemius medialis kasında ultrasonografik yapısal değişikliklerle neden olduğunu göstermiştir. Bu değişiklikler, azalmış fiber uzunluğu ve pennat açısı şeklinde ortaya çıkmaktadır (161). Sağlıklı yaşlı bireylerin lateral gastroknemius kasının pennat açısının genç kontrol grubuna göre azaldığı gösterilmiştir (162). Aslında kas yapısını değerlendirmek için ultrason kullanılarak yapılan çalışmalarda, sarkopenik ve sarkopenik olmayan sağlıklı bireyler arasında fasikül uzunluğu ve pennasyon açısı gibi parametrelerin klinik uygulamasıyla ilgili şüpheler ortaya çıkmıştır. Kuyumcu ve arkadaşlarının toplumda yaşayan 100 yaşlı birey üzerinde yaptıkları bir çalışmada, gastroknemius kasının pennat açısının sarkopenik durumdan etkilenmediği görülmüştür (163). Strasser ve arkadaşları, 26 sağlıklı yaşlı katılımcıdan oluşan bir grupta, kuadriceps femoris pennasyon açısının, 26 genç kontrol grubuna kıyasla belirgin derecede daha düşük olduğunu bulmuşlardır (164). Gastroknemius medialis kasında pennasyon açısı ve fasikül uzunluğu, ultrasonografik değerlendirmede ayak bileği ekleminin açısı ve izometrik gönüllü kasılmanın derecesine güçlü bir şekilde bağımlıdır (165). Bu nedenle, fasikül uzunluğu ve pennasyon açısı, dinlenme durumunda sabit bir standart pozisyonda ölçülmesi önerilmiştir (49). Morse ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen küçük bir randomize kontrollü çalışmada 19 yaşlı erkek gönüllü üzerinde, 12 aylık bir fiziksel antrenman programının gastroknemius lateralisin pennat açısında önemli bir artışa neden olduğu, ancak lif uzunluğunda bir artış olmadığı gösterilmiştir (166). Yapılan bir sistematik incelemede gastroknemius pennat açısının eklem pozisyonu ve kas kasılma derecesinden etkilendiği ve fonksiyonel parametrelerle ilişkisinin net olmadığı vurgulanmıştır (49). Yine 2014 yılında yapılan el kasları üzerinde yapılan bir çalışmada kasın içerisindeki her kas lifinin ayrı bir açıyla konumlandığı bu nedenle tek bir kas lifinden ölçülen pennat açığı güvenilemeyeceği bulunmuştur (167). Bizim çalışmamızda ise gastroknemius medialis pennat açısındaki artışın düşme riskini arttırdığını saptadık. Pennat açığıyla ilgili yapılan çalışmalarda da gösterildiği üzere bu konudaki bilgiler kısıtlı olup şu ana kadar önemiyle ilgili literatürde fikir birliği yoktur. Çalışmamızın az sayıda hasta ile yapılmış olması kısıtlılıklarımızdandır. Buna rağmen çalışmamızda takip süresi 30 ay olup literatürde yapılan çoğu çalışmadan daha uzundur. İkinci kontrolde gelen hasta sayısının sayıca daha az olmasının nedeni hastaların beşte birinin exitus olmasıdır ve exitus olan hastaların daha kırılğan ve daha

yaşlı olma ihtimali yüksektir. Bu nedenle tekrarlayan düşmesi olan hastalarımız az saptanmış olabilir, tekrarlayan düşme ihtimali yüksek olacak olan hastalarımız takipte exitus olmuş olabilir. Bunlara rağmen birinci kontrol ve ikinci kontrolde saptadığımız düşme oranları literatürle benzerdir. Çalışmamızda sarkopeni ve düşme arasında anlamlı ilişki tespit edemedik, sarkopeni tanısını BİA ile kas kütlesi ölçerek gerçekleştirdik. BİA'nın hastanın açlık durumu, su dengesi, yatar pozisyon süresi gibi durumlardan etkilenmesi göz önüne alındığında yanlış sonuçlar elde etmiş olmamız olasıdır. Kas kütlesi ölçümü için kullanılan kas ultrasonunun sarkopeni tanısı için cut-off değerlerinin belirlenmesi gerekmektedir, böylece daha güvenilir şekilde sarkopeni tanısı konulabilir. Sarkopeninin mortalite ile güçlü ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda çalışmamızda sarkopenisi olan bireylerin exitus olmuş olmaları da olasıdır. Bir diğer kısıtlılığımız ise düşme korkusunu tek bir soru ile değerlendirmiş olmamız hastaların tek bir soru ile amacı net anlayamamalarına düşme olayının kendisinden değil de düşme öncesi yaşanabilecek denge kaybı, sendeleme gibi durumları da kapsayacak şekilde cevap vermiş olmaları nedeniyle düşme korkusunu yüksek saptamış olabiliriz. Buna rağmen yapılan birçok çalışmada klinikte kısa sürede ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle tek soru ile düşme korkusunun değerlendirilebilir olduğu vurgulanmıştır.

Çalışmamızın diğer bir kısıtlılığı ise; hastaların takip süresi boyunca aralıklı olarak düşme açısından sorgulanmamasıydı, ikinci kontrolde düşmenin varlığını retrospektif olarak değerlendirdik, bu da geçen zaman ile basit düşmelerin unutulabilmesine ve hatırlama yanlılığına neden olarak daha düşük düşme varlığına neden olmuş olabilir. Bununla birlikte, hatırlama önyargısı nedeniyle eksik raporlama, daha az önemli olan ciddi olmayan düşmelerde büyük olasılıkla en fazla olacaktır. Katılımcıları aylık veya üç aylık periyotlarda düşme günlükleri ve telefon bildiri sistemi ile takip etmek daha güvenilir sonuçlara ulaşmayı sağlayabilir. Çalışmamızın retrospektif temelli kesitsel çalışma olması bir diğer kısıtlılık nedeni sayılabilir. Çalışmamızın güçlü yönleri ise kontrol süresinin uzun olmasıdır, böylece düşmesi olan ve olmayan hastaların kas kalınlıklarındaki değişimi ortaya koyabildik. Ayrıca çalışmamızda birçok geriatik sendrom ile düşmeler arasındaki ilişkiyi kapsamlı şekilde araştırdık. Çalışmamız hastaların kapsamlı geriatik değerlendirmeleri,

fiziksel performans testleri, antropometrik ölçümleri, malnütrisyon, denge testleri ve kas ultrason parametrelerini inceleyen detaylı bir düşme çalışmasıdır.

Çalışmamız kas ultrason parametreleri ve düşme arasındaki ilişkiyi tekrarlayan ölçümler ile değerlendirilen ilk çalışmadır. Özellikle alt ekstremitelerde kas kalınlıklarının değerlendirilmesi klinikte düşme riski olan hastaları saptayabilmeyi ve karın kaslarının ve alt ekstremitelerde kaslarının güçlendirilme politikaları düşmeleri önleyici tedbirler almamızı sağlayabilir. Daha fazla katılımcı ile gerçekleştirecek prospektif dizayna sahip çalışmalar ile yaşlanmayla beraber azalan denge üzerine etkili kas gruplarının güçlendirilmesini sağlanarak düşmeleri önlemeye yardımcı stratejiler geliştirilebilir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Düşmeler tüm dünyada özellikle yaşlı bireylerde artan insidansı ve neden olduğu mortalite ve morbidite nedeniyle önemli bir halk sağlığı sorunudur. Bu nedenle düşme risklerini tanımlayabilmek; düşme riski olan bireyleri tespit edebilmek düşmelerin önlenmesine yönelik adımlar atabilmemizi sağlar. Düşmeler; multifaktöriyel nedenlere bağlı olup üzerinde çalışılması zor bir konudur, çoğunlukla düşme olayı tek bir nedene bağlı olarak gerçekleşmez. Bizim çalışmamızda amacımız sarkopeni, kırılgnalık, denge parametreleri ve kas ultrasonu ölçümleri ile düşmeler arasındaki ilişkiyi değerlendirmek ve düşme riskini predikte edebilecek faktörleri ortaya koymaktı.

Çalışmamız iki aşamalı şekilde dizayn edilmiştir. Mevcut çalışmamız daha önce 2020-2021 yılları arasında tamamladığımız çalışmanın devam çalışmasıdır. 2020-2021 yılları arasında çalışmanın ilk basamağında hastaları geriatri polikliniğimizde kapsamlı geriatrik muayeneleri, denge ölçümleri ve kas ultrasonları ile düşmeler açısından değerlendirdik. Çalışmamızın ilk basamağında rektus femoris kas kalınlığının ve alanının geçmiş düşmelerle ilişkili olduğunu saptadık, aynı zamanda ön stabilite limiti düşük olan hastaların düşme yaşadıklarını tespit ettik ve kırılgnalığın geçmiş düşmeler için bağımsız risk faktörü olduğunu saptayarak literatüre katkı sağladık (155, 168). Çalışmamızın ikinci basamağını 2023 yılında tamamladık, ilk çalışmaya katılmış olan hastaların kapsamlı geriatrik muayenelerini ve kas ultrason ölçümlerini yeniden gerçekleştirdik ve topladığımız verileri hastaların ilk ölçümleri ile karşılaştırarak takipte yaşadıkları düşmeleri arasındaki ilişkiyi inceledik. İkinci basamak olarak gerçekleştirdiğimiz bu çalışmamız sonucunda;

- Ön ve arka stabilite limitlerinin düşmelerin bağımsız risk faktörü olduğunu saptadık. Ön ve arka stabilite limiti düşük olan hastaların takipte daha çok düşme yaşadıklarını tespit ettik.
- Rektus femoris kas kalınlığı ve alanındaki değişimlerin geçmişteki düşmelerle ilişkili olduğunu saptadık. Düşen hastaların takipte rektus femoris kas kalınlıklarının ve alanlarının azaldığını saptadık. Literatürde sarkopeni ile ilişkisi net olarak bilinen üst bacak kas kalınlıklarının yaşlılarda düşme ile ilişkisini gösterdik.



- Takipte düşmesi olmayan hastaların external oblik ve transversus abdominis kas kalınlıklarının arttığını tespit ettik, karın kaslarının kalınlık artışları denge üzerine pozitif etki ederek düşmelerin önlenmesinde fayda sağlayabilir.
- Gastroknemius pennat açısında artışın düşme riskini arttırdığını ortaya koyduk, fakat bu konunun literatürde daha geniş çaplı çalışmalarda değerlendirilmesini öneriyoruz.
- Çalışmamızda düşmesi olan hastaların takipte kırılabilirlik durumlarının arttığını saptadık. Hastaların kırılabilirlik durumlarının her vizitte değerlendirilmesini öneriyoruz, bireyin kırılabilirliğinde progresyon olması yaşanacak düşmeler açısından risk oluşturabilmektedir.
- Çalışmamızda takipte düşmesi olmayan hastaların malnütrisyon durumlarında iyileşme tespit ettik. Düşme riskini azaltmada ve düşmeleri önlemede malnütrisyonun önüne geçmek önemli bir adım olacaktır.
- Düşmesi olan hastaların takipte sarkopeni açısından daha riskli duruma ilerlediklerini tespit ettik, muhtemeldir ki kas kütlesi ölçümünde BIA kullanmamız ve bu ölçüm yöntemine bağlı kesin sarkopeni tanısı ile düşmeler arasında bir ilişki saptayamadık.

Bulgularımız sonucunda bölgesel kas güçlendirme egzersizlerine özellikle karın ve üst bacak egzersizlerine düşme önleme programlarında daha fazla yer verilebilir. Klinisyenlerin her vizitte hastaların kırılabilirlik ve malnütrisyon durumlarını değerlendirmelerini ve progresyonlarını takip etmelerini öneriyoruz, bu sendromları yakın takip etmek ve önlemeye çalışmak, aynı zamanda hastaların düşme olasılıklarını da azaltmayı sağlayabilir. Düşme açısından riskli hastaları saptayabilmek için klinik pratikte postürografi ile denge parametrelerinin ölçülmesini öneriyoruz.

Bildiğimiz kadarıyla çalışmamız kas kalınlıklarının zaman içerisindeki değişimi ile takipteki düşmeler arasındaki ilişkiyi inceleyen ilk çalışmadır. Aynı zamanda yaşlıların kapsamlı geriatric değerlendirmelerinin değişimi ile yaşadıkları düşmeler arasındaki ilişkiyi detaylı şekilde inceledik. Sonuç olarak literatürde denge parametreleri ve kas kalınlıkları ile düşme arasındaki ilişkiyi değerlendirecek geniş çaplı, prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

## 7. KAYNAKLAR

1. Scott D, Johansson J, Gandham A, Ebeling PR, Nordstrom P, Nordstrom A. Associations of accelerometer-determined physical activity and sedentary behavior with sarcopenia and incident falls over 12 months in community-dwelling Swedish older adults. *Journal of Sport and Health Science*. 2021;10(5):577-84.
2. Bhasin S, Gill TM, Reuben DB, Latham NK, Ganz DA, Greene EJ, et al. A Randomized Trial of a Multifactorial Strategy to Prevent Serious Fall Injuries. *New England Journal of Medicine*. 2020;383(2):129-40.
3. Hopewell S, Copsey B, Nicolson P, Adedire B, Boniface G, Lamb S. Multifactorial interventions for preventing falls in older people living in the community: a systematic review and meta-analysis of 41 trials and almost 20 000 participants. *British Journal of Sports Medicine*. 2020;54(22):1340-50.
4. Song Q, Zhang X, Mao M, Sun W, Zhang C, Chen Y, et al. Relationship of proprioception, cutaneous sensitivity, and muscle strength with the balance control among older adults. *Journal of Sport and Health Science*. 2021;10(5):585-93.
5. Haagsma JA, Olij BF, Majdan M, Beeck EFv, Vos T, Castle CD, et al. Falls in older aged adults in 22 European countries: incidence, mortality and burden of disease from 1990 to 2017. *Injury Prevention*. 2020;26(Suppl 2):i67-i74.
6. Montero-Odasso MM, Kamkar N, Pieruccini-Faria F, Osman A, Sarquis-Adamson Y, Close J, et al. Evaluation of Clinical Practice Guidelines on Fall Prevention and Management for Older Adults: A Systematic Review. *JAMA Network Open*. 2021;4(12):e2138911-e.
7. Masud T, Morris RO. Epidemiology of falls. *Age and Ageing*. 2001;30(suppl\_4):3-7.
8. Halil M, Ulger Z, Cankurtaran M, Shorbagi A, Yavuz BB, Dede D, et al. Falls and the elderly: Is there any difference in the developing world?: A cross-sectional study from Turkey. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2006;43(3):351-9.
9. Beaudart C, Rizzoli R, Bruyère O, Reginster J-Y, Biver E. Sarcopenia: burden and challenges for public health. *Archives of public health*. 2014;72(1):1-8.
10. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*. 2018;48(1):16-31.
11. Yu SCY, Khaw KSF, Jadcak AD, Visvanathan R. Clinical Screening Tools for Sarcopenia and Its Management. *Current Gerontology and Geriatrics Research*. 2016;2016:5978523.
12. Yeung SSY, Reijnierse EM, Pham VK, Trappenburg MC, Lim WK, Meskers CGM, et al. Sarcopenia and its association with falls and fractures in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2019;10(3):485-500.

13. Eeles E, Low Choy N. Frailty and Mobility. In: Theou O, Rockwood K, editors. *Frailty in Aging: Biological, Clinical and Social Implications*. 41: S.Karger AG; 2015. p. 0.
14. Morley JE, Vellas B, Van Kan GA, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: a call to action. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2013;14(6):392-7.
15. Cheng MH, Chang SF. Frailty as a Risk Factor for Falls Among Community Dwelling People: Evidence From a Meta-Analysis. *J Nurs Scholarsh*. 2017;49(5):529-36.
16. Organization WH. *Step safely: strategies for preventing and managing falls across the life-course*. 2021.
17. Sterling DA, O'Connor JA, Bonadies J. Geriatric Falls: Injury Severity Is High and Disproportionate to Mechanism. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2001;50(1):116-9.
18. Lord SR. Visual risk factors for falls in older people. *Age and ageing*. 2006;35(suppl\_2):ii42-ii5.
19. Vlaeyen E, Coussement J, Leysens G, Van der Elst E, Delbaere K, Cambier D, et al. Characteristics and Effectiveness of Fall Prevention Programs in Nursing Homes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2015;63(2):211-21.
20. Montero-Odasso M, van der Velde N, Martin FC, Petrovic M, Tan MP, Ryg J, et al. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. *Age and Ageing*. 2022;51(9).
21. Bergen G, Stevens MR, Burns ER. Falls and Fall Injuries Among Adults Aged  $\geq 65$  Years - United States, 2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2016;65(37):993-8.
22. Lord SR, Menant JC. Falls. In: Halter JB, Ouslander JG, Studenski S, High KP, Asthana S, Supiano MA, et al., editors. *Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology*, 8e. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2022.
23. Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age and Ageing*. 2006;35(suppl\_2):ii37-ii41.
24. Ageing WHO, Unit LC. *WHO global report on falls prevention in older age*: World Health Organization; 2008.
25. Hill KD, Suttanon P, Lin S-I, Tsang WWN, Ashari A, Hamid TAA, et al. What works in falls prevention in Asia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Geriatrics*. 2018;18(1):3.
26. Klenk J, Becker C, Palumbo P, Schwickert L, Rapp K, Helbostad JL, et al. Conceptualizing a Dynamic Fall Risk Model Including Intrinsic Risks and Exposures. *J Am Med Dir Assoc*. 2017;18(11):921-7.
27. Dhargave P, Sendhilkumar R. Prevalence of risk factors for falls among elderly people living in long-term care homes. *Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics*. 2016;7(3):99-103.

28. Deandrea S, Bravi F, Turati F, Lucenteforte E, La Vecchia C, Negri E. Risk factors for falls in older people in nursing homes and hospitals. A systematic review and meta-analysis. *Arch Gerontol Geriatr.* 2013;56(3):407-15.
29. Kulkarni KA. *Fall Prevention among Older Adults Living in the Community* 2017.
30. Dhalwani NN, Fahami R, Sathanapally H, Seidu S, Davies MJ, Khunti K. Association between polypharmacy and falls in older adults: a longitudinal study from England. *BMJ Open.* 2017;7(10):e016358.
31. De Laet C, Kanis JA, Odén A, Johanson H, Johnell O, Delmas P, et al. Body mass index as a predictor of fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporos Int.* 2005;16(11):1330-8.
32. Berry SD, Miller RR. Falls: epidemiology, pathophysiology, and relationship to fracture. *Curr Osteoporos Rep.* 2008;6(4):149-54.
33. Lord SR, March LM, Cameron ID, Cumming RG, Schwarz J, Zochling J, et al. Differing risk factors for falls in nursing home and intermediate-care residents who can and cannot stand unaided. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51(11):1645-50.
34. Jagnoor J, Keay L, Ivers R. A slip and a trip? Falls in older people in Asia. *Injury.* 2013;44(6):701-2.
35. Blanchet R, Edwards N. A need to improve the assessment of environmental hazards for falls on stairs and in bathrooms: results of a scoping review. *BMC Geriatr.* 2018;18(1):272.
36. Hughes K, Beurden Ev, Eakin EG, Barnett LM, Patterson E, Backhouse J, et al. Older Persons' Perception of Risk of Falling: Implications for Fall-Prevention Campaigns. *American Journal of Public Health.* 2008;98(2):351-7.
37. Friedman SM, Williamson JD, Lee BH, Ankrom MA, Ryan SD, Denman SJ. Increased fall rates in nursing home residents after relocation to a new facility. *J Am Geriatr Soc.* 1995;43(11):1237-42.
38. Rapp K, Becker C, Cameron ID, König HH, Büchele G. Epidemiology of falls in residential aged care: analysis of more than 70,000 falls from residents of bavarian nursing homes. *J Am Med Dir Assoc.* 2012;13(2):187.e1-6.
39. Vieira ER, Freund-Heritage R, da Costa BR. Risk factors for geriatric patient falls in rehabilitation hospital settings: a systematic review. *Clin Rehabil.* 2011;25(9):788-99.
40. Wedmann F, Himmel W, Nau R. Medication and medical diagnosis as risk factors for falls in older hospitalized patients. *Eur J Clin Pharmacol.* 2019;75(8):1117-24.
41. Park S-H. Tools for assessing fall risk in the elderly: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clinical and Experimental Research.* 2018;30(1):1-16.
42. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr.* 1997;127(5 Suppl):990s-1s.

43. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16-31.
44. Doherty TJ. Invited review: aging and sarcopenia. *Journal of applied physiology*. 2003.
45. Gao Q, Hu K, Yan C, Zhao B, Mei F, Chen F, et al. Associated Factors of Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2021;13(12).
46. Mayhew A, Amog K, Phillips S, Parise G, McNicholas P, De Souza R, et al. The prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults, an exploration of differences between studies and within definitions: a systematic review and meta-analyses. *Age and ageing*. 2019;48(1):48-56.
47. Bahat G, Yilmaz O, Kiliç C, Oren MM, Karan MA. Performance of SARC-F in Regard to Sarcopenia Definitions, Muscle Mass and Functional Measures. *The journal of nutrition, health & aging*. 2018;22(8):898-903.
48. Ishii S, Tanaka T, Shibasaki K, Ouchi Y, Kikutani T, Higashiguchi T, et al. Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. *Geriatrics & gerontology international*. 2014;14:93-101.
49. Ticinesi A, Meschi T, Narici MV, Lauretani F, Maggio M. Muscle Ultrasound and Sarcopenia in Older Individuals: A Clinical Perspective. *J Am Med Dir Assoc*. 2017;18(4):290-300.
50. Tagliafico AS, Bignotti B, Torri L, Rossi F. Sarcopenia: how to measure, when and why. *Radiol Med*. 2022;127(3):228-37.
51. Baek SH, Sung JH, Park JW, Son MH, Lee JH, Kim BJ. Usefulness of muscle ultrasound in appendicular skeletal muscle mass estimation for sarcopenia assessment. *PLoS One*. 2023;18(1):e0280202.
52. Abe T, Kondo M, Kawakami Y, Fukunaga T. Prediction equations for body composition of Japanese adults by B-mode ultrasound. *American Journal of Human Biology*. 1994;6(2):161-70.
53. Takai Y, Ohta M, Akagi R, Kato E, Wakahara T, Kawakami Y, et al. Applicability of ultrasound muscle thickness measurements for predicting fat-free mass in elderly population. *The journal of nutrition, health & aging*. 2014;18:579-85.
54. Bektas A, Schurman SH, Sen R, Ferrucci L. Aging, inflammation and the environment. *Experimental gerontology*. 2018;105:10-8.
55. Zou L, Han J, Li C, Yeung AS, Hui SS-c, Tsang WW, et al. Effects of Tai Chi on lower limb proprioception in adults aged over 55: A systematic review and meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2019;100(6):1102-13.
56. Narici MV, Maffulli N. Sarcopenia: characteristics, mechanisms and functional significance. *British Medical Bulletin*. 2010;95(1):139-59.
57. Abe T, Loenneke JP, Thiebaud RS, Fukunaga T. Age-related site-specific muscle wasting of upper and lower extremities and trunk in Japanese men and women. *AGE*. 2014;36(2):813-21.

58. Beaudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster J-Y, Bruyère O. Health outcomes of sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *PloS one*. 2017;12(1):e0169548.
59. Yeung SS, Reijnierse EM, Pham VK, Trappenburg MC, Lim WK, Meskers CG, et al. Sarcopenia and its association with falls and fractures in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*. 2019;10(3):485-500.
60. Matsumoto H, Tanimura C, Tanishima S, Osaki M, Noma H, Hagino H. Sarcopenia is a risk factor for falling in independently living Japanese older adults: a 2-year prospective cohort study of the GAINA study. *Geriatrics & gerontology international*. 2017;17(11):2124-30.
61. Halfon M, Phan O, Teta D. Vitamin D: a review on its effects on muscle strength, the risk of fall, and frailty. *BioMed research international*. 2015;2015.
62. Zhang X, Huang P, Dou Q, Wang C, Zhang W, Yang Y, et al. Falls among older adults with sarcopenia dwelling in nursing home or community: A meta-analysis. *Clinical Nutrition*. 2020;39(1):33-9.
63. Landi F, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, Capoluongo E, et al. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the iLSIRENTE study. *Clin Nutr*. 2012;31(5):652-8.
64. Matsumoto H, Tanimura C, Tanishima S, Osaki M, Noma H, Hagino H. Sarcopenia is a risk factor for falling in independently living Japanese older adults: A 2-year prospective cohort study of the GAINA study. *Geriatrics & Gerontology International*. 2017;17(11):2124-30.
65. Efendioglu EM, Cigiloglu A, Ozturk ZA. The role of comprehensive geriatric assessment in predicting fall risk. *Irish Journal of Medical Science (1971-)*. 2023;192(1):303-10.
66. Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, et al. Diagnostic criteria for malnutrition – An ESPEN Consensus Statement. *Clinical Nutrition*. 2015;34(3):335-40.
67. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Goisser S, Hooper L, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr*. 2019;38(1):10-47.
68. Sarikaya D, Halil M, Kuyumcu ME, Kilic MK, Yesil Y, Kara O, et al. Mini nutritional assessment test long and short form are valid screening tools in Turkish older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2015;61(1):56-60.
69. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutrition reviews*. 1996;54(1):S59.
70. Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, et al. Diagnostic criteria for malnutrition—an ESPEN consensus statement. *Clinical nutrition*. 2015;34(3):335-40.
71. Cederholm T, Jensen GL, Correia M, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr*. 2019;38(1):1-9.

72. Vivanti A, Ward N, Haines T. Nutritional status and associations with falls, balance, mobility and functionality during hospital admission. *The journal of nutrition, health & aging.* 2011;15(5):388-91.
73. Eckert C, Gell NM, Wingood M, Schollmeyer J, Tarleton EK. Malnutrition Risk, Rurality, and Falls among Community-Dwelling Older Adults. *J Nutr Health Aging.* 2021;25(5):624-7.
74. Lackoff AS, Hickling D, Collins PF, Stevenson KJ, Nowicki TA, Bell JJ. The association of malnutrition with falls and harm from falls in hospital inpatients: Findings from a 5-year observational study. *Journal of clinical nursing.* 2020;29(3-4):429-36.
75. Ishida Y, Maeda K, Nonogaki T, Shimizu A, Yamanaka Y, Matsuyama R, et al. Malnutrition at admission predicts in-hospital falls in hospitalized older adults. *Nutrients.* 2020;12(2):541.
76. Kupisz-Urbanska M, Marcinowska-Suchowierska E. Malnutrition in Older Adults-Effect on Falls and Fractures: A Narrative Review. *Nutrients.* 2022;14(15).
77. Ozturk Y, Sarikaya D, Emin Kuyumcu M, Yesil Y, Koca M, Guner Oytun M, et al. Comparison of Mini Nutritional Assessment-Short and Long Form to predict all-cause mortality up to 7 years in geriatric outpatients. *Nutrition in Clinical Practice.* 2022;37(6):1418-28.
78. Soysal P, Veronese N, Arik F, Kalan U, Smith L, Isik AT. Mini Nutritional Assessment Scale-Short Form can be useful for frailty screening in older adults. *Clin Interv Aging.* 2019;14:693-9.
79. Tsai AC, Lai M-Y. Mini Nutritional Assessment and short-form Mini Nutritional Assessment can predict the future risk of falling in older adults – Results of a national cohort study. *Clinical Nutrition.* 2014;33(5):844-9.
80. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences.* 2001;56(3):M146-M57.
81. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *The lancet.* 2013;381(9868):752-62.
82. Shamliyan T, Talley KM, Ramakrishnan R, Kane RL. Association of frailty with survival: a systematic literature review. *Ageing research reviews.* 2013;12(2):719-36.
83. Vermeulen J, Neyens JC, van Rossum E, Spreeuwenberg MD, de Witte LP. Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators: a systematic review. *BMC geriatrics.* 2011;11(1):1-11.
84. Puts MTE, Toubasi S, Andrew MK, Ashe MC, Ploeg J, Atkinson E, et al. Interventions to prevent or reduce the level of frailty in community-dwelling older adults: a scoping review of the literature and international policies. *Age and ageing.* 2017;46(3):383-92.
85. Collard RM, Boter H, Schoevers RA, Oude Voshaar RC. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *Journal of the american geriatrics society.* 2012;60(8):1487-92.

86. Fhon JR, Rodrigues RA, Neira WF, Huayta VM, Robazzi ML. Fall and its association with the frailty syndrome in the elderly: systematic review with meta-analysis. *Rev Esc Enferm USP*. 2016;50(6):1005-13.
87. Joseph B, Pandit V, Khalil M, Kulvatunyou N, Zangbar B, Friese RS, et al. Managing older adults with ground-level falls admitted to a trauma service: the effect of frailty. *J Am Geriatr Soc*. 2015;63(4):745-9.
88. Kojima G, Kendrick D, Skelton DA, Morris RW, Gawler S, Iliffe S. Frailty predicts short-term incidence of future falls among British community-dwelling older people: a prospective cohort study nested within a randomised controlled trial. *BMC Geriatr*. 2015;15:155.
89. Davies K, Maharani A, Chandola T, O'Neill TW, Todd C, Pendleton N. A prospective analysis examining frailty remission and the association with future falls risk in older adults in England. *Age and Ageing*. 2023;52(2).
90. Yip WF, Ge L, Heng BH, Tan WS. Risk factors for incident falls in Singaporean community-dwelling adult men and women: a prospective cohort study. *BMJ Open*. 2023;13(3):e057931.
91. Yang ZC, Lin H, Jiang GH, Chu YH, Gao JH, Tong ZJ, et al. Frailty Is a Risk Factor for Falls in the Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The journal of nutrition, health & aging*. 2023;27(6):487-95.
92. Murphy J, Isaacs B. The post-fall syndrome. A study of 36 elderly patients. *Gerontology*. 1982;28(4):265-70.
93. Schoene D, Heller C, Aung YN, Sieber CC, Kemmler W, Freiberger E. A systematic review on the influence of fear of falling on quality of life in older people: is there a role for falls? *Clin Interv Aging*. 2019;14:701-19.
94. Suzuki M, Ohyama N, Yamada K, Kanamori M. The relationship between fear of falling, activities of daily living and quality of life among elderly individuals. *Nursing & health sciences*. 2002;4(4):155-61.
95. Merchant RA, Chen MZ, Wong BLL, Ng SE, Shirooka H, Lim JY, et al. Relationship Between Fear of Falling, Fear-Related Activity Restriction, Frailty, and Sarcopenia. *J Am Geriatr Soc*. 2020;68(11):2602-8.
96. Bahat Öztürk G, Kiliç C, Bozkurt ME, Karan MA. Prevalence and Associates of Fear of Falling among Community-Dwelling Older Adults. *The journal of nutrition, health & aging*. 2021;25(4):433-9.
97. Friedman SM, Munoz B, West SK, Rubin GS, Fried LP. Falls and Fear of Falling: Which Comes First? A Longitudinal Prediction Model Suggests Strategies for Primary and Secondary Prevention. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2002;50(8):1329-35.
98. Merchant RA, Chen MZ, Tan LWL, Lim MY, Ho HK, van Dam RM. Singapore Healthy Older People Everyday (HOPE) Study: Prevalence of Frailty and Associated Factors in Older Adults. *J Am Med Dir Assoc*. 2017;18(8):734.e9-.e14.
99. Painter JA, Allison L, Dhingra P, Daughtery J, Cogdill K, Trujillo LG. Fear of falling and its relationship with anxiety, depression, and activity engagement among community-dwelling older adults. *Am J Occup Ther*. 2012;66(2):169-76.



100. Murphy SL, Dubin JA, Gill TM. The Development of Fear of Falling Among Community-Living Older Women: Predisposing Factors and Subsequent Fall Events. *The Journals of Gerontology: Series A*. 2003;58(10):M943-M7.
101. Kressig RW, Wolf SL, Sattin RW, O'Grady M, Greenspan A, Curns A, et al. Associations of Demographic, Functional, and Behavioral Characteristics with Activity-Related Fear of Falling Among Older Adults Transitioning to Frailty. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2001;49(11):1456-62.
102. Scheffer AC, Schuurmans MJ, van Dijk N, van der Hoof T, de Rooij SE. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age and Ageing*. 2008;37(1):19-24.
103. MacKay S, Ebert P, Harbidge C, Hogan DB. Fear of Falling in Older Adults: A Scoping Review of Recent Literature. *Can Geriatr J*. 2021;24(4):379-94.
104. Ulus Y, Durmus D, Akyol Y, Terzi Y, Bilgici A, Kuru O. Reliability and validity of the Turkish version of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in community-dwelling older persons. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2012;54(3):429-33.
105. Ku PX, Abu Osman NA, Wan Abas WAB. The limits of stability and muscle activity in middle-aged adults during static and dynamic stance. *Journal of Biomechanics*. 2016;49(16):3943-8.
106. Baloh RW, Fife TD, Zwering L, Socotch T, Jacobson K, Bell T, et al. Comparison of Static and Dynamic Posturography in Young and Older Normal People. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1994;42(4):405-12.
107. Summary of the Updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. *J Am Geriatr Soc*. 2011;59(1):148-57.
108. Juras G, Słomka K, Fredyk A, Sobota G, Bacik B. Evaluation of the Limits of Stability (LOS) Balance Test. *Journal of Human Kinetics*. 2008;19:39-52.
109. Gadelha AB, Neri SGR, Nóbrega OT, Pereira JC, Bottaro M, Fonsêca A, et al. Muscle quality is associated with dynamic balance, fear of falling, and falls in older women. *Experimental gerontology*. 2018;104:1-6.
110. Ata AM, Kara M, Kaymak B, Gürçay E, Çakır B, Ünlü H, et al. Regional and total muscle mass, muscle strength and physical performance: The potential use of ultrasound imaging for sarcopenia. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2019;83:55-60.
111. Özkal Ö, Kara M, Topuz S, Kaymak B, Bakı A, Özçakar L. Assessment of core and lower limb muscles for static/dynamic balance in the older people: An ultrasonographic study. *Age and Ageing*. 2019;48(6):881-7.
112. Arik G, Varan HD, Yavuz BB, Karabulut E, Kara O, Kilic MK, et al. Validation of Katz index of independence in activities of daily living in Turkish older adults. *Arch Gerontol Geriatr*. 2015;61(3):344-50.
113. Isik EI, Yilmaz S, Uysal I, Basar S. Adaptation of the Lawton Instrumental Activities of Daily Living Scale to Turkish: Validity and Reliability Study. *Ann Geriatr Med Res*. 2020;24(1):35-40.

114. Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. [Reliability and validity of the standardized Mini Mental State Examination in the diagnosis of mild dementia in Turkish population]. *Turk Psikiyatri Derg.* 2002;13(4):273-81.
115. Durmaz B, Soysal P, Ellidokuz H, Isik AT. Validity and reliability of geriatric depression scale-15 (short form) in Turkish older adults. *North Clin Istanbul.* 2018;5(3):216-20.
116. Bahat G, Yilmaz O, Kilic C, Oren M, Karan M. Performance of SARC-F in regard to sarcopenia definitions, muscle mass and functional measures. *The journal of nutrition, health & aging.* 2018;22:898-903.
117. Azir B, Hymabaccus B, Dogrul R, Balcı C, Özsürekci C, Caliskan H, et al. Turkish validation of the FRAIL Scale. 2023:149-56.
118. Özsürekci C, Balcı C, Kızıllarslanoğlu MC, Çalışkan H, Tuna Doğrul R, Ayçiçek GŞ, et al. An important problem in an aging country: identifying the frailty via 9 Point Clinical Frailty Scale. *Acta Clinica Belgica.* 2020;75(3):200-4.
119. Warrington DJ, Shortis EJ, Whittaker PJ. Are wearable devices effective for preventing and detecting falls: an umbrella review (a review of systematic reviews). *BMC public health.* 2021;21:1-12.
120. GÜNER SG, URAL N. Yaşlılarda Düşme: Ülkemizde yapılmış tez çalışmaları kapsamında durum saptama. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi.* 2017;2(3):9-15.
121. Dunlop DD, Manheim LM, Sohn M-W, Liu X, Chang RW. Incidence of functional limitation in older adults: the impact of gender, race, and chronic conditions. *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 2002;83(7):964-71.
122. Ambrose AF, Paul G, Hausdorff JM. Risk factors for falls among older adults: A review of the literature. *Maturitas.* 2013;75(1):51-61.
123. Lavedán A, Viladrosa M, Jürschik P, Botigué T, Nuín C, Masot O, et al. Fear of falling in community-dwelling older adults: A cause of falls, a consequence, or both? *PLOS ONE.* 2018;13(3):e0194967.
124. Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age and ageing.* 2005;34(6):614-9.
125. Denking MD, Igl W, Coll-Planas L, Nikolaus T, Bailer S, Bader A, et al. Practicality, validity and sensitivity to change of fear of falling self-report in hospitalised elderly—a comparison of four instruments. *Age and ageing.* 2009;38(1):108-12.
126. Belloni G, Büla C, Santos-Eggimann B, Henchoz Y, Seematter-Bagnoud L. A Single Question as a Screening Tool to Assess Fear of Falling in Young-Old Community-Dwelling Persons. *J Am Med Dir Assoc.* 2020;21(9):1295-301.e2.
127. Ishida Y, Maeda K, Ueshima J, Shimizu A, Nonogaki T, Kato R, et al. The SARC-F Score on Admission Predicts Falls during Hospitalization in Older Adults. *J Nutr Health Aging.* 2021;25(3):399-404.

128. Henry-Sánchez JT, Kurichi JE, Xie D, Pan Q, Stineman MG. Do elderly people at more severe activity of daily living limitation stages fall more? *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012;91(7):601-10.
129. Woods SP, Weinborn M, Velnoweth A, Rooney A, Bucks RS. Memory for intentions is uniquely associated with instrumental activities of daily living in healthy older adults. *J Int Neuropsychol Soc*. 2012;18(1):134-8.
130. Brown J, Kurichi JE, Xie D, Pan Q, Stineman MG. Instrumental Activities of Daily Living Staging as a Possible Clinical Tool for Falls Risk Assessment in Physical Medicine and Rehabilitation. *PM&R*. 2014;6(4):316-23.
131. Çakmak G. A Comprehensive Evaluation of the Relationship Between Fall Risk and Other Geriatric Syndromes. *European Journal of Geriatrics & Gerontology*. 2022;4(2).
132. Jo AR, Park MJ, Lee BG, Seo YG, Song HJ, Paek YJ, et al. Association between Falls and Nutritional Status of Community-Dwelling Elderly People in Korea. *Korean J Fam Med*. 2020;41(2):111-8.
133. Andre MB, Dumavibhat N, Ngatu NIR, Eitoku M, Hirota R, Suganuma N. Mini Nutritional Assessment and functional capacity in community-dwelling elderly in Rural Luozi, Democratic Republic of Congo. *Geriatrics & Gerontology International*. 2013;13(1):35-42.
134. Tsai AC, Lai MY. Mini Nutritional Assessment and short-form Mini Nutritional Assessment can predict the future risk of falling in older adults - results of a national cohort study. *Clin Nutr*. 2014;33(5):844-9.
135. Trevisan C, Crippa A, Ek S, Welmer AK, Sergi G, Maggi S, et al. Nutritional Status, Body Mass Index, and the Risk of Falls in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2019;20(5):569-82.e7.
136. Ishida Y, Maeda K, Nonogaki T, Shimizu A, Yamanaka Y, Matsuyama R, et al. Malnutrition at Admission Predicts In-Hospital Falls in Hospitalized Older Adults. *Nutrients*. 2020;12(2).
137. Kojima G. Frailty as a Predictor of Future Falls Among Community-Dwelling Older People: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2015;16(12):1027-33.
138. Beck Jepsen D, Robinson K, Ogliari G, Montero-Odasso M, Kamkar N, Ryg J, et al. Predicting falls in older adults: an umbrella review of instruments assessing gait, balance, and functional mobility. *BMC Geriatr*. 2022;22(1):615.
139. Health NIf, Excellence C. 2019 Surveillance of Falls in Older People: Assessing Risk and Prevention (NICE Guideline CG161): National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2019.
140. Panel on Prevention of Falls in Older Persons AGS, Society BG. Summary of the updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2011;59(1):148-57.

141. Deandrea S, Lucenteforte E, Bravi F, Foschi R, La Vecchia C, Negri E. Risk factors for falls in community-dwelling older people: " a systematic review and meta-analysis". *Epidemiology*. 2010;658-68.
142. Gougolidis V, Nikodelis T, Hatzitaki V, Amiridis IG. Changes in the Limits of Stability Induced by Weight-Shifting Training in Elderly Women. *Experimental Aging Research*. 2010;37(1):46-62.
143. Jensen JL, Brown LA, Woollacott MH. Compensatory stepping: the biomechanics of a preferred response among older adults. *Experimental aging research*. 2001;27(4):361-76.
144. Fernie GR, Gryfe C, Holliday PJ, Llewellyn A. The relationship of postural sway in standing to the incidence of falls in geriatric subjects. *Age and ageing*. 1982;11(1):11-6.
145. Kim S-G, Lee J-H. The effects of horse riding simulation exercise on muscle activation and limits of stability in the elderly. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2015;60(1):62-5.
146. Johansson J, Jarocka E, Westling G, Nordström A, Nordström P. Predicting incident falls: Relationship between postural sway and limits of stability in older adults. *Hum Mov Sci*. 2019;66:117-23.
147. Hilliard MJ, Martinez KM, Janssen I, Edwards B, Mille M-L, Zhang Y, et al. Lateral Balance Factors Predict Future Falls in Community-Living Older Adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2008;89(9):1708-13.
148. Pizzigalli L, Micheletti Cremasco M, Mulasso A, Rainoldi A. The contribution of postural balance analysis in older adult fallers: A narrative review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2016;20(2):409-17.
149. Lord SR, Rogers MW, Howland A, Fitzpatrick R. Lateral stability, sensorimotor function and falls in older people. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1999;47(9):1077-81.
150. Batcir S, Shani G, Shapiro A, Alexander N, Melzer I. The kinematics and strategies of recovery steps during lateral losses of balance in standing at different perturbation magnitudes in older adults with varying history of falls. *BMC Geriatr*. 2020;20(1):249.
151. Te B, Komisar V, Aguiar OMG, Shishov N, Robinovitch SN. Compensatory stepping responses during real-life falls in older adults. *Gait & Posture*. 2023;100:276-83.
152. Rogers MW, Mille M-L. Lateral Stability and Falls in Older People. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 2003;31(4):182-7.
153. Nies I, Ackermans LLGC, Poeze M, Blokhuis TJ, Ten Bosch JA. The Diagnostic Value of Ultrasound of the Rectus Femoris for the diagnosis of Sarcopenia in adults: A systematic review. *Injury*. 2022;53:S23-S9.
154. Rustani K, Kundisova L, Capecchi PL, Nante N, Bicchi M. Ultrasound measurement of rectus femoris muscle thickness as a quick screening test for sarcopenia assessment. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2019;83:151-4.

155. Güner M, Boğa İ, Topuz S, Okyar Baş A, Ceylan S, Çöteli S, et al. The role of ultrasonographically measured rectus femoris muscle on falls in community-dwelling older adults: a single-center study. *Eur Geriatr Med.* 2023.
156. Wongtangman T, Thatphet P, Shokoohi H, McFadden K, Ma I, Al Saud A, et al. Association of Sonographic Sarcopenia and Falls in Older Adults Presenting to the Emergency Department. *J Clin Med.* 2023;12(4).
157. Ikezoe T, Mori N, Nakamura M, Ichihashi N. Effects of age and inactivity due to prolonged bed rest on atrophy of trunk muscles. *European journal of applied physiology.* 2012;112:43-8.
158. Key J. 'The core': understanding it, and retraining its dysfunction. *Journal of bodywork and movement therapies.* 2013;17(4):541-59.
159. Gadelha AB, Neri SGR, Bottaro M, Lima RM. The relationship between muscle quality and incidence of falls in older community-dwelling women: An 18-month follow-up study. *Experimental Gerontology.* 2018;110:241-6.
160. Benton E, Liteplo AS, Shokoohi H, Loesche MA, Yacoub S, Thatphet P, et al. A pilot study examining the use of ultrasound to measure sarcopenia, frailty and fall in older patients. *The American Journal of Emergency Medicine.* 2021;46:310-6.
161. Narici MV, Maganaris CN, Reeves ND, Capodaglio P. Effect of aging on human muscle architecture. *Journal of Applied Physiology.* 2003;95(6):2229-34.
162. Morse CI, Thom JM, Reeves ND, Birch KM, Narici MV. In vivo physiological cross-sectional area and specific force are reduced in the gastrocnemius of elderly men. *Journal of Applied Physiology.* 2005;99(3):1050-5.
163. Kuyumcu ME, Halil M, Kara Ö, Çuni B, Çağlayan G, Güven S, et al. Ultrasonographic evaluation of the calf muscle mass and architecture in elderly patients with and without sarcopenia. *Archives of Gerontology and Geriatrics.* 2016;65:218-24.
164. Strasser EM, Draskovits T, Praschak M, Quittan M, Graf A. Association between ultrasound measurements of muscle thickness, pennation angle, echogenicity and skeletal muscle strength in the elderly. *AGE.* 2013;35(6):2377-88.
165. Narici MV, Binzoni T, Hiltbrand E, Fasel J, Terrier F, Cerretelli P. In vivo human gastrocnemius architecture with changing joint angle at rest and during graded isometric contraction. *The Journal of Physiology.* 1996;496(1):287-97.
166. Morse CI, Thom JM, Mian OS, Birch KM, Narici MV. Gastrocnemius specific force is increased in elderly males following a 12-month physical training programme. *European Journal of Applied Physiology.* 2007;100(5):563-70.
167. Infantolino BW, Challis JH. Short communication: pennation angle variability in human muscle. *J Appl Biomech.* 2014;30(5):663-7.
168. Güner Oytun M, Topuz S, Baş AO, Çöteli S, Kahyaoğlu Z, Boğa İ, et al. Relationships of Fall Risk With Frailty, Sarcopenia, and Balance Disturbances in Mild-to-Moderate Alzheimer's Disease. *J Clin Neurol.* 2023;19(3):251-9.

## 8. EKLER

## EK- 1 Veri Toplama Formu

Başvuru tarihi: .../.../2023

Hasta No:	Cinsiyet: K E	Yaş:	Medeni Hali	Yaşadığı yer Ev /Bakımevi
Eğitim durumu:		Birlikte yaşadığı kişi		
Sigara: Evet(....p/yıl- aktif- exsmoker) Hayır		Alkol		
		Operasyon öyküsü		
<b>Komorbid hastalıklar</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diyabetes mellitus</li> <li>▪ Hipertansiyon</li> <li>▪ Hiperlipidemi</li> <li>▪ Konjestif kalp yetmezliği</li> <li>▪ Koroner arter hastalığı</li> <li>▪ Periferik arter hastalığı</li> <li>▪ Atrial fibrilasyon</li> <li>▪ Hipotiroidi/Hipertiroidi</li> <li>▪ Kronik böbrek hastalığı</li> <li>▪ Kronik karaciğer hastalığı</li> <li>▪ Malignite</li> <li>▪ Romatizmal hastalık</li> <li>▪ Demans <ul style="list-style-type: none"> <li>○ MCI</li> <li>○ Erken evre</li> <li>○ Orta evre</li> </ul> </li> <li>▪ Depresyon</li> <li>▪ Serebrovasküler hastalık</li> <li>▪ Gastrointestinal hastalık</li> <li>▪ KOAH</li> <li>▪ Astım</li> <li>▪ Osteoporoz</li> <li>▪ Diğer</li> </ul>				
<b>İlaçlar</b>				

<b>Günlük yaşam aktiviteleri testi (Katz)</b>	.../6
<b>Enstrümental günlük yaşam aktiviteleri (Lawton Brody)</b>	.../8
<b>Minimental test skoru</b>	.../30
<b>Üç kelime hatırlama</b>	.../3
<b>Saat çizme puanı</b>	.../6
<b>Geriatrik depresyon skalası-kısa form puanı</b>	.../15
<b>Mini nutrisyonel değerlendirme kısa form (MNA-SF)</b>	.../14
<b>Modifiye FRIED Fiziksel Kırılabilirlik Ölçeği</b>	.../5
<b>Klinik kırılabilirlik skalası puanı(KKS)</b>	
<b>FRAIL Kırılabilirlik Ölçeği</b>	
<b>Düşme öyküsü (son 1 yıl içinde)/sayısı</b>	Evet ( kez ) Hayır
<b>Düşme sonrası Acil başvurusu</b>	Evet Hayır
<b>Düşme sonrası yaralanma varlığı</b>	Var Yok
<b>Düşme korkusu</b>	Var Yok
<b>Egzersiz / yürüyüş yapar mısınız ?</b>	Evet( ) (Haftada ... kez) Hayır( )
<b>Kırık öyküsü (son 5 yıl içinde)/tarihi</b>	Evet ( kez ) Hayır
<b>Üriner inkontinans/sıklığı (son 3 ayda istemsiz idrar yapma)</b>	Evet ( ) Hayır

Vücut ağırlığı	kg	Handgrip	
Boy	cm	Yürüme hızı (4 metre)	
VKİ	kg/m <sup>2</sup>	Zamanlı Kalk ve Yürü testi (3m)	
Kol çevresi	cm	5 defa oturup kalkma testi	
Baldır çevresi	cm	Yardımcı cihaz kullanımı	
Bel çevresi	cm	Duyu kaybı	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ İşitme</li> <li>▪ Görme</li> <li>▪ Nöropati</li> </ul>
Kalça çevresi	cm	Ortostatik hipotansiyon	Şikayeti: var yok Yatar Pozisyonda Ayakta 1. Dk Ayakta 3. Dk
		Senkop/presenkop Öyküsü	

Ultrasonografi (USG)			
Gastroknemius medialis kalınlık (cm)		Rektus abdominis (cm)	
Gastrokinemius M lif (cm)		External oblik (cm)	
Gastrokinemius M pennat aç		İnternal oblik (cm)	
Rektus femoris kalınlık(cm)		Transverse oblik (cm)	
Rektus femoris cross-sectional area(cm <sup>2</sup> )			

## Ek-2 Aydınlatılmış Onam Formu

### ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Tarih: .../.../2023

65 yaş ve üzeri hastalarda düşme ile ilgili risk faktörlerini belirlemek ve bunların geriatrik sendromlar, duruş ve kas kütlesi ile ilişkisini ortaya koymak için yeni bir araştırma yapmaktayız. Araştırmanın ismi “Geriatrik Hastalarda Sarkopeni, Kırılganlık Ve Geriatrik Sendromların Düşme Sıklığını Öngörmedeki Rolü”dür. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Düşme, yaş alma sonrası çeşitli nedenlere bağlı olarak sık görülen, morbidite ve mortalite oranlarını arttıran önemli bir halk sağlığı sorunudur. Düşme yaşlı bireylerde sık olarak görülmekte ve yaralanma olasılığını artırması nedeniyle önemli bir yaşlı sağlığı sorunu haline gelmektedir. Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni yaşlı hastalarda düşme için risk faktörlerini belirlemek, kas ve denge kaybını saptamak ve buna bağlı düşme riskini azaltmaktır. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı tarafından gerçekleştirilecek bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz daha önce Dr. Meltem Gülhan Halil tarafından yürütülmüş olan çalışmadaki verileriniz kullanılacak ve onun görevlendireceği bir hekim tarafından değerlendirmeye alınacaksınız. Dr. Meltem Gülhan Halil’e veya onun görevlendireceği yardımcı araştırmacıya (Dr. Kübra Baba) 03123053071 telefonundan 7/24 ulaşabilirsiniz. Başvurunuzda rutin olarak dosyanıza not edilen bilgileriniz kaydedilecektir. Poliklinik başvurunuzda birer kez olmak üzere planlanan ölçek ve değerlendirmeler yapılacaktır. Beslenme durumunuzu değerlendirmek için planlanan ölçekler dahilinde sorular sorulacaktır. Poliklinikte değerlendirilen hekim tarafından istenen rutin olarak bakılan kan sonuçlarınız değerlendirmeye alınacak olup ekstra kan alınmayacaktır. Kol çevresi, ve baldır çevresi ölçümlerinizi alınacaktır. Kas kütleinizin değerlendirilmesi, radyasyon içermeyen ve girişimsel olmayan BİA(biyoelektrik impedans analizi; el ve ayak bileğinize yapıştırılacak olan elektrotlar aracılığıyla ölçüm alınacaktır) ve USG (ultrason; bacak arkasına, karın üzerine sürülecek bir miktar jel sonrası görüntü alma aracı olan ultrason probu jelin üstüne yerleştirilerek ölçüm alınacaktır) cihazları ile yapılacaktır. El kavrama kuvveti bir cihaz aracılığıyla ölçülecektir. Kas gücü değerlendirilmesi amacıyla üç adet test yapılacaktır. İlk testte bir sandalyeye 5 defa oturup kalkmanız istenecek ve otur-kalk sırasında geçen süre hesaplanacaktır. İkinci testte bir sandalyeden kalkmanız üç metre yürümeniz ve tekrar sandalyeye oturmanız istenecek ve geçen süre kaydedilecektir. Son testte ise işaretli bir alanda (4 metre) normal yürüme hızınızda yürümeniz istenecek ve geçen süre kaydedilecektir. Bunların değerlendirilmesi rutin poliklinik muayene süreniz hariç olmak üzere 20 ile 30 dakika arasında sürecektir. Bu kayıtlar kimliğiniz belirtilmeden tıp öğrencilerinin eğitiminde veya bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılabilir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.



Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

#### ***Katılımcının/Hastanın Beyanı***

Sayın Prof. Dr. Meltem Gülhan Halil tarafından Hacettepe Üniversitesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Geriatri Bilim Dalı ile tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

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

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

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

İster doğrudan ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Prof. Dr. Meltem Gülhan Halil’ i veya onun görevlendireceği araştırmacıyı Hacettepe Üniversitesi Hastanesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Geriatri Bilim Dalı 03123053071 no’lu telefondan arayabileceğimi biliyorum.

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

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

#### **Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

#### **Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

#### **Görüşmeyi yapan hekim**

Adı, soyadı:

Adres:

### Ek-3 Katz Temel Günlük Yaşam Aktiviteleri Formu

<b>Etkinlikler</b>	<b>Bağımsız(1 puan)</b>	<b>Bağımlı (0 puan)</b>
	Gözetim, yönlendirme ve yardım ihtiyacı YOK	Gözetim, yönlendirme ve yardım ihtiyacı VAR
<b>Banyo yapma</b>	Tamamen kendi başına yıkıyor veya vücudun tek bir parçasının yıkanması için yardım alıyor	Kendi başına yıkanamıyor veya vücudunun birden fazla kısmının yıkanması için yardım alıyor
<b>Giyinme</b>	Kendi başına dolaptan kıyafetlerini çıkarıp giyebilir, ayakkabısını bağlarken yardım alabilir.	Giyinirken yardım alıyor veya tamamen başkası tarafından giydiriliyor.
<b>Tuvalet Yapma</b>	Kendi başına yapabiliyor.	Tuvalete giderken yardım alıyor, tek başına temizlenme etkinlikleri yapamıyor.
<b>Transfer</b>	Yataktan sandalyeye geçişi kendi başına veya baston, walker gibi cihaz ile yapabiliyor.	Yataktan sandalyeye geçişi kendi başına yapamıyor
<b>Kontinans</b>	Defekasyon ve mesane üzerine tam kontrolü mevcut	Kısmi veya tam mesane veya bağırsak inkontinansı mevcut
<b>Beslenme</b>	Yemeği tabaktan ağzına kendisi götürebiliyor.	Bir başkası tarafından yediriliyor veya parenteral beslenmeye muhtaç

## Ek-4 Lawton Brody Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri Formu

<b>TELEFONU KULLANABİLME</b>	
Telefonu rahatlıkla kullanabilir	3
Birkaç iyi bilinen numarayı çevirebilir	2
Telefona cevap verir, ancak arayamaz	1
Telefonu hiç kullanamaz	0
<b>ALIŞVERİŞ</b>	
Tüm alışverişini bağımsız olarak kendisi yapar	1
Küçük alışverişlerini kendisi yapar	0
Tüm alışverişlerinde yardıma ihtiyaç duyar	0
Alışveriş yapamaz	0
<b>YEMEK HAZIRLAMA</b>	
Yeteri kadar yemeği planlar, hazırlar ve servis edebilir	1
Kullanılacak malzeme sağlarsa yeteri kadar yemek hazırlayabilir	0
Hazır yemeği ısıtır, sunar, yemek hazırlar; yeterli diyeti sağlayamaz	0
Yemeklerinin hazırlanması ve servis edilmesine ihtiyacı vardır	0
<b>EV TEMİZLİĞİ</b>	
Yalnız başına veya nadir destekle evin üstesinden gelir	4
Bulaşık yıkama, yatak yapma gibi günlük hafif işleri yapabilir	3
Günlük hafif işleri yapar, ancak yeterli temizliği sağlayamaz	2
Tüm ev idame işlerinde yardıma ihtiyaç gösterir	1
Hiçbir ev temizliği işine katılamaz	0
<b>ÇAMAŞIR</b>	
Kişisel çamaşırını tamamen kendisi yıkar	2
Çorap, mendil gibi küçük malzemeleri yıkayabilir	1
Tüm çamaşır işi başkaları tarafından halledilmek zorundadır	0
<b>YOLCULUK</b>	
Toplu taşıma araçlarından bağımsız olarak faydalanır veya kendi arabasını kullanır	3
Taksiye biner, toplu taşıma araçlarını kullanamaz	2
Başkalarının yardımı ile toplu taşıma araçlarından faydalanabilir	1
Yolculuğu başkalarının yardımı ile taksi veya otomobille sınırlıdır	0
Yolculuk yapamaz	0
<b>İLAÇLARINI KULLANABİLME SORUMLULUĞU</b>	
İlaçlarını zamanında ve belirtilen dozda alabilir	1
İlaçları önceden farklı dozlarda hazırlarsa düzenli kullanabilir	0
İlaçlarını kendi başına düzenli kullanamaz	0
<b>MALİ İŞLER</b>	
Bağımsız olarak tüm mali işlerinin üstesinden gelir	1
Günlük mali işlerini halleder, ancak büyük mali işlerde ve banka işlerinde yardıma ihtiyaç gösterir	1
Mali işlerini takip edemez	0

### Ek-5 Mini Nütrisyonel Değerlendirme – Kısa Formu

MNA-SF Formu				
	0	1	2	3
<b>BMI</b>	<19	19-21	21-23	>23
<b>Kilo Kaybı ( Son 3 ayda)</b>	>3 kg	Bilmiyor	1-2 kg	Yok
<b>Son 3 ayda psikososyal bir stres veya akut bir hastalık geçirdiniz mi?</b>	Evet		Hayır	
<b>Mobilite</b>	Yatak veya tekerlekli sandalye bağımlı	Ev dışına çıkmıyor	Düzenli olarak dışarı çıkıyor	
<b>Nöropsikolojik problemler</b>	Ciddi demans veya depresyon var	Hafif demans veya depresyon	Problem yok	
<b>Son 3 ayda, iştah kaybına bağlı gıda alımında azalma var mı? (Sindirim prob, çiğneme veya yutma prob)</b>	Ciddi iştah kaybı var	Orta derece iştah kaybı var	İştah iyi	
0-7: Malnütrisyon 9-10:Malnutrisyon riski ≥11:Normal				<b>TOPLAM PUAN</b>

### Ek 6- SARC-F Sarkopeni Tarama Ölçeği

SARC-F	
5 kg'lık bir ağırlığı kaldırmak ve taşımakta zorlanıyor musunuz	Hiç = 0 Biraz = 1 Çok zor veya yapamıyorum = 2
Oda içinde yürümekte zorlanıyor musunuz	Hiç = 0 Biraz = 1 Çok zor/destekle/yapamıyorum = 2
Sandalye veya yataktan kalkarken zorlanıyor musunuz?	Hiç = 0 Biraz = 1 Çok zor /yardımsız yapamıyorum = 2
10 basamak merdiven çıkarken zorlanıyor musunuz?	Hiç = 0 Biraz = 1 Çok zor veya yapamıyorum = 2
Son bir yıl içinde kaç kez düştünüz?	Hiç = 0 1-3 kez = 1 ≥4 = 2

**EK-7 Modifiye FRIED Fiziksel Kırılgnlık Fenotip Ölçeği**

<b>Modifiye Fried 2001 Kırılgnlık Kriterleri</b>		
<b>Kilo Kaybı</b> (son 1 yıl içinde 4.5 kg. üzerinde kilo kaybı)	Evet1	Hayır0
<b>Tükenmişlik</b> (son 1 haftadır işlerin çoğunu güçlükle yapma veya hiç yapmama)	Evet1	Hayır0
<b>Kuvvet Kaybı</b> (el kavrama kuvvetinde azalma, Erkek < 27kg Kadın <16kg)	Evet1	Hayır0
<b>Fiziksel aktivitede kısıtlanma</b> (son 1 yılda çoğunlukla oturma, haftada 1'den az fiziksel aktivite)	Evet1	Hayır0
<b>Yavaş yürüme</b> (Olađan Yürüme Hızı $\leq 0.8m/sn$ )	Evet1	Hayır0
<b>0 Normal</b>	<b>1-2 Prefrail</b>	<b><math>\geq 3</math> Frail</b>
		<b>Toplam Skor:...../5</b>

**Ek-8 FRAIL Kırılgnlık Ölçeği**

<b>FRAIL Kırılgnlık Ölçeği</b>		
<b>Yorgunluk</b> (son 4 haftanın ne kadarlık kısmında yorgun hissettiniz?)	Hepsinde veya çoğu zaman 1	
<b>Dayanıklılık</b> (10 basamak merdiveni dinlenmeden, tek başınıza ve yardımsız yürümede zorluk çekiyor musunuz?)	Evet1	Hayır0
<b>Ambulasyon</b> (200 m.'yi tek başınıza, yardımsız ve güçlükle çekmeden yürümede zorluk çekiyor musunuz?)	Evet1	Hayır0
<b>Hastalıklar</b> (11 hastalıktan 5'ten fazla bulunması; Hipertansiyon, diyabet, KOAH, MI, Konjestif Kalp Yetmezliği, Anjina, astım, artrit, SVO, KBH, kanser)	Evet1	Hayır0
<b>Kilo kaybı</b> (Son 1 yıl içinde vücut ağırlığınızın %5'ini kaybettiniz mi?)	Evet1	Hayır0
<b>0 Normal</b>	<b>1-2 Prefrail</b>	<b><math>\geq 3</math> Frail</b>
		<b>Toplam Skor:...../5</b>

## Ek-7 Klinik Kırılgnlık Skalası(KKS)



**1 Çok zinde**-Dinç, aktif, enerji dolu, motive olan kişiler. Bu kişiler sıklıkla düzenli egzersiz yaparlar. Kendi yaşlıları arasında en dinç olan kişilerdir.



**2 İyi**- Aktif hastalık semptomu olmayan fakat 1. Kategorideki kişilerden daha az dinç; sıklıkla egzersiz yaparlar veya ara sıra çok aktiftirler. Örn: mevsimsel



**3 İyi idare edebilir**- Medikal sorunları kontrol altında olan, düzenli yürüyüş dışında aktif olamayan kişilerdir.



**4 Kolay incinebilir**- Günlük işlerinde bağımsız olmasına rağmen hastalık semptomlarından dolayı hareketleri kısıtlıdır. Genellikle yakınmaları 'yavaşlık' ve 'gün boyu yorgunluk hissi' dir.



**5 Hafif kırılgn**-Hareketlerde daha belirgin olan yavaşlama, enstrümental günlük yaşam aktivitesinde (finansal konular, transfer, ağır ev işleri, ilaç kullanımı) yardıma ihtiyaç duyma.



**6 Orta Derece Kırılgn**-Ev dışı aktivitelerinin tamamında ve ev içi temizlik işlerinde tamamen bağımlı. Genellikle merdiven çıkması sorunlu, destekli banyo yapan ve giyinme konusunda minimal yardım ihtiyacı olabilecek kişilerdir.



**7 Aşırı Kırılgn**- herhangi bir sebepten dolayı (fiziksel veya kognitif) kişisel bakım için tamamen başkasına bağımlı. Bununla birlikte stabil görünümde veya ölüm riski yüksek olmayan kişiler (6 ay içinde)



**8 Çok Aşırı Kırılgn**- Tamamen bağımlı, ömrünün sonuna yakın kişiler. Tipik olarak hafif bir hastalığı bile atlatamayacak kişilerdir.



**9 Terminal Hastalık**- Ömrünün sonuna yakın olan kişiler. Bu kategori kırılgnlık olmadan da 6 aydan daha kısa yaşam beklentisi olanlar için

-Demansı olanlar hastalarda kırılgnlık değerlendirilmesi: Kırılgnlık derecesi ile demans derecesi benzerdir.  
-Hafif demans durumundaki genel semptomlar, yakın zamanlı olayın kendisini hatırlasa da detayları unutma, aynı soruları/hikayeyi tekrarlama, sosyal geri çekilme  
-Orta evre demans durumunda, eski olaylar hatırlansa da yakın dönem hafıza ciddi olarak bozulmuştur. Destekleme ile kişisel bakım yapabilirler.  
-İleri evre demans durumunda, kişisel bakım desteksiz yapılamaz.