

**T.C.**  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**YAŞLILARDA KIRILGANLIĞI ÖLÇMEYE YÖNELİK FRAIL  
ÖLÇEĞİ'NİN TÜRKÇE GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI**

**Dr. Ben Azir Begum HYMABACCUS MURADI**

**UZMANLIK TEZİ**  
**Olarak Hazırlanmıştır**

**ANKARA**  
**2017**

**T.C.**  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**YAŞLILARDA KIRILGANLIĞI ÖLÇMEYE YÖNELİK FRAIL  
ÖLÇEĞİ'NİN TÜRKÇE GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI**

**Dr. Ben Azir Begum HYMABACCUS MURADI**

**UZMANLIK TEZİ**  
**Olarak Hazırlanmıştır**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Doç. Dr. Burcu Balam YAVUZ**

**ANKARA**  
**2017**

## TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesinde, değerli fikir, görüş ve önerilerini benimle paylaşan, tezimin yönlendirilmesinde, araştırma aşamasında her türlü sıkıntıda yanımda olan, değerli vaktini benimle harcayan, bilgi deneyim ve tecrübelerini aktarmakta geri kalmayan çok saygıdeğer hocam, tez danışmanım Sayın Doç Dr. Burcu Balam Yavuz'a, tez yazma, hasta değerlendirme ve toplama aşamasında bana yardımcı olan Uzm. Dr. Rana TUNA DOĞRUL'a, tez planlamasında ve veri analizinde katkısı olan Doç. Dr. Erdem KARABULUT'a teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışması boyunca desteklerini esirgemeyen başta Prof. Dr. Mustafa Cankurtaran, Prof. Dr. Meltem Halil olmak üzere tüm Geriatri ailesine teşekkür ederim.

Hasta toplama aşamasında yardımlarıyla tezime destek veren Uzm. Dr. Cafer Balcı'ya, Uzm. Dr. Cemile ÖZSÜREKÇİ'ye, Uzm. Dr. Hatice ÇALIŞKAN'a, Uzm. Dr. Fatih Sümer'e teşekkür ederim.

Asistanlık eğitimim boyunca her zaman yanımda olan, beni destekleyen çalışma arkadaşlarım Dr. Tevhide Şahin ve Dr. Nurefşan Ünal'a teşekkür ederim.

Son olarak da hayatımı paylaştığım, tez aşamasının her anında yanımda olan, bana her konuda destek, akıl ve sabır veren biricik eşim Dr. Teymursha MURADİ'ye teşekkür ederim.

## ÖZET

### **Hymabaccus B, Yaşlılarda kırılabilirliği ölçmeye yönelik FRAİL Ölçeğinin Türkçe Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Uzmanlık Tezi, Ankara 2017**

Kırılabilirlik ömür boyu birçok fizyolojik sisteminde kümülatif düşüşün sonucunda gelişen azalmış fiziksel aktivite, yürüme hızının azalması, kilo kaybı, kas gücü kaybı ve tükenmişlik gibi bileşenlerle tanımlanan bir geriatrik sendromdur. Tüm dünyada beklenen yaşam süresi uzamakla birlikte yaşlı popülasyonda artış kaçınılmaz bir durumdur. Kırılabilir yaşlılar stres faktörlerine maruz kaldıklarında artmış mortalite, morbite ve sağlık harcamaları ile karşılaşmaları nedeniyle bu konu giderek önem kazanmaktadır. Klinikte kırılabilirliği tespit etmek için pratik ve Türkçe geçerlik ve güvenilirliği test edilmiş ölçeklere ihtiyaç vardır ve bu çalışmanın amacı geriatrik Türk toplumunda Morley ve arkadaşları tarafından geliştirilen FRAİL ölçeğinin kırılabilirliği göstermede etkili bir tarama ölçeği olup olmadığını saptamaktır. FRAİL ölçeği 5 maddeden oluşmaktadır; yorgunluk durumu, direnci, mobilite, kilo kaybı ve mevcut hastalıklar. 65 yaş ve üzeri olan, akut hastalığı ve ileri demansı olmayan 85 poliklinik hastasına FRAİL ölçeği, Fried indeksi, FİND ölçeği, kapsamlı geriatrik değerlendirme, Kalk ve yürü testi, handgrip dinamometresi uygulanmıştır; laboratuvar sonuçları kaydedilmiştir ve hastalar idrar inkontinansı, düşme sayısı, yaşadıkları ortam, sigara ve alkol kullanımı, aşılama durumu, kullandıkları ilaç sayısı ve son bir yılda hastane yatış sayısı açısından sorgulanmıştır. FRAİL ölçeği; FİND ölçeği ve Fried indeksi ile yüksek korelasyon göstermiştir (korelasyon katsayısı sırasıyla 0.956 ve 0.934). Ayrıca GYA, EGYA, MMSE, Yesavage testi, MNA kısa testi, saat çizme testi, handgrip kavrama kuvveti ve kalk ve yürü testi ile ilişkili olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Bağımsız uygulayıcılar arası uyum ve test-tekrar test uyumu %100 (tam uyum, Cronbach alfa Coefficient 1.00) olarak saptanmıştır. FRAİL Ölçeği ile saptanan kırılabilirlik kadın cinsiyeti, hastanın yaşı, kilo kaybı, hastalık sayısı, kullanılan ilaç sayısı, düşme sayısı, idrar inkontinansı, son 1 yıldaki hastane yatış sayısı ve klinik kırılabilirlik skoru ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada FRAİL ölçeği kırılabilirlik göstermede güvenilir ve geçerli bir ölçek olduğu kanıtlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** FRAİL Ölçeği, kırılabilirlik, kapsamlı geriatrik değerlendirme

## ABSTRACT

### **Hymabaccus B, Validation of FRAIL Scale in Turkish older adults, Hacettepe University Faculty of Medicine, Thesis in Internal Medicine, Ankara 2017**

Frailty is a geriatric syndrome characterized by decreased physical activity, decreased gait speed, weight loss, muscle power loss which are caused by cumulative decline in many physiological systems over a lengthy lifespan. The worldwide increase in the geriatric population along with a higher life expectancy is an inevitable global trend. This issue turns out to be of paramount importance as frail older adults suffer from increased mortality, morbidity and health expenditures when exposed to stress factors. In order to determine the frailty in patients, practical, validated and reliable scales are needed; the purpose of this study is to determine whether the FRAIL scale developed by Morley et al is an effective screening tool of frailty in the geriatric Turkish society. FRAIL scale consists of 5 items; fatigue state, resistance, mobility, weight loss, and existing diseases. FRAIL scale, Fried index, FIND scale, comprehensive geriatric assessment, Time up and go test, and handgrip dynamometer were performed on 85 outpatients aged 65 years and older without acute diseases or severe dementia. Laboratory results were recorded and the patients were questioned in terms of urinary incontinence, number of falls, environment in which they live, smoking and alcohol use, vaccination status, number of medications used, and number of hospitalizations in the last year. FRAIL scale was strongly correlated to FIND scale and Fried index (correlation coefficient of 0.956 and 0.934 respectively). It was also found to be related to ADL (activities of daily living), IADL (Instrumental activities of daily living), MMSE, Yesavage test, MNA short test, Clock-drawing test, handgrip grip strength, and Time up and go test ( $p < 0.05$ ). Interrater and test-retest compliance were 100% (full compliance, Cronbach alpha coefficient 1.00). The frailty determined by the Fraile Scale was found to be related to female gender, age of the patient, weight loss, number of illnesses, number of medications used, number of falls, urinary incontinence, number of hospitalizations during the last 1 year and clinical frailty score. In this study, the FRAIL scale has been proven to be a reliable and valid screening tool in the assessment of frailty.

**Key words: FRAIL Scale, frailty, comprehensive geriatric assessment**

## İÇİNDEKİLER

<b>TEŞEKKÜR</b>	iii
<b>ÖZET</b>	iv
<b>ABSTRACT</b>	v
<b>İÇİNDEKİLER</b>	vi
<b>KISALTMALAR</b>	ix
<b>TABLolar</b>	xi
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b>	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	4
2.1. Kırılgnlık Tanımı ve Tipleri	4
2.1.1. Fiziksel kırılgnlık	4
2.1.2. Kognitif kırılgnlık	4
2.1.3. Psikolojik kırılgnlık	5
2.1.4 Sosyal kırılgnlık	5
2.2. Kırılgnlığın Epidemiyolojisi	6
2.3. Kırılgnlığın Patofizyolojisi	7
2.4. Kırılgnlığın Klinik Etkileri	8
2.4.1. Kırılgnlıkla ilişkili beyin fonksiyonundaki değışiklikler	8
2.4.2. Kırılgnlıkla ilişkili endokrinolojik değışiklikler	9
2.4.3. Kırılgnlıkta ilişkili immün sisteminde görülen değışiklikler	10
2.4.4. Kırılgnlıkta kas-iskelet sisteminde görülen değışiklikler ve sarkopeni	10
2.5. Kırılgnlıkta Prognoz	11
2.6. Kırılgnlığın Tedavi Yaklaşımları	11
2.6.1. Egzersiz	12
2.6.2. Beslenme desteği	12
2.6.3. Polifarmasinin engellenmesi	13
2.6.4. Farmakolojik tedavi seçenekleri	13
2.6.5. Palyatif bakım	14
2.7. Kırılgnlık Taraması	14

2.8. Kırılgnlık Ölçekleri	15
2.8.1. Edmonton kırılgnlık ölçeği	17
2.8.2. FİND ölçeği	18
2.8.3. FRAİL ölçeği	18
2.9. Ölçek Uyarlama Çalışmaları	19
2.9.1. Ölçek uyarlama aşamaları	20
2.10. Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme	23
<b>3. BİREYLER VE YÖNTEM</b>	<b>25</b>
3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer	25
3.2. Araştırmanın Evreni, Örneklemi, Araştırma Grubu	25
3.2.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri	25
3.2.2. Çalışmadan dışlanma kriterleri	25
3.3. Geriatrik Değerlendirme ve Testler	26
3.4. FRAİL Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması	26
3.5. FRAİL ölçeği uygulanması	27
3.6. Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme	28
3.7. Laboratuvar İncelemeleri	29
3.8. İstatistiksel Yöntemler	30
3.9. Etik Kurul Onayı	30
<b>4. BULGULAR</b>	<b>31</b>
4.1. Demografik Bulgular	31
4.2. Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme ve FRAİL ölçeği	33
4.3. FRAİL ölçeğinin kırılgnlık derecesi ve diğer ilişkili parametreler	35
4.4. Kırılgnlık parametreleri ile FRAİL ölçeği korelasyon katsayısı	37
4.5. FRAİL Ölçeğinin Kırılgnlık Derecesi ve Kormiditeler ile İlişkisi	40
4.6. Laboratuvar Bulguları	42
4.7. FRAİL Ölçeğinin Güvenirliği ve Geçerliği	45
4.8. İnterrater ve Test-retest	46
<b>5. TARTIŞMA</b>	<b>47</b>

<b>6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER</b>	<b>56</b>
<b>7. KAYNAKLAR</b>	<b>58</b>
<b>8. EKLER</b>	
Ek 1: FRAİL Scale	
Ek 2: FRAİL Ölçeği Türkçe versiyonu	
Ek 3: Edmonton Kırılganlık Ölçeği	
Ek 4: FİND Ölçeği	
Ek 5: Fried İndeksi	
Ek 6: Katz Günlük Yaşam Aktivite testi	
Ek 7: Lawton ve Brody Enstrümental Günlük Yaşam Aktivite testi	
Ek 8: Mini Mental Durum Değerlendirme testi	
Ek 9: Mini Nutrisyonel değerlendirme- kısa formu testi	
Ek 10: Yesavage Depresyon değerlendirme testi	
Ek 11: John Morley'den alınan izin yazısı	



**KISALTMALAR**

ACE inh	Anjiyotensin converting enzim inhibitör
AF	Artriyal fibrilasyon
BUN	Blood urea nitrojen
CHS index	Kardiyovasküler sağlık çalışması indeksi
CRP	C reaktif protein
DHEA-SO4	Dihidroepiandrostenedion sülfat
CSHA	Kanada Sağlık ve Yaşlılık alışması
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EFS	Edmonton Frailty Scale
EGYA	Lawton-Brody Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri
FSH	Folikül stimüle edici hormon
ESPEN	Avrupa Klinik Nütrisyon ve Metabolizma Derneği
GYA	KATZ Günlük Yaşam Aktiviteleri
GFR	Glomerüler filtrasyon hızı
GÖRH	Gastroözefageal reflü hastalığı
HL	Hiperlipidemi
IL-6	İnterlökin 6
KAH	Koroner arter hastalığı
KBH	Kronik böbrek hastalığı
KGD	Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme
KKY	Konjestif kalp yetmezliği
KOAH	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
LH	Luteinize edici hormon

MMSE	Mini Mental Durum Değerlendirme Testi
MNA	Mini Nütrisyonel Değerlendirme kısa formu
SOF İndex	Osteoporotik fraktürler çalışması indeksi
SVO	Serebrovasküler olay
TUGT	Timed-up-and-go-test (Kalk ve yürü testi)
TSH	Tirotropin stimüle edici hormon.
VKİ	Vücut kitle indeksi

**TABLULAR**

	Sayfa
<u>Tablo 1. Kırılgnlık ile ilişkili faktörler</u>	16
<u>Tablo 4.1. FRAİL ölçeğinin kırılgnlık derecesi demografik verilerle ilişkisi</u>	31
<u>Tablo 4.2. FRAİL ölçeğinde kırılgnlık derecesi ve KGD ile ilişkisi</u>	33
<u>Tablo 4.3. FRAİL ölçeğinin kırılgnlık derecesi ve diğr ilişkili parametreler</u>	35
<u>Tablo 4.4. Kırılgnlık parametreleri ile FRAİL ölçeği korelasyon katsayısı</u>	38
<u>Tablo 4.5. FRAİL ölçeğinin kırılgnlık derecesi ve komorbiditeler ile ilişkisi</u>	40
<u>Tablo 4.6. FRAİL ölçeğinde kırılgnlık derecesi ile laboratuvar sonuçları</u>	42
<u>Tablo 4.6. FRAİL ölçeğinin alt başlıklarına ait Cronbach alfa</u>	
<u>katsayıları</u>	45

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Sağlık politikaların iyileştirilmesi, aşılama programları, bulaşıcı hastalıkların kontrolü ve birçok hastalığın tedavisi sağlanması ile birlikte insan ömrü uzamaktadır (1) ve son 50 yılın en önemli nüfus değişimi ‘Nüfus yaşlanması’ olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüm dünyada beklenen yaşam süresi uzamakla birlikte yaşlı popülasyondaki artış kaçınılmaz bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Mart 2016 tarihinde Türk İstatistik Kurumu tarafından yapılan çalışmaya göre 2015 yılındaki yaşlı nüfus (65 yaş ve üzeri) 6 milyon 495 bin 239 kişi olarak saptanmıştır. Adrese dayalı nüfus kayıt sistemine göre 2014 yılındaki geriatrik popülasyon yüzdesi %8 iken, 2015 yılında %8,2 ve 2016 yılında 8,3’ye yükseldiği görülmüştür (2, 3).

Dünya Sağlık Örgütü’nün (DSÖ) verilerine göre 2002 yılında yaşlı nüfusu %7 iken 2050 yılına kadar %22’e yükseleceği öngörülmektedir (4). Özellikle 80 yaş ve üzerindeki nüfusun artışı daha belirgin olacaktır; 2000 yılında 69 milyon iken 2050 yılında yaklaşık 5 kat artış göstererek 377 milyona çıkacaktır. Dünya Sağlık Örgütü’nün öngörülerine göre, 2025 yılında yaklaşık 1,2 milyar insanın 60 yaş ve üzeri yaşta olacağı, 2050 yılında ise 2 milyara ulaşacak olan yaşlı nüfusunun %80’inin gelişmekte olan ülkelerde yaşayacağı ifade edilmektedir (4, 5).

Yaşlanma; tanımlanması zor, karmaşık bir biyolojik süreçtir. Yaşlanma zamanla birlikte gelişen progresif fonksiyon kaybı, fizyolojik fonksiyonlarda bozulma, tüm işlevlerde azalmaya neden olan, süregelen ve evrensel bir süreç olarak tanımlanabilir (6). Başka bir tanımda; yaşlanma ölüm olasılığının yükselmesi ile birlikte kişinin değişen çevreye uyum sağlayabilme yetisi ve organizmanın iç-dış etkenler arasında denge sağlama potansiyelinin azalmasıdır. Fizyolojik yaşlanma; yaklaşık 19 yaş civarında tam fizyolojik ve seksüel olgunluğa ulaşılmaktadır ve 19 yaşından sonra progresif olarak kas ve kemik kayıpları, metabolik hızının yavaşlaması, bilişsel kapasitesinde azalma, renal, pulmoner, immün ve endokrin fonksiyonlarda azalma meydana gelmektedir (7, 8). Patolojik yaşlanma ise;

normal yaşlanma süreci ile etkileşen patolojik olayların tümünü kapsamaktadır (9, 10).

Yaşlanma en az dört boyuttan oluşan bir süreçtir. Birincisi kronolojik yaşlanma; doğumdan itibaren geçen süre olarak tanımlanmaktadır. İkincisi biyolojik yaşlanma; hücre ve organ bazında gelişen fonksiyon kaybı olarak karşımıza çıkmaktadır. Üçüncü boyut ise psikolojik yaşlanma olarak tanımlanmaktadır; zamanla birlikte değişmekte olan bireyin bilişsel fonksiyonları ve karakter özelliklerinde oluşan değişikliklerden oluşmaktadır. Dördüncü boyut; sosyal yaşlanma olarak tanımlanmaktadır ve toplumda bireye verilen dini ve sosyal rolleri ile karakterizedir (11).

Yaşlılık 3 evreye ayrılmıştır:

1. Evre: 65-74 yaş: genç yaşlı
2. Evre 75-84 yaş: orta yaşlı
3. Evre 85 yaş üstü: ileri yaşlı

Yaşlanma süreci bireyden bireye göre değişmektedir ve sadece bireyin yaşına göre değil fonksiyonel kapasitesine göre değerlendirilmelidir. Bu nedenle geriatric yaş grubundaki hastaları değerlendirirken hastanın sağlıklı, kırılabilir veya terminal hasta olup olmadığına bakılarak takip ve tedavi planları çizilmelidir (12). Geriatri temellerinin ilk atıldığı 1970 yıllarında geriatric yaş grubundaki hastaları değerlendirirken hekimin tek başına ve interdisipliner ekibin bir üyesi olarak hareket etmesinin önemi vurgulanmıştır (13) ve hastaya Kapsamlı Geriatric Değerlendirme (KGD) yapılması önerilmektedir. KGD; yaşlıların çoklu sorunlarının ortaya çıkarıldığı, kapasiteleri ve uzun vadeli ihtiyaçları belirlendiği, kapsamlı bir izlem ve tedavi planı çizildiği, çok yönlü fonksiyonel, çevresel, psikososyal ve tıbbi değerlendirmenin yapıldığı interdisipliner bir değerlendirmedir (14).

Kırılabilirlik; ilerleyen yaşla birlikte fizyolojik değişiklikler, hastalıklar ve/veya yetersiz beslenme gibi nedenlerle ortaya çıkan fizyolojik rezervlerin azalmasına bağlı oluşan güçsüzlük hali olarak tanımlanmaktadır (15). Kırılabilir yaşlılar, stres faktörlerine maruz kaldıklarında artmış mortalite, morbidite ve sağlık harcamaları ile karşılaşmaları nedeniyle bu konu giderek

önem kazanmaktadır (16). Kırılgnlık, multifaktöryel bir klinik durum olduğu için ölçülmesi oldukça zordur (17). Geriatri kliniklerde kırılgnlığı saptamak için uygulanması kolay ve güvenilir birçok metod geliştirilmiştir. Ancak bunların birçoğunun Türkçe geçerlik ve güvenilirliği yoktur. Klinikte kırılgnlığı tespit etmek için pratik olarak kullanılabilir, Türkçe geçerlik ve güvenilirliğinin test edilmiş olduğu ölçeklere ihtiyaç vardır.

Morley ve ark. (18) tarafından geliştirilen 'FRAİL Ölçeği' (FRAİL Scale) 5 maddeden oluşan bir ölçektir. Birçok ülkede FRAİL Ölçeğinin validasyonu yapılmıştır (19-23) ve kırılgnlık saptamada etkili bir yöntem olduğu kanıtlanmıştır. Hastanın yorgunluk durumu, direnci, kilo kaybı ve diğer hastalıkları sorgulanarak değerlendirme yapmaya olanak sağlayan bu ölçek Ek 1'de gösterilmiştir.

Bu çalışmanın amacı FRAİL Ölçeğinin 65 yaş ve üzerindeki Türk toplumunda kırılgnlığı göstermede etkili bir tarama ölçeği olup olmadığının saptanmasıdır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Kırılgnlık tanımı ve tipleri

#### 2.1.1. Fiziksel Kırılgnlık

Kırılgnlık (Frailite) ömür boyu birçok fizyolojik sisteminde kümülatif düşüşün sonucunda gelişen azalmış fiziksel aktivite, yürüme hızının azalması, kilo kaybı, kas gücü kaybı ve tükenmişlik gibi bileşenlerle tanımlanan bir geriatrik sendromdur(24-26). Düşme, disabilite, hastaneye yatış ve mortalite riskinde artış ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (12, 27, 28). Kırılgnlık nöromusküler, metabolik ve immün sistemlerdeki rezervin azalmasına bağlı olarak akut hastalık ve travma gibi stres durumlarına karşı adaptasyonun bozulmasıyla karakterizedir (29).

Kırılgnlık diğer geriatrik sendromları ile ilişkilidir ve bu sendromların habercisi olarak kabul edilmektedir. Kırılgnlık düzeyi arttıkça düşme riski, idrar ve gaita inkontinansı, demans ve deliryum riski artmaktadır (30). Kırılgnlık kriterlerinin tamamını karşılamayan ancak risk altında olan yaşlılar kırılgnlık öncesi (pre-frail) olarak tanımlanmaktadır. Kırılgnlık dinamik bir süreç olduğu için pre-frail bireyleri erken dönemde tespit edilip kırılgnlığa doğru progresyonun azaltılması veya engellenmesi için gereken önlemler alınmalıdır (31).

Yaşlılarda kırılgnlık tanımlanırken sadece fiziksel kırılgnlık değil kognitif, psikolojik ve sosyal kırılgnlıktan bahsetmek gerekmektedir (32).

#### 2.1.2. Kognitif Kırılgnlık

Son dönemde yapılan çalışmalarda fiziksel ve kognitif kırılgnlık arasında kısır bir döngünün olduğu gösterilmiştir (33, 34). Yapılan bir çalışmada, 207 hasta 12 ay boyunca takip edilmiş ve Mini Mental Durum Değerlendirme Testi (MMSE) ile ölçülen kognitif fonksiyonlardaki kayıpları kırılgnlık ile ilişkili olduğu saptanmıştır ( $p=0,005$ ) (35). 22952 hasta üzerinde yapılan başka bir çalışmada kırılgn hastalarda demans sıklığı %40 olarak saptanırken kırılgn olmayanlarda %11 olarak saptanmıştır ( $p<0,001$ ) (36). Kognitif düzeyi ile kırılgnlık arasındaki ilişkiyi incelen bir araştırmada

45 hafif kognitif bozukluğu, 64 erken evre Alzheimer hastası ve 13 orta evre Alzheimer hastası incelenmiştir ve kognitif fonksiyon bozukluğu arttıkça kırılabilirlik düzeyi arttığı saptanmıştır (37).

### **2.1.3. Psikolojik kırılabilirlik**

Literatürde psikolojik kırılabilirlik ile ilgili çok az veri bulunmaktadır. Fiziksel kırılabilirliğe göre daha az bilindiği ve önemsendiği için göz ardı edilmektedir. Psikolojik kırılabilirlik; duygudurum değişikliği, uygunsuz duygulanım, emosyonel stres faktörlere baş edememe ve buna bağlı depresyon sıklığında artış görülmektedir(38). Yaşla birlikte psikolojik kırılabilirliktaki artışa neden olan beyinde nörotransmitter düzeyindeki değişiklikler henüz açıklanmamıştır. Psikolojik kırılabilirlik, kognitif ve fiziksel kırılabilirliğe yol açarak hastanın bağımlılık durumunu artırmaktadır (38).

### **2.1.4. Sosyal Kırılabilirlik**

Kırılabilirlik tanımları genellikle biyolojik ve fizyolojik olarak meydana değişikliklerin sonucunda oluşan fonksiyonel kayıplardan söz edilmektedir. Bu nedenle klinisyenler kırılabilirlik değerlendirmesi yaparken hastalara ait sosyal faktörlere dikkat etmemektedir (39). Yapılan çalışmalarda sosyal kırılabilirlik; hastanın yaşadığı ortam, gelir düzeyi, egzersiz yapabilme durumu, alkol kullanımı, eskiye nazaran daha az dışarıya çıkıp çıkmaması, günlük iletişim sıklığı ve kalitesi gibi faktörler ile ilişkilidir. Bu faktörler hastanın hem kognitif hem de fiziksel kırılabilirliğini etkileyerek mortalite ve morbidite oranları etkilemektedir (40, 41). 70 yaş ve üzeri, 2032 hastada yapılan bir anket çalışmasında hastaların fiziksel ve psikolojik durumları, sosyoekonomik düzeyleri, yaşam tarzı ve sosyal desteği sorgulanmış; Frailty İndex (FI) kullanılarak kırılabilirlik düzeylerinin ölçüldüğü bir çalışmada erkeklerdeki kırılabilirliğin, gelir düzeyinin düşük olması, az egzersiz yapılması, alkol alınmaması ve yardımlaşmanın az olması ile ilişkili olduğu saptanırken kadınlardaki kırılabilirliğin akraba görüşmelerinin az oluşu, sosyal ve dini aktivitelere seyrek katılımı ile ilişkili olduğu saptanmıştır (42).



## 2.2. Kırılgnlığın epidemiyoloğisi

Amerika'da yapılan çeşitli çalışmalarda 65 yaş ve üzeri bireylerin kırılgnlık prevalansı %4 ile 6 olarak saptanmıştır (27, 43, 44). 2010 yılında İşpanya'da yapılan bir çalışmada, yaşlılarda kırılgnlık prevalansı %10,3 (erkeklerde %8,1 ve kadınlarda %11,9) olarak saptanmıştır (45). 15 çalışmadan (44,894 hasta grubu) oluşan bir derlemede fiziksel kırılgnlığın prevalansı %9,9 olarak saptanmıştır. Aynı derlemede incelenen 8 çalışmada (24,072 hasta grubu) ayrıca psikososyal kriterleri dahil edilmiştir ve kırılgnlık prevalansının %13,6'a kadar yükseldiği görülmüştür (46). Kırılgnlık kriterlerinin tamamını karşılamayan ancak risk altında olan yaşlılar kırılgnlık öncesi (pre-frail) olarak tanımlanmaktadır ve yapılan çalışmalarda pre-frail sıklığı %28 ile 44 arasında değiştiği gösterilmiştir (44). 2015 tarihinde Türkiye'de yapılan ve 906 hasta dahil edilen bir çalışmada, FRAİL skalası kullanıldığında bireylerin %10'u (kadınların %14,6'sı ve erkeklerin %5,4') kırılgn ve %45,6'sı pre-frail olduğu saptanmıştır (47). Yapılan çalışmalarda kırılgnlığı ile ilişkili birçok faktör bulunmuştur. Türkiye'de yapılan FRAİLTURK çalışmasında kadın cinsiyeti, sedanter yaşam, komorbiditelerin varlığı, polifarmasi, evden dışarıya çıkmamak, son bir yıl içerisinde en az bir kez acile başvuru bulunması ve hastane yatış öyküsü olması ve malnutrisyon kırılgnlık ile ilişkili olduğu saptanmıştır (48). Kırılgnlık ile ilişkili diğer faktörler ise eğitim düzeyi, ileri yaş, depresyon, evlenmemiş olmak, sigara ve alkol kullanımıdır (49-52). Yaş ile birlikte kırılgnlığın prevalansının arttığı gösterilmiştir. ABD'de, 90 yaş ve üzeri bireylerin üzerinde yapılan bir araştırmada 90 ile 94 yaşlar arasındaki kırılgnlık prevalansı % 24 iken 95 yaş ve üzerindeki grupta %39,5 olarak saptanmıştır (53). Bazı hasta gruplarında kırılgnlık yüzdeleri daha yüksek olduğu saptanmış; örneğin malignansı olan 65 yaş ve üzerindeki hastaların %43' kırılgn olduğu saptanmıştır (54).

### 2.3. Kırılğanlığın patofizyolojisi

Kırılğanlık; birçok fizyolojik sistemde ortaya çıkan ve birbiriyle ilişkili olan değışiklikler sonucunda meydana gelmektedir. Yaş ile birlikte birçok fizyolojik sisteminde kümülatif düşüş ortaya çıkmaktadır, ancak kırılğan bireylerde bu düşüş daha hızlı bir şekilde oluşmaktadır ve homeostaz mekanizmaları bozulmaktadır (24, 55). Bu karmaşık yaşlanma mekanizması genetik ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir (56-58), ayrıca epigenetik mekanizmaların önemi vurgulanmıştır (59). Bu faktörlerin gen ekspresyonu üzerindeki etkilerine bağlı olarak yaşlanma sürecini etkilemektedir.

Yaşlanma, ömür boyu birçok sistemde koruma ve onarım mekanizmalarının sonucunda ortaya çıkan kümülatif moleküler, hücrel hasar ve enflamasyon olarak tanımlanmaktadır (24, 60, 61). Ancak bir organın fizyolojik çalışmasının bozulması için ne kadar hasar gerektiği bilinmemektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda birçok organın hasara karşı adaptasyon kapasitesi bulunmaktadır ve bu fizyolojik rezervi yaşa ve hastalıklara bağlı meydana gelen hasarlara karşı dayanıklılık sağlamaktadır (62). Örneğin iskelet kaslarda yaşam için gerekenden fazla miyosit bulunmaktadır (62). 1002 kadın üzerinde yapılan bir çalışmada altı farklı sistemdeki (hematolojik, inflamatuvar, hormonal, adipoz, nöromusküler ve mikronutrient) fizyolojik bozukluklarına bakılmıştır ve üçten fazla sistemde bozukluk olması kırılğanlık ile ilişkili olduğu saptanmıştır (63). Ayrıca ilgili sistemdeki bozukluğundan ziyade etkilenen sistem sayısı kırılğanlık ile ilişkili bulunmuştur (63). Yapılan araştırmalarda özellikle beyin, endokrin sistemi, immün sistemi ve kas-iskelet sistemi birbiriyle yakın ilişkili olup bu sistemlerdeki disfonksiyonları kırılğanlık ile ilişkili olduğu saptanmıştır (15, 64-66). Solunum (67, 68), kardiyovasküler (69, 70), renal(71), hematopoitik ve koagülasyon sisteminde (72-74) meydana gelen fizyolojik rezerv kaybının kırılğanlığın oluşmasında önemli katkısı olduğu saptanmıştır. Hastanın beslenme durumu frailite durumu ile ilişkili olduğu saptanmıştır (47, 75, 76).

## 2.4. Kırılğanlığın klinik etkileri

### 2.4.1. Kırılğanlıkla ilişkili beyin fonksiyonundaki değışiklikler

Yaşlanma ile birlikte beyinde hem yapısal hem de fizyolojik değışiklikler ortaya çıkmaktadır. 791 hasta ölüme kadar ortalama olarak 6,4 yıl boyunca takip edilmiştir ve aralıklı olarak kırılğanlık düzeylerine bakılmıştır; Post-mortem (ortalama ölüm yaşı 88,5 yıl) beyin biyopsisi alınmıştır ve makro-enfarkt, mikro-enfarkt, ateroskleroz, arteriyoskleroz, Alzheimer hastalığı, Lewy cisimciğı patolojisi ve nigral nöron kaybı açısından ayrıntılı nöropatolojik inceleme yapılmıştır; %95 hastada bir veya birden fazla nöropatolojik bulguya rastlanmıştır, Alzheimer hastalığı, Lewy cisimciğı patolojileri ve nigral nöron kaybı fiziksel kırılğanlık ile ilişkili bulunmuştur; ayrıca saptanan nöropatoloji sayısı arttıkça fiziksel kırılğanlık düzeyi arttığı saptanmıştır (24, 77). Yaşlanma ile birlikte yüksek metabolik aktivite olan nöronlarda (serebellum, hippokampal piramidal nöronlarda, yoğun mitokondriyal aktivite olan hücrelerde) kayıp daha fazla olduğu gösterilmiştir (78). Ayrıca, hipokampusun Alzheimer hastalığının patofizyolojisinde ve stres yanıtında önemli bir rolü olduğu bilinmektedir (79).

Yaşlanan beyindeki mikroglia hücrelerinde hem yapısal hem de fonksiyonel değışiklikler meydana gelmektedir. Mikroglia hücreleri; santral sinir sisteminin immün hücre popülasyonudur. Mikroglia hücreleri; beyin hasar, lokal ve sistemik enflamasyondan etkilenmektedir. Yaşlanmayla birlikte mikrogliaların enflamasyona karşı yanıtları abartılı olmaktadır ve nöron hasarına ve ölümüne neden olmaktadır (80). Mikrogliaların patolojik yanıtları deliryum gelişimi ile ilişkili olduğu saptanmıştır ve deliryumda olan kırılğan yaşlılarda mortalitenin daha yüksek olduğu gösterilmiştir (81). 273 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada kırılğan yaşlılarda deliryum gelişimi, kırılğan olmayanlara göre daha yüksek olduğu gösterilmiştir; ayrıca deliryum geliştikten sonra kırılğan grubunda ortalama yaşam süresi 88 gün iken kırılğan olmayanlarda 359 gün olarak bulunmuştur (24, 81).

Yapılan çalışmalarda kognitif fonksiyon bozukluğu, demans ve kırılğanlık arasında kısır bir döngünün olduğu gösterilmiştir (34). Kesitsel bir

çalışmada kırılğan yaşlıların %39'unda ve dinç (non-frail) hastaların %16'sında kognitif disfonksiyonu olduğu gösterilmiştir (82). Yapılan bir prospektif kohort çalışmasında 65 yaş ve üzeri olan 750 hasta 12 yıl boyunca takip edilmiştir, kırılğanlık derecesi arttıkça kognitif fonksiyon bozukluğu arttığı ve kırılğanlık derecesi arttıkça kognitif fonksiyon kayıp hızlı arttığı gösterilmiştir (83).

#### **2.4.2. Kırılğanlıkla ilişkili endokrinolojik değişiklikler**

Hipotalamopituiter aksı, beyin ve endokrin sistemi arasındaki bağlantıyı sağlamaktadır ve birçok homeostatik hormon ve sinyallerle vücuttaki denge sağlanmaktadır (24, 84). Yaşlanma ile birlikte büyüme hormonu ve İGF 1 azalmaktadır (85, 86). IGF 1, birçok hücrenin anabolik aktivitesi artırmakta, beyin plastisitesinde rol almakta ve kas-iskelet sistemi güçlendirmektedir (86). IGF 1'in azalmasıyla birlikte hem kas gücü hem de kas kitlesindeki azalmaya bağlı olarak fiziksel kırılğanlığa neden olmaktadır (85).

Yaş ile birlikte östradiol ve testosteron seviyelerinde azalma meydana gelmektedir ve ona bağlı olarak luteinize edici hormon (LH) ve follikül stimüle edici hormon (FSH) düzeylerinde artış görülmektedir. Ayrıca seks steroidleri ve dihidroepiandrostenedion sülfat (DHEA-SO4) üreten hücrelerde azalma meydana gelmektedir ve kortizol salgısında artış görülmektedir ((87-90). Testosteron düzeylerindeki azalma kas kitlesinde azalma ile ilişkili bulunmuştur ve aynı zamanda bu azalma fiziksel performansta düşme, yürüme hızında azalma ve kas gücünde azalmaya neden olmaktadır (91). Kortizol, stres ile mücadelede en önemli hormonlar arasında yer almaktadır. Yüksek kortizol düzeyleri artmış katabolizma, kas kitlesinde kayıp, anoreksi, kilo kaybı ile karakterizedir, ki bunların hepsi kırılğanlık ile ilişkili önemli bulgular (24, 92). Bununla birlikte artmış bazal kortizol düzeylerinin kognitif kapasitede ve hipokampal völümde azalmaya neden olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (93). Yapılan kesitsel bir çalışmada 214 yaşlı kadın incelenmiştir ve kırılğanlık düzeyinin, diurnal kortizol yüksekliği ile ilişkili olduğu saptanmıştır (94).

### 2.4.3. Kırılgenlıkta immün sisteminde görülen değişiklikler

Yaşlanma ile birlikte immün sisteminde birçok değişiklik meydana gelmektedir; kök hücre sayısında azalma, T hücre diferansiyonunda azalma, B hücrelerinin antikor cevabında düşme, nötrofil, makrofaj ve natural killer hücrelerinin fagositoz kapasitesinde azalma meydana gelmektedir (95, 96). Normal koşullarda, yaşlanma sonucunda immün sistemde oluşan değişiklikler sorun yaratmazken akut stres durumuna ve inflamasyona karşı cevabı yetersiz kalmaktadır. Akut inflamasyona karşı oluşan yetersiz cevap infeksiyonu sonlandırmak için yeterli olmadığı için uzun süreli, düşük dereceli inflamatuvar yanıtı olmakta ve kırılgenlık patofizyolojisinde önemli rol oynamaktadır (24, 74, 97, 98).

Kırılgen yaşlılarda İnterlökin 6 (IL-6) ve C-reaktif protein (CRP) gibi pro-inflamatuvar sitokinlerin düzeyi artmış olarak saptanmıştır (74, 99, 100). IL-6 iskelet kasını, immün yanıtını ve kognitif fonksiyonlarını etkileyen bir transkripsiyon faktörüdür.

İnflamasyon; anoreksiya ve kas-iskelet ve adipoz dokunun yıkımıyla ilişkilidir, kas kitlesindeki kayıp ve kilo kaybı kırılgenlık ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (101).

İmmün sistem aktivasyonu koagulasyon kaskadını tetikler; faktör VIII, fibrinojen ve D-dimer ile kırılgenlık ilişkisi gösterilmiştir(74). Ayrıca, kırılgen bireylerde influenza aşısı (102) ve pnömokok aşılmasına (103) karşı immün cevap azalmıştır.

### 2.4.4. Kırılgenlıkta kas-iskelet sisteminde görülen değişiklikler ve sarkopeni

Sarkopeni; kas-iskelet sisteminin kitlesinde ve kuvvetinde progresif kayıp olarak tanımlanmaktadır ve bu kayıp fiziksel kırılgenlık ile ilişki olduğu bulunmuştur (104). Normal şartlarda kas hücre yıkımı, hipertrofi ve protein kaybı arasında denge bulunmaktadır ve bu denge beyin, endokrin sistemi, immün sistemi, fiziksel aktivite ve beslenmeden etkilenmektedir. Bu sistemlerde oluşan herhangi bir advers olay sarkopeniye yol açmaktadır (24,

65, 66, 105). Ancak tüm kırılğan yaşlılarda sarkopeni olmadığı gibi sarkopenik yaşlıların %30'u kırılğan değildir (106).

## 2.5. Kırılğanlıkta Prognoz

Kırılğanlık, kullanılan ölçek ve popülasyona göre değişmekle birlikte artmış morbidite ve mortalite ile ilişkili bulunmuştur. 754 hasta üzerinde yapılan prospektif kohort çalışmasında yaşlıların en önde gelen ölüm nedeninin kırılğanlık olduğu saptanmıştır; kırılğanlığa bağlı ölüm %27,9 olarak saptanırken organ yetmezliğe bağlı ölüm %21,4, maligniteye bağlı ölüm %19,4, demansa bağlı ölüm %13,8 ve diğer nedenlere bağlı ölüm %14,9 olarak sıralanmıştır (107). 65 yaş ve üzeri olan 5993 erkek üzerinde yapılan bir araştırmada kırılğan erkeklerin mortalite oranları diğç erkeklere göre iki kat daha yüksek olduğu saptanmıştır (27).

Kırılğanlık dinamik bir süreçtir, ancak iyileşmeden ziyade kırılğanlık derecesinde bozulma daha sık olarak karşımıza çıkmaktadır. Kırılğanlık düzeyindeki artış ile birlikte engellilik, düşmeler, hastane yatışı ve ölüm artmaktadır (44).

## 2.6. Kırılğanlığın tedavi yaklaşımları

Kırılğanlığın prevalansını ve şiddetini azaltmak hem toplum için hem de hasta ve hasta yakınları için büyük yararlar sağlamaktadır. Kırılğan yaşlılar için tedavi planlanırken hastanın genel durumu, beklenen yaşam süresi, kendisinin ve ailesinin beklentileri, yapılacak müdahalenin faydaları ve zararları göz önünde bulundurulmalı ve ona göre uygun hedefler konulmalıdır.

Kırılğan olduğu düşünölen hastalara kapsamlı geriatrik değerlendirme uygulanmalıdır. Yapılan araştırmalara göre hastaneye yatan ve kapsamlı geriatrik değerlendirme uygulanan hastaların taburcu oranları daha yüksek olmakta, daha az kognitif ve fonksiyon kaybı görölmekte ve hastanede mortalite oranları daha düşük olmaktadır (24, 108). Toplumdaki yaşlı hastalara uygulanan kapsamlı geriatrik değerlendirmenin bakım evinde yerleştirme ve düşme oranları düşürdüğü gösterilmiştir. (109, 110).

Kırılgnlık derecesi arttıkça yapılan kapsamlı geriatric değerlendirmeden sağlanan faydanın giderek azaldığı saptanmıştır (109).

Dinç (non-frail) yaşlılarda altta yatan kronik hastalıkların optimal tedavileri sağlanmalıdır, akut hastalıklar ve olaylar iyi yönetilmeli ve koruyucu hekimlik uygulamaları uygulanmalıdır (111). Pre-frail ve frail hastalarda agresif tanı ve tedavi yöntemlerine başvurulmamalı çünkü bunlar daha fazla komplikasyon, hastane yatışı, morbidite ve mortaliteye yol açmaktadır (112).

Fiziksel kırılgnlıkta geçerlik kanıtlanmış tedavi yaklaşımları mevcuttur; bunlar egzersiz, kalori ve protein desteği, D vitamini takviyesi ve polifarmasinin azaltılmasıdır (113, 114).

### **2.6.1. Egzersiz**

Egzersizin beyin, endokrin, immün ve kas iskelet sistemi üzerinde fizyolojik etkileri mevcuttur (115, 116). Yaşla birlikte kas gücünde görülen azalma kırılgn yaşlıda daha belirgindir. Düzenli egzersiz yapılmasını yaşam kalitesi, yürüyüş ve dengede düzelme, yaşam aktivitelerinde düzelme, kemik yoğunluğunda artış ve mobilitede artış gibi olumlu etkileri bulunmaktadır (117, 118). Kırılgnlık derecesi arttıkça egzersizden sağlanan faydanın azaldığı gösteren çalışmalar mevcut (119), ancak yapılan bir derlemede (49 randomize kontrollü çalışması içermekte) en kırılgn yaşlıların bile özellikle kuvvet ve denge egzersizlerinden belirgin fayda gördüğü ve kas gücü ve fonksiyonel kapasitelerinde artış olduğu gösterilmiştir (24, 120).

### **2.6.2. Beslenme desteği**

Kırılgnlık ve kilo kaybı saptanan hastalarda kullandıkları ilaçların yan etkileri, depresyon, diğer organik nedenler, yutma fonksiyon bozukluğu, tek başına yemek yiyememe ve gereksiz perhiz yapılması (tuz ve yağ kısıtlı diyet) gibi durumları sorgulanmalıdır. Kilo kaybı tedavisinde oral destek ürünleri (düşük völümlü- yüksek kalorili mama/pudding, proteinden zengin destek ürünleri) verilebilir ancak bu konuda bir görüş birliği bulunmamaktadır. Malnutrisyonu olan yaşlılarda beslenme desteği araştıran

bir metaanalizde beslenme desteğinin sağlanması kilo alımı üzerindeki etki minimal olduğu saptanmıştır (121). Bakım evinde yaşayan 100 kırılğan yaşlı üzerinde yapılan bir randomize kontrollü çalışmasında beslenme desteğinin kas kuvveti, yürüme hızı, merdiven çıkma hızı ve fiziksel aktivite üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı saptanmıştır (122). Ancak, Avrupa Klinik Nutrisyon ve Metabolizma Derneğinin (ESPEN) sınıf A kanıt düzeyi ile önerisi olan nutrisyon desteğinin, kas gücü artırdığı ve fonksiyonel bozulmayı yavaşlattığı gösterilmiştir (123).

Birçok meta-analizde D vitamin desteği ile düşme sıklığında azalma olduğu gösterilmiştir (124, 125). D vitamin desteğinin denge sağlamada ve kas kuvveti korunmasında önemli rolü vardır (126). D vitamininin hem kas hem de sinir sistemi için önemli olduğu bilinmektedir. Ancak kırılğanlık ve D vitamini arasındaki ilişkiyi saptamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Yaşlılarda, D vitamin replasmanı ile birlikte kalsiyum replasmanının yapılması kırık riskini azalttığı saptanmıştır (127). Günümüzde yaşlılara günlük 800 ile 1000 IU D vitamin ve 1000 ile 1200 mg Kalsiyum önerilmektedir (128).

### **2.6.3. Polifarmasinin engellenmesi**

Polifarmasi tanımıyla ilgili görüş birliği olmamasıyla birlikte dört ya da daha fazla ilaç kullanımı olarak tanımlanabilmektedir. Yaşlanma ile birlikte kronik hastalık sayısı da artmaktadır ve bu durum beraberinde çoklu ilaç kullanımı getirmektedir. Periyodik olarak yaşlıların kullandığı ilaçlar gözden geçirilmelidir; bu durum pre-frail ve kırılğan olan hasta grubunda daha büyük bir önem taşımaktadır. Kırılğanlık semptomaları artıran ilaçları kesilmeli, ilaç dozları gerektiğinde değiştirilmeli, yan etki profili daha güvenilir ilaçlar tercih edilmelidir (129).

### **2.6.4. Farmakolojik tedavi seçenekleri**

Kırılğanlık tedavisinde çok az farmakolojik ajan araştırılmıştır. Anjiyotensin converting enzim inhibitör (ACE inhibitör) kullanımı iskelet kaslarının biyokimyasal ve yapısal özelliklerini iyileştirdiği gösterilmiştir (24, 130); bazı çalışmalarda yaşlanmayla birlikte ortaya çıkan kas kuvvet kaybını



yavaşlattığı gösterilmiştir ancak günümüzde tedavi edici ajan kullanılması için yeterli kanıt yoktur (131).

Kırılğanlığın patofizyolojisinde enflamasyon ve endokrin disfonksiyonu olmasına rağmen hormonal ve anti-inflamatuvar müdahalelerin herhangi olumlu etkileri saptanmamıştır. Testoterone replasmanı kas kuvvetini artırmasına rağmen kardiyovasküler ve respiratuvar yan etkileri nedeniyle önerilmemektedir (24, 88, 132, 133). Büyüme hormonu ve dihidroepiandrosteron sülfat replasmanı zararları yararlarından fazla olup kırılğanlığın tedavisinde yeri olmadığı gösterilmiştir (134-136).

### **2.6.5. Palyatif bakım**

Kırılğan yaşlıların, altta yatan kronik ve morbid hastalıkları nedeniyle yüksek riskli olan hastalarda agresif tanı ve tedavi yöntemleri kullanılmamalıdır ve planlanan tedavileri (cerrahi müdahaleler, kemoterapi) tekrar gözden geçirilmelidir (137). Eğer hastanın beklenen yaşam süresi altı aydan kısa ise mümkün olduğu sürece hastaneye yatırılmamalıdır.

### **2.7. Kırılğanlık taraması**

Kırılğanlık dinamik bir süreç olduğu için kırılğan popülasyonu tespit etmek ve uygun tedavi sağlamak büyük bir önem taşımaktadır. Uluslararası cemiyetlerinden oluşan bir konsensusa göre 70 yaş ve üzerindeki tüm hastalar, kronik hastalığı olanlar ve son 1 yılda %5'ten fazla kilo kaybı olan tüm bireyler kırılğanlık açısından taranmalıdır (138).

Kırılğanlık şüphesi olan ve taranması planlanan hastalardan ve yakınlarından ayrıntılı anamnez alınması gereklidir. Hastaların fiziksel aktivite durumu, beslenme durumu, kilosu, yorgunluk derecesi, merdiven çıkıp çıkamaması, yaklaşık 100 metre yürüyüp yürüyememesi, ilaç kullanımı, medikal hikayesi, şu anki şikayetleri açısından sorgulanmalı ve ayrıntılı fizik muayene yapılmalıdır (138).

Kilo kaybı, halsizlik-yorgunluk ve bozulmuş fonksiyonel kapasitesi olan hastalarda ayırıcı tanı olarak malignite, depresyon, romatolojik hastalıkları (polimyaljiya romatika, vaskülitler), endokrinolojik bozukluklar

(hipo-hipertiroidi, diyabetes mellitus), kardiyovasküler hastalıklar (hipertansiyon, kalp yetmezliği, koroner arter hastalığı), böbrek yetmezliği, hematolojik bozukluklar (anemiler, miyelodisplaziler), malnütrisyon ve nörolojik bozukluklar (Parkinson, vasküler demans) düşünülmelidir.

İlk defa kırılğan bir hasta değerlendirilirken tedavi edilebilir başka organik nedenleri ekarte etmek için bazı laboratuvar testleri yapılması önerilmektedir. Yapılması gereken testler:

- Tam kan sayımı
- Böbrek fonksiyon ve karaciğer fonksiyon testi (albümin dahil)
- Vitamin B12
- Vitamin D
- Tiroid stimüle edici hormon (TSH)

## **2.8. Kırılğanlık ölçekleri**

Kırılğanlık multifaktöryel bir klinik durum olduğu için ölçülmesi oldukça zordur. Kırılğanlık düzeyi yaştan bağımsız olarak değişmektedir; bu nedenle kırılğanlık ölçerken sadece yaş değil daha objektif ölçekleri kullanmak gerekmektedir. Günümüzde kırılğanlığı ölçmeye yönelik altın standart bir test bulunmamaktadır. 2016 yılında yapılan bir taramada kırılğanlığı ölçmek için 67 test olduğu görülmüştür (139). En yaygın kullanılan testler genellikle fiziksel kırılğanlık ölçmeye yöneliktir ve kognitif kırılğanlık daha az dikkate alınmaktadır (140).

Kırılğanlık ölçekleri daha objektif bir değerlendirme sağlamak için hem primer bakım merkezlerinde hem de uzmanlaşmış kliniklerde daha yaygın olarak kullanılması ve uygulama kolaylığı olan basit ancak güvenilir ölçeklerin kullanılması önerilmektedir (141, 142).

Kalk ve yürü testi (TUGT Timed-up-and-go-test); hasta yerinden kalkması ve 3 metre ileri yürüyüp tekrar oturduğu yere geri dönmesi için gereken zaman (normal <12 saniye) (143) ve el dinamotresi ile kavrama gücü ölçmesi (144) gibi basit testler ile hastanın kırılğanlık taraması yapılabilir ancak kırılğanlık ile ilişkileri henüz kanıtlanmamıştır.

2011 yılında N. M. De Vries tarafından yapılan bir sistemik derlemede kırılgnalık ile ilişkili faktörler ve en çok kullanılan ölçekler incelenmiştir (145). İncelenen 1270 makalede kırılgnalık ile ilişkili 8 faktör saptanmıştır ve Tablo 1’de özetlenmiştir.

**Tablo 1.** Kırılgnalık ile ilişki faktörler

<b>Kırılgnalık ile ilişkili faktör</b>	<b>Kullanılan parametreler</b>
Beslenme durumu	-Kilo -İştah -Vücut kitle indeksi (VKİ)
Fiziksel aktivite	-Fiziksel aktivite düzeyi -Grup olarak yapılan fiziksel aktivite
Mobilite	-Desteksiz yürüme -Yürüme hızı
Enerji durumu	-Yorgunluk -Çalışma kapasitesi
Kuvvet	->5 kg ağırlık kaldırma -Kollarda/bacaklarda güçsüzlük -Merdiven çıkma -El dinamotresi ile kavrama gücü -Baldır çevresi
Kognitif fonksiyonu	-Hafıza kaybı -Demans
Duygudurum	-Depresyon -Mutsuzluk -Anksiyete -Sinirlilik
Sosyal ilişkiler, sosyal destek	-İhtiyaç halinde yardım edecek birinin olması

Kaynak: N. M. Vries/ Ageing Research Reviews (145)

İncelenen ölçekler arasında sekiz faktörü içeren tek ölçek Frailty Index’tir (146-148). Kullanılan ölçeklerin %70’sinde beslenme durumu, %42’sinde fiziksel aktivite, %85’inde mobilite, %40’ında kuvvet, %30’unda

enerji durumu, %40'ında kognitif fonksiyon, %35'inde duygudurum ve %30'unda sosyal ilişkiler ve sosyal destek durumunu incelenmiştir (145). Ölçeklerin %50'sinde kırılğan (frail) ve dinç (non-frail) olarak bireyleri ikiye ayırmıştır, ölçeklerin %25'inde frail, pre-frail ve non-frail olarak üç grupta incelenmiştir. Diğer ölçeklerde çok seviyeli veya sayısal değerlendirme içermektedir. Bu çalışmada 20 farklı ölçek değerlendirilmiş ancak kırılğanlığı ölçmeye yönelik en optimal ölçeğinin hangisi olduğu kanaat getirememiş; her ölçeğin avantajları ve dezavantajları olup değerlendirilmesi planlanan parametreye göre kullanılacak ölçek seçilmesi önerilmektedir (149, 150). İncelenen ölçekler arasında hastaların komorbiditelerini sorgulayan birkaç ölçek mevcuttur. Hastaların komorbiditeleri kırılğanlık üzerinde etkileri olduğu bilinmektedir ve bu nedenle sorgulanmalıdır (145, 146).

Dünyada kullanılan kırılğanlık ölçeklerinden birkaçı sıralanmıştır; Frailty İndex, Frailty Measure, Kardiyovasküler sağlık çalışması indeksi (CHS index), Groningen Frailty Indicator, Edmonton Frailty Scale (EFS), Kanada Sağlık ve Yaşlılık Çalışması Ölçeği (CSHA Clinical Frailty İndex), Osteoporotik fraktürler çalışması indeksi (SOF İndex), Fried İndex'tir (145, 151).

Türkiye'de geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanmış birkaç kırılğanlık ölçeği mevcuttur; bunlar Edmonton kırılğanlık ölçeği, FİND ölçeğidir. FRİED indeksinin Türkçe versiyonu bulunmaktadır (152, 153).

### **2.8.1. Edmonton Kırılğanlık Ölçeği**

Edmonton kırılğanlık ölçeğinin 2013 yılında Hülya AYGÖR ve arkadaşları (152) tarafından Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Edmonton Kırılğanlık Ölçeği (Edmonton Frail Scale - EFS) Canada'nın Alberta Üniversitesi'nde Rolfson ve arkadaşları (2006) tarafından geliştirilmiştir ve 9 kırılğanlık parametreden ve 11 maddeden oluşmaktadır; bilişsel durum, genel sağlık durumu, fonksiyonel bağımsızlık, sosyal destek, ilaç kullanımı, beslenme, ruh hali, kontinans ve fonksiyonel performanstır (Ek 2) (154). Edmonton kırılğanlık ölçeğinde bilişsel durum ve fonksiyonel performans olmak üzere iki alan performans dayalı öğeler kullanılarak test

edilir, bilişsel durumu değerlendirmek için ‘saat testi’, fonksiyonel performansı değerlendirmek için kalk ve yürü testi (TUGT Timed-up-and-go-test) kullanılmaktadır (154). Puanlama sistemi kullanılmıştır ve 0-17 puan olarak değerlendirilmektedir; 0-4 puan-Kırılğan Değil, 5-8 puan-Görünüşte İncinebilir, 7-8 puan-Hafif Kırılğan, 9-10 puan-Orta Kırılğan ve 11 puan ve üstü-Şiddetli Kırılğan olarak sınıflandırılmıştır (154). Edmonton kırılğanlık ölçeği 2013 yılında Hülya AYGÖR (152) tarafından geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır.

### **2.8.2. FİND ölçeği**

Türkiye’de geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanmış diğer ölçek FİND ölçeğidir (155). 2014 yılında Cesari ve ark tarafından geliştirilmiştir ve Arık ve arkadaşları tarafından Türkçe validasyonu yapıp 9. Akademik Geriatri Kongresinde sunulmuştur (Ek 3) (153). FİND ölçeği 5 sorudan oluşmaktadır; 2 soru Disabilite (400 metre yürümek ve bir kat merdiven çıkmak) ve 3 soru kırılğanlık (kilo kaybı, yorgunluk ve fiziksel aktivite) değerlendirmeye yöneliktir. 0-5 puan arasında değişmektedir ve alınan puana göre disabilite ve kırılğanlık durumu belirlenmektedir.

### **2.8.3. FRAİL ölçeği**

Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması planladığımız Ölçeği FRAİL Scale’dir. 2012 yılında Morley ve ark. tarafından geliştirilen ‘FRAİL Ölçeği’ (FRAİL Scale) 5 maddeden oluşan bir ölçektir (18). Birçok ülkede FRAİL Ölçeği’nin validasyonu yapılmıştır ve kırılğanlık saptamada etkili bir yöntem olduğu kanıtlanmıştır (19-23). Hastanın yorgunluk durumu, direnci, mobilitesi, kilo kaybı ve diğer hastalıkları sorgulanarak değerlendirme yapmaya olanak sağlayan bu ölçek Ek 1’de gösterilmiştir. 5 madde oluşan FRAİL ölçeği hastaların verdikleri cevaba göre 0 veya 1 puan almaktadır ve toplamda 0 puan dinç (non-frail), 1-2 puan pre-frail ve >2 üzerine puan alan kırılğan (frail) olarak değerlendirilmektedir (18). FRAİL ölçeği ilk oluşturulduğunda özellikle orta yaşlı Afrika kökenli Amerikalılarda kırılğanlık ölçmeye yöneliktir. Ancak birçok farklı toplumda yaşlılarda

güvenilir bir kırılgnlık ölçeği olduğu kanıtlanmıştır. 2016 yılında 60 yaş ve üzerinde Meksikalı popülasnyonda yapılan FRAİL Ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmasında Meksikalı toplumunda güvenilir bir ölçek olup mortalite, hastanede kalış süresi, bağımlılık de düşme ile ilişkili olduğu saptanmıştır (20). 2015 yılında, Avustralya'da 70 yaş ve üzerinde 12,432 kadın üzerinde yapılan FRAİL ölçeğinin validasyon çalışmasında ölçeğin güvenilir bir kırılgnlık ölçeğin olduğu kanıtlanmıştır (22). 2017 yılında, Çin'de, 1235 yaşlı birey üzerinde yapılan çalışmada FRAİL ölçeğin geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanmıştır (21).

## 2.9. Ölçek Uyarlama Çalışmaları

Araştırmacılar tarafından bir ölçek geliştirilirken kültür, dil ve toplum özelliklerine dikkat edilmektedir. Aynı ölçeğin farklı toplum ya da dillerde uygulanabilir olması için yapılan sistematik hazırlık çalışmaları "**ölçek uyarlaması**" olarak adlandırılır (152, 156). Ölçek geliştirmede olduğu kadar uyarlama çalışmalarında da iki temel psikometrik özelliğe ilişkin bilgi aranmaktadır; bunlar güvenilirlik ve geçerliktir (157). Türkiye'de geliştirilen ya da uyarlanan testlerin çoğunda güvenilirlik, geçerlik ve kültüre/topluma özgü norm verilerini bir arada bulmak güçtür ve eğer testlerin güvenilirliği ve geçerliği düşük düzeyde ise kullanılması önerilmemektedir. Güncel literatürde ve uluslararası yayınlarda tanınan ve farklı toplumlarda yapılan çalışmalarla geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanan bir ölçeği Türkçe'ye kazandırarak kullanmak, yeni bir ölçek hazırlanmasıyla geçen süreyi kısaltmaktadır, alanındaki kuramsal ve uygulamalı çalışmalara ayıracağı zamanı artırır ve karşılaştırabilir bilgi sağlamaktadır (156).

Uyarlama çalışmaları 3 aşamalı bir süreç olarak tanımlanabilmektedir; orijinal ölçeğini linguistik özelliklerin incelenmesi ve dil uyarlaması, psikometrik özelliklerin incelenmesi (güvenirlik ve geçerlik) ve kültürlerarası özelliklerin karşılaştırılmasıdır (156, 158).

### 2.9.1. Ölçek uyarlama aşamaları;

#### Linguistik Özelliklerin İncelenmesi

Bir ölçeğin orijinal dilinden başka bir dile tercüme edildiği sırada kaçınılmaz olarak anlatım farkları ortaya çıkmaktadır ve bu farkların azaltmak için orijinal ölçek maddelerinin incelenmesi, çevrilen dilde anlamlı olması ve o kültür özelliklerine göre standardize edilmesi gerekmektedir. Ölçekler tercümelerinde genellikle tek taraflı çeviri kullanılmaktadır; ancak bu yöntem ile çevirinin başarısı tamamen tercümanın bilgi ve becerisine bağlıdır. Literatür verilerine bakıldığında tek taraflı çeviri yapılan ölçeklerin geçerliği ve güvenilirliği daha düşük olduğu kanıtlanmıştır. (156).

Uyarlama çalışmasında linguistik hataları en aza indirmek için Forward-backward çeviri yöntemi tercih edilmektedir. Bağımsız çalışan iki tercüman tarafından yapılmalıdır; ilk olarak bir tercüman ölçeği orijinal dilinden çevirisi yapacak ve ikinci tercüman yapılan çeviriyi tekrar orijinal diline geri çevirecektir. Araştırmacı her ikisiyle de görüşüp, tutarsızlıkları düzeltebilir. Daha sonra iki tercüman bir araya gelerek görüşlerini paylaşmalıdır ve çeviri sırasında gelişen anlamlar farklılıkları düzeltiler.

Eğer her iki dili iyi bilen bir hedef grubu varsa iki dildeki ölçek uygulanabilir ve sonuçları karşılaştırılabilir ve böylece dil geçerliliği kanıtlanabilir. Ancak bu yöntem birçok toplumda uygun hedef gruba ulaşmak ve uygulamak güçtür (156).

#### Güvenirlilik

Güvenirlilik, bir ölçme aracının duyarlı, birbiriyle tutarlı ve kararlı ölçme sonuçları verebilmesidir; diğer deyişle, aynı değişkenin bağımsız ölçümleri arasındaki kararlılıktır (152, 156). Bir gruba veya bir bireye uygulanan testten bireylerin aldıkları puanların, her testin uygulanmasında kararlı, benzer olması beklenmektedir (159). Test her defa aynı koşullarda uygulandığında elde edilen puanlar önemli düzeyde farklılık gösteriyorsa, testin güvenirlilik derecesi düşük olduğu anlaşılır (160). Güvenirlilik hesaplaması; bir ölçeğin içindeki maddelerin birbiriyle olan ilişkisidir. Birçok güvenirlilik ölçütü olmasına rağmen genel olarak üç başlık altında

toplanmaktadır; değişmezlik (stability), Bağımsız gözlemciler arası ve içindeki uyum (inter-rater ve intra-rater consistency) ve İç tutarlılık/tutarlılık (Internal consistency/homogeneity) (161).

### **Değişmezlik (stability)**

Bir ölçeğinin Değişmezlik (stability) ölçmek için test-tekrar test (Test-retest) kullanılmaktadır ve zamana göre değişmezlik gücünü göstermektedir. Hızlı değişen ve iki ölçüm arasında değişkenlik gösteren nitelikleri inceleyen ölçekler için kullanılamaz. Test-tekrar test; aralıksız yöntem (aralıksız veya kısa bir dinlenmeden sonra) veya aralıklı yöntem (iki ile dört hafta gibi bir zaman aralığı ile iki kez uygulanır) ile yapılmaktadır ve her iki uygulamada işlemler ve çevre faktörler benzer olmasına dikkat edilmelidir (161). Test-tekrar test yapılırken iki ölçüm arasındaki zaman aralığı çok büyük bir önem taşımaktadır ve dikkatli planlanması gerekmektedir; çok kısa bir zaman aralığı yeniden anımsamayı kolaylaştırırken uzun bir zaman diliminden sonra yapılan re-test sırasında benzer koşulları sağlamada güçlük yaratabilir ve böylece iki uygulamadaki puanını etkileyebilir (152, 161). Ölçeğin test-tekrar test güvenilirliğini bulmak için iki uygulamadan elde edilen puanlar arasındaki korelasyon hesaplanmaktadır.

Güvenirlik sapmada kullanılan diğer bir yöntem ise Paralel Form Yöntemidir. Bir test için benzer sorudan oluşan birden fazla form oluşturulmaktadır ve aynı bireylere farklı formları ayrı ayrı olarak uygulanmaktadır ve farklı formlardan aldıkları puanların korelasyon katsayısı hesaplanmaktadır (162). Ancak eşdeğer test formları geliştirmek güç olduğu için Paralel form Yöntemi sık kullanılan bir yöntem değildir (162).

### **Bağımsız gözlemciler arası ve içindeki uyum**

Gözlemciler arası uyumu belirleyen güvenilirlik ölçütü özellikle verilerin farklı kişiler tarafından veri toplandığında önem kazanmaktadır (156). Gözlemcilerin ayrı ayrı yaptıkları ölçümlerin ortalaması alınmakta ve ayrı ayrı gözlem sonuçları değerlendirilmektedir. Gözlemcilerin ölçümleri ne kadar yakın ise el edilen ortalama değerinin güvenilirliği o kadar yüksek olur.



%70 ve daha yüksek tutarlılık, güvenilirlik sınaması için uygundur (161). Aynı gözlemciler tarafından yapılan birden fazla gözlem için gözlemciler içi uyum aranmakta ve aynı kişinin puan ortalaması test edilerek yapılmaktadır.

### **İç tutarlılık**

Bir ölçeğin iç tutarlılık güvenilir olduğunu kanıtlamak için söz konusu ölçeğin tüm alt gruplarının aynı özelliği değerlendirdiği göstermek gerekmektedir. İç tutarlılık katsayısını hesaplamak için birçok yöntem mevcuttur. Veri türleri ve koşullar uygun olduğu sürece ölçme aracının güvenilirliğini test etmek için birden fazla yöntem kullanılmalıdır (152, 157). **Testi yarılama yöntemi (split-half tekniği):** ölçeğin soruları, iki eşit yarıya bölünür ve kişilerin her iki yarıdan topladıkları puanlara bakılır ve korelasyonu hesaplanır. İç tutarlığı göstermeye yönelik kullanılan diğer yöntemler ise Kuder Richardson 20/21, Cronbach Coefficient Alfa teknikleri, Madde analizi/madde toplam puan korelasyon katsayısıdır. SPSS programında Cronbach Alfa katsayısı hesaplanmakta ve katsayısı ne kadar yüksek olursa ölçek için bulunan maddelerin iç tutarlılığı ve homojenliği o kadar fazla olur (163).

### **Geçerlik**

Geçerlik, güvenilirliğe göre daha karmaşık bir kavramdır. Bir ölçeğin geçerli sayılablmesinin ilk koşulu güvenilirlik olmasına rağmen güvenilirlik asla geçerliği garantileyemez. Geçerlik ‘bir veri toplama aracının ölçmek üzere hazırlandığı amacı, değişkeni ölçme derecesidir’ (156). Bir ölçme aracının geçerliğini kanıtlamaya yönelik birçok ölçüt bulunmaktadır, ancak en sık kullanılan üç yöntem 1. İçerik/kapsam geçerliği (content validity), 2. Ölçüt-bağımlı geçerliği (Criterion-related validity) ve 3. Yapı geçerliği (construct validity)dir (160). İçerik veya kapsam geçerliği, tümün ve alt boyutlarının ölçmek istenen alanı ölçüp ölçmediğin ve ölçülecek alan dışında farklı kavramlar içerip içermediğini değerlendirmek için yapılmaktadır. Bir grup uzman tarafından yapıldığı için uzmanların yargılarına dayanan bir ölçüttür (156).

Ölçüt-bağımlı geçerliği; en objektif ve pratik geçerlik testi olup ölçek puanlarının bazı dış ölçütlerle ilişkisi aranmaktadır ve bir testin diğer bir testle elde edilen sonuçları verme yeteneği olarak tanımlanabilir. Ölçüt-bağımlı geçerliği örneklem özelliklerine bağlıdır (152, 162).

### **Kültürler arası Karşılaştırma**

Kültürler arası Karşılaştırma ölçek uyarlama çalışmasının önemli aşaması olup uyarlanan ölçeğin özellikleri ve normları saptanır ve diğer dillerde ve toplumlardaki normları ile karşılaştırma yapılır. Uyarlanan ölçek, orijinal ölçeğe büyük oranda benzerlik göstermesi yeterli olarak kabul edilmektedir (156).

### **2.10. Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme**

Tüm dünyada 65 yaş ve üzeri yaşlı nüfus giderek artmaktadır. Toplumun yaşlanması ile birlikte sağlık hizmetlerinin ve harcamalarının yaşlı popölasyon tarafından kullanımı artmaktadır. Böylece yaşlı hastaların değerlendirmesi, bakımı, izlemi ve tedavi planları önem kazanmaktadır. Yaşlı hastaların sistematik bir şekilde değerlendirilmesi için kapsamlı geriatrik değerlendirme (KGD) uygulanması önerilmektedir. KGD, hastaların medikal durumu yanında fonksiyonel, mental, sosyal değerlendirmesini içermektedir. Kognitif bozukluk, depresyon, davranış bozukluğu, mobilite, inkontinans, beslenme, uyku düzeni, görme, işitme, bakıcı ve sosyal destek, ev güvenliği ve ekonomik durumu ile ilgili bilgi elde edilmektedir. KGD, yaş am süresinin uzaması, fonksiyonel durumun koruması ve düzelmesi, hospitalizasyonda azalma, mortalitede azalma, bakımevi ihtiyacında azalma, tedavi maliyetinde azalma, yaşam kalitesinde düzelme, günlük yaşam aktivitelerinde bağımlı olmada azalma ile ilişkili olduğu saptanmıştır. (164).

Kapsamlı geriatrik değerlendirmenin objektif yapılabilmesi için çeşitli tarama ve değerlendirme testleri kullanılmaktadır. Bunların içerisinde Katz temel günlük yaşam aktivite skoru (165, 166), Lawton Brody enstrümental günlük yaşam aktivite skoru (167), Mini Mental Durum Değerlendirme testi (MMSE) (168), mini nutrisyonel değerlendirme kısa formu (MNA-sf) testi

(169), Yesavage geriatrik depresyon ölçeği (170), 6 metre yürüme testi ve saat çizme testi gibi testler bulunmaktadır. Katz günlük yaşam aktiviteleri testinde (Ek 4) yaşlının günlük hayatında temel bakımı ve işleviyle ilgili aktiviteleri ne kadar bağımsız yaptığı sorgulanır ve bağımsızlık arttıkça puan artacak şekilde 6 puan üzerinden değerlendirilir. Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Arık ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (166). Lawton ve Brody Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri testi (Ek 5); telefon kullanma, yemek hazırlama, alışveriş yapma, günlük ev işlerini yapma, çamaşır yıkama, ulaşım aracına binebilme, ilaçları kullanabilme ve para idaresi ile ilgili bilgileri içeren sekiz sorudan oluşmaktadır. Mini Mental Durum Değerlendirme Testi (Ek 6) hastaların oryantasyon, hafıza, dikkat ve hesaplama, hatırlama, lisan, motor fonksiyon ve algılama yönlerini ölçen ve 30 puan üzerinden değerlendirilen bir testtir ve Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Gulgen ve ark. tarafından yapılmıştır (171). Skorun 24'ün altında olması kognitif bozukluğu işaret etmektedir ve hastalar klinik olarak bu yönde değerlendirilmelidir. Mini nutrisyonel değerlendirme kısa formu (Ek 7) 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 sorularını içermektedir. 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 geçerlik ve güvenilirlik çalışması Sarıkaya ve ark. tarafından yapılmıştır (172). Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Ertan ve ark. tarafından yapılan Yesavage geriatrik depresyon ölçeği (Ek 8) hastanın duygu durum değerlendirmesini yapmak için 15 sorudan oluşan bir testtir. Altı puan ve üzeri depresyon ile uyumlu olabilir ve klinik olarak değerlendirilmesi gerekmektedir (173).

Kapsamlı geriatrik değerlendirme tüm yaşlı hastalara uygulanmalıdır ve pek çok kaynakta kırılgnalık taraması için altın standart olarak kabul edilmektedir (174).

### 3. BİREYLER ve YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın yapıldığı yer

Araştırma Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Geriatri Bilim Dalı Polikliniğinde planlanmış ve yapılmıştır.

#### 3.2. Araştırmanın evreni, örnekleme, araştırma grubu:

Mart 2017 ile Temmuz 2017 tarihleri arasında 65 yaş ve üzeri, Geriatri polikliniğine başvuran, çalışmaya katılmayı kabul eden ve dahil edilme kriterleri sağlayan 85 kişiden (59 kadın ve 26 erkek) yazılı onam alındıktan sonra çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma 1 Mart ile 1 Temmuz 2017 tarihleri arasında yapılmıştır.

##### 3.2.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- (1) 65 yaş ve üzeri
- (2) Çalışmaya katılmayı kabul eden
- (3) Sorulan soruları anlayacak-yanıtlayacak kabiliyeti olan

##### 3.2.2. Çalışmadan dışlanma kriterleri:

- (1) Aktif malignansı olan
- (2) Fiziksel engelleri ve disabilitesi olan hastalar (ekstremitte amputasyonları, inmeye bağlı sekel, konuşamayan, işitme sorunları olan)
- (3) Akut enfeksiyonu olan hastalar
- (4) Akut hastalıkları olan (dekompanse konjestif kalp yetmezliği, yeni geçirilmiş miyokard enfarktüsü/inme, KOAH alevlenmesi)
- (5) Son 1 ay içerisinde hastane yatışı olan veya ameliyat geçiren hastalar
- (6) İleri evre demans olan hastalar
- (7) Öykü veremeyen, koopere olamayan hastalar
- (8) Organik psikoaffektif bozukluğu ve organik dejeneratif hastalığı olan hastalar

### 3.3. Geriatrik değerlendirme ve testler

Geriatrı polikliniğine başvuran ve çalışmaya dahil edilen hastalardan öncelikle ayrıntılı anamnez alınmıştır, kapsamlı geriatrik değerlendirme yapılmıştır. Hastaların yaşları, eğitim durumu, cinsiyeti, boy ve kiloları, sigara kullanımı, alkol kullanımı, yaşadıkları ortamı, son 1 yılda düşme sayıları, son 1 yılda hastane yatışları, idrar inkontinansın varlığı ve tipi, aşılama durumu, kullandıkları ilaçlar ve komorbiditelerin varlığı açısından sorgulanmıştır. Ayrıca muayene sırasında bakılan yürüme hızı ve Handgrip kuvveti kaydedilmiştir. Hangrip kuvveti Handgrip Dinamometresi denilen bir ölçüm aleti ile yapılmakta; hastaların aleti tüm güçleriyle sıkıp bırakmaları istenmektedir.

Çalışmaya alınan hastalara FRAİL ölçeği ile birlikte Türkçe geçerliğı ve güvenilirliğı kanıtlanmış olan FIND ölçeği uygulanmıştır. FIND ölçeği Ek 3'te gösterilmiştir. FİND ölçeği kırılmalık ölçmeye yönelik bir skala olup Arık ve arkadaşları tarafından Türkçe validasyonu 9. Ulusal Geriatri Kongresinde sunulmuştur (153). Hastalara Fried İndeksi uygulanmıştır ve alınan puanları kaydedilmiştir.

Bağımsız uygulayıcılar arası uyumun (interrate) test edilmesi için 21 hastaya ölçeğin sonucunu bilmeyen ikinci bir araştırmacı tarafından FRAİL Ölçeği aynı gün içinde uygulanmıştır. Ayrıca, çalışmaya katılan bir araştırmacı tarafından hastaların kapsamlı geriatrik değerlendirmeye göre klinik olarak kırılmalık olup olmadıkları kaydedilmiştir. Test-tekrar test uyumunun incelenmesi için 7 ile 15 gün arasında kontrol ve sonuç gösterme amacıyla tekrar Geriatri polikliniğine başvuran 27 hastaya ilk araştırmacı tarafından benzer poliklinik koşulları sağlanarak FRAİL ölçeği tekrar uygulanmıştır ve alınan puanlar kaydedilmiştir.

### 3.4. FRAİL ölçeğinin Türkçe'ye uyarlaması

FRAİL Ölçeğini geliştiren Morley ve arkadaşlarından (18) izin alınmıştır (Ek 9). Öncelikle 5 sorudan oluşan FRAİL Ölçeği (Ek 1) İngilizce'den Türkçe'ye tercüme edilmiştir. Ölçeğin dil geçerliğini sağlamak için Türkçe çevirisi yapıldıktan sonra uzman doktorlardan oluşan bir grup

tarafından çeviri kontrolü yapılmıştır. Çeviri kontrolü yapıldıktan sonra Türkçe hali testin orijinalini bilmeyen bir çevirmen tarafından orijinal olan dili İngilizce'ye geri çevrilmiştir. Uzman doktorlar ve çevirmenler bir araya gelerek FRAİL ölçeğinin son haline karar vermiştir. Böylece “forward-backward translation” metoduyla dil validasyonu yapılmıştır. Bağımsız gözlemciler arası ve içindeki uyum test edilmiştir.

### 3.5. FRAİL ölçeği uygulanması

FRAİL ölçeği 5 sorudan oluşan bir form olup hastanın yorgunluk durumu, direnci, mobilitesi, kilo kaybı ve diğer hastalıkları sorgulanarak değerlendirme yapmaktadır. Birinci soru hastanın yorgunluk durumu değerlendirmek için “Son 4 haftanın ne kadarında kendinizi yorgun hissettiniz?” diye sorulmuştur; 1=Her zaman, 2=Çoğu zaman, 3=Bazı zamanlarda, 4=Çok az zaman ve 5=Hiçbir zaman olarak cevap vermesi sağlanır ve hastanın cevabı 1 veya 2 ise 1 puan verilir diğerlerinin hepsine 0 puan verilir. İkinci soru hastanın direncini ölçmek için “Kendi başınıza ve yardımcı cihaz kullanmadan, 10 basamak merdiveni dinlenmeden çıkmakta zorluk çeker misiniz?” sorusu sorulur ve hastanın cevabı evet ise 1 puan verilir, hayır ise 0 puan verilir. Üçüncü soru hastanın mobilitesini değerlendirmek için “Kendi başınıza ve yardımcı cihaz kullanmadan, birkaç yüz metreyi yürümekte zorluk çeker misiniz?” sorulur ve hastanın cevabı evet ise 1 puan verilir, hayır ise 0 puan verilir. Dördüncü soru hastanın hastalık durumunu sorgulamak için “Bir doktor size hiç şu hastalıklarınızın olduğunu söyledi mi? (Hipertansiyon, diyabet, kanser (küçük cilt kanseri dışında), kronik akciğer hastalığı, kalp krizi, konjestif kalp yetmezliği, anjina, astım, artrit, inme, böbrek hastalığı)” sorulur ve hastanın 0-4 hastalık var ise 0 puan ve 5-11 hastalık var ise 1 puan verilir. Beşinci soru hastanın kilo kaybını sorgulamak için “Kıyafetleriniz üzerinizdeyken ama ayakkabısızken kaç kilosunuz? (şu andaki ağırlık) ve bir yıl önce kıyafetleriniz üzerinizdeyken ama ayakkabısızken kaç kiloydunuz? (bir yıl önceki ağırlık)” sorgulanır ve ağırlık değişikliği yüzdesi aşağıdaki formül ile hesaplanır:

(bir yıl önceki ağırlık-şu andaki ağırlık)/bir yıl önceki ağırlık)x100

Ağırlık değişikliği yüzdesi  $>5$  ise (%5 kilo kaybını temsil eder) 1 puan verilir,  $<5$  ise 0 puan verilir. 5 madde oluşan FRAİL ölçeği hastaların verdikleri cevaba göre 0 veya 1 puan almaktadır ve toplamda 0 puan dinç (non-frail), 1-2 puan pre-frail ve  $>2$  üzerine puan alan kırılğan (frail) olarak değerlendirilir. FRAİL Ölçeği Türkçe versiyonu EK 1'de verilmiştir. Çalışmaya katılan tüm hastalara bu ölçek uygulanmıştır ve aldıkları puanlar kaydedilmiştir. Bağımsız uygulayıcılar arası uyumun (interrate) test edilmesi için 21 hastaya ölçeğin sonucunu bilmeyen ikinci bir araştırmacı tarafından FRAİL Ölçeği aynı gün içinde uygulanmıştır. Test-tekrar test uyumu incelenmesi için 27 hastaya 7 ile 15 gün arasında Geriatri polikliniğinde ilk araştırmacı tarafından benzer poliklinik koşulları sağlanarak FRAİL ölçeği tekrar uygulanmıştır.

### **3.6. Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme**

Çalışmaya alınan tüm hastaların demografik özellikleri, komorbiditeleri, kullandıkları ilaçlar, varsa geriatrik sendromları hazırlanan takip formuna kaydedilmiştir. Hastaların yaşam kalitesi ve günlük aktivitelerinin objektif olarak değerlendirilmesi için KATZ Günlük Yaşam Aktiviteleri (GYA) (Ek 4), Lawton-Brody Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri (EGYA) (Ek 5), Mini Mental Durum Değerlendirme testi (MMSE) (Ek 6), Mini Nütrisyonel Değerlendirme (MNA) kısa formu (Ek 7) ve Yesavage Geriatrik Depresyon Skalası kısa formu (Ek 8) uygulanmıştır. Katz temel günlük yaşam aktivite (GYA) testi; hastaların temel yaşam aktivitelerindeki bağımsızlığı ölçmektedir; 6 sorudan oluşmaktadır ve en iyi skor 6 olarak kabul edilmektedir. Lawton Brody Enstrümental günlük yaşam aktivite (EGYA) testi kişilerin enstrümental günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlığı ölçmektedir; 8 sorudan oluşmaktadır ve maksimum skoru 8'dir ve 8 puan alan tamamen bağımsız olarak kabul edilirken skor azaldıkça bağımlılık artmaktadır. Mini Mental Durum Değerlendirme testi (MMSE) hastaların oryantasyon, hafıza, dikkat ve hesaplama, hatırlama, lisan, motor fonksiyon ve algılama yönlerini ölçen ve 30 puan üzerinden değerlendirilen

bir testtir; en iyi skor 30 olarak kabul edilmektedir ve hastaların aldıkları puanlar azaldıkça bilişsel durumun kötüleştiği kabul edilmektedir. Mini nutrisyonel değerlendirme kısa formu (MNA-sf formu) 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 olmadığını araştıran bir testtir. 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 değerlendirilmektedir. Yesavage geriatrik depresyon ölçeği hastanın duygudurum değerlendirme yapmak için 15 sorudan oluşan bir testtir. Altı puan ve üzeri depresyon ile uyumlu olabilir ve klinik olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Saat çizme testi; hastalara saat çizdirilmekte ve en iyi skoru 6 olarak kabul edilmektedir.

### **3.7. Laboratuvar İncelemeleri**

Hastaların laboratuvar incelemeleri için aşağıdaki tetkikleri yapılmış ve sonuçları kaydedilmiştir.

- Hemoglobin
- Kreatinin
- BUN
- ALT
- TSH
- B12 vitamin düzeyi ve vitamin D düzeyi
- Sodyum
- Potasyum
- Klor
- Kalsiyum
- Fosfor
- Albümin
- Total protein
- Prealbümin
- CRP



### 3.8. İstatistiksel Yöntemler

İstatistiksel analiz IBM SPSS Statistics 22.0 programı kullanılarak yapılmıştır. Öncelikle tanımlayıcı istatistikleri verilecek olan sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak incelenmiştir. Tanımlayıcı istatistikler normal dağılan değişkenler için ortalama ve standart sapma (ortalama $\pm$ SD) kullanılarak, normal dağılmayan değişkenler için ortanca ve minimum-maksimum değerleri kullanılarak verilmiştir. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde (%) olarak ifade edilmiştir. FRAİL ölçeğinin iç tutarlılık test etmek için Cronbach Alfa Coefficient kullanılmıştır. FRAİL ölçeği ile FİND ölçeği, Fried İndeksi, MMSE, ve diğer sayısal değişkenler arasındaki ilişki Spearman korelasyon katsayısı ile incelenmiştir. Test-retest ve gözlemciler arası (interrater) güvenilirlik sınıf içi korelasyon katsayısı (intraclass correlation coefficient) ile incelenmiştir. Frail grupları(robust-nonfrail, pre-frail ve frail) göre nitel değişkenler (cinsiyet, eğitimi durumu ve benzeri) farklılık Ki-Kare ya da Fisher'in kesin testi ile incelenmiştir. Frail gruplar arasında normal dağılan değişkenler tek yönlü varyans analizi, normal dağılmayanlar Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırılmıştır. Çoklu karşılaştırma için; One-way ANOVA için Tukey ve Kruskal-Wallis için Dunn testleri kullanılmıştır. P değerinin <0.05 olması anlamlı olarak kabul edilmiştir.

### 3.9. Etik Kurul Onayı

Bu çalışma için Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan GO 17/91 proje numarasıyla ile 28/02/2017 tarihinde onay alınmıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Demografik bulgular

Geriatrici Polikliniğine başvuran 85 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan tüm hastalara FRAİL Ölçeği Türkçe formu uygulanmıştır ve aldıkları puanlar kaydedilmiştir. Çalışmaya katılan hastaların demografik özellikleri Tablo 4.1’de verilmiştir.

**Tablo 4.1.** FRAİL ölçeğinin kırılma derecesi demografik verilerle ilişkisi

	Dinç (Robust) (n=36)	Pre-frail (n=21)	Kırılma (Frail) (n=28)	p değeri
<b>Yaş</b>	72,78±6,05	75,95±7,40	79,79±6,06	<b>&lt;0,001</b>
<b>Yaş aralığı</b>				<b>0,008</b>
65-69 yaş	12 (%63,2)	6 (%31,6)	1 (%5,3)	
70-79 yaş	18 (%47,4)	8 (%21,1)	12 (%31,6)	
80 ve üzeri yaş	6 (%21,4)	7 (%25,0)	15 (%53,6)	
<b>Cinsiyet</b>				<b>0,015</b>
Erkek	17 (%65,4)	3 (%11,5)	6 (%23,1)	
Kadın	18 (%32,2)	19 (%30,5)	22 (%37,3)	
<b>Eğitim Seviyesi</b>				<b>0,856</b>
Okuryazar değil	5 (%13,9)	7 (%33,3)	7 (%25,0)	
İlkokul	18 (%46,2)	9 (%42,9)	12 (%42,9)	
Ortaokul	4 (%11,1)	2 (%9,5)	2 (%7,1)	
Lise	5 (%13,9)	1 (%4,8)	3 (%10,7)	
Üniversite	4 (%11,1)	2 (%9,5)	4 (%14,3)	
<b>Sigara</b>				<b>0,99</b>
Hiç kullanmamış	26 (%72,2)	16 (%76,2)	20 (%71,4)	
Ex smoker	8 (%22,2)	4 (%19,0)	7 (%25,0)	
Aktif içici	2 (%5,6)	1 (%4,8)	1 (%3,6)	

**Tablo 4.1. (devam)** FRAİL Scale kırılmalık derecesi demografik verilerle ilişkisi

	Dinç (Robust) (n=36)	Pre-frail (n=21)	Kırılmalık (Frail) (n=28)	p değeri
<b>Alkol</b>	2 (%5,6)	0 (%0,00)	0 (%0,00)	0,99
<b>Yaşadığı ortam</b>				0,293
<b>Yalnız</b>	6 (%16,7)	2 (%9,5)	2 (%7,1)	
<b>Eş ile</b>	17 (%47,2)	9 (%42,9)	9 (%32,1)	
<b>Akraba ile</b>	13 (%36,1)	10 (%47,6)	13 (%46,4)	
<b>Bakıcı ile</b>	0 (%0,0)	0 (%0,0)	3 (%10,7)	
<b>Huzurevinde</b>	0 (%0,0)	0 (%0,0)	1 (%3,6)	

\*Normal dağılan sayısal değişkenler ortalama± standart sapma, kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde olarak belirtilmiştir.

FRAİL kırılmalık ölçeğine göre 36 kişi dinç (robust), 21 kişi pre-frail ve 28 kişi kırılmalık (frail) olduğu saptanmıştır. Hastaların yaş ortalamalarına bakıldığında dinç hasta grubunda 72,78±6,05 yaş, pre-frail hasta grubunda 75,95±7,40 yaş ve frail hasta grubunda 79,79±6,06 yaş olarak saptanmış ve her üç hasta grubunun arasındaki yaş farkının istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır (p<0,001). Hastaların yaş gruplarına bakıldığında yaş arttikça kırılmalığın arttığı gösterilmiştir ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır (p=0,008). 65-69 yaş arasındaki kişilerin %5,5'i kırılmalık iken 80 yaş ve üzeri grubunun %53,6'sının kırılmalık olduğu bulunmuştur. Cinsiyetler arasındaki farklara bakıldığında kadınların erkeklere göre daha kırılmalık olduğu saptanmıştır; erkeklerin %65,4'ü dinç ve %23,1'i kırılmalık olduğu saptanırken kadınların %32,2'si dinç ve %37,3'ü kırılmalık olduğu saptanmıştır ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır (p=0,015). Eğitim seviyesi ve kırılmalık arasındaki ilişkinin anlamlı olmadığı bulunmuştur (p=0,856). Sigara kullanım durumu ve alkol kullanımı ile kırılmalık derecesi arasındaki ilişkinin anlamlı olmadığı saptanmıştır (p=0,99). Çalışmaya katılan kişilerin yaşadıkları ortamları kaydedilmiştir;

yalnız, eş ile, akrabalar ile, bakıcı ile ve huzurevi olarak sınıflandırılmıştır ve yaşadıkları ortam ile kırılgnlık derecesi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (p=0,293).

#### 4.2. Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme ve FRAİL ölçeği

Kapsamlı Geriatrik Değerlendirme ile FRAİL ölçeğinin kırılgnlık derecesi incelenmiştir ve sonuçları Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.2.** FRAİL ölçeği kırılgnlık derecesi, KGD test skorları ile ilişkisi

	Dinç (Robust) (n=36)	Pre-frail (n=21)	Kırılgn (Frail) (n=28)	p değeri
<b>GYA skoru</b>	5,81±1,01	5,81±0,60	4,04±1,87	<b>&lt;0,001</b>
<b>EGYA skoru</b>	7,75±0,69	6,57±2,09	3,21±2,82	<b>&lt;0,001</b>
<b>MMSE skoru</b>	28,08±2,09	25,90±4,74	20,11±6,50	<b>&lt;0,001</b>
<b>MNA kısa testi skoru</b>	13,22±1,78	11,62±3,01	8,50±3,01	<b>&lt;0,001</b>
<b>Yesavage testi</b>	2,50±3,08	4,24±3,39	6,33±4,19	<b>0,001</b>
<b>Saat çizme testi</b>	4,72±1,91	4,10±1,95	2,11±,18	<b>&lt;0,001</b>
<b>Handgrip skoru</b>	25,67±6,1	20,02±5,89	14,65±5,95	<b>&lt;0,001</b>

\*Normal dağılan sayısal değişkenler ortalama± standart sapma, olarak belirtilmiştir.

\*Kısaltmalar KGD: Kapsamlı geriatrik değerlendirme, GYA: Katz temel günlük yaşam aktivite, EGYA:Lawton Brody Enstrümental günlük yaşam aktivite, MMSE:, Mini Mental Durum Değerlendirme testi, MNA: mini nutrisyonel değerlendirme, VKİ: vücut kitle indeksi.

Katz temel günlük yaşam aktivite (GYA) skoruna bakıldığında dinç hasta grubunun skorun ortalaması 5,81±1,01, pre-frail hasta grubun skorun ortalaması 5,81±0,60 ve kırılgn hasta grubundaki ortalama 4,04±1,87 olarak saptanmış; kırılgnlık derecesi arttıkça GYA skorunun düştüğü görülmüştür

ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Lawton Brody Enstrümental Günlük Yaşam Aktivite (EGYA) testinin skoruna bakıldığında dinç hasta grubunun skor ortalaması  $7,75\pm0,69$ , pre-frail hasta grubunun skor ortalaması  $6,57\pm2,09$  ve kırılğan hasta grubunun skor ortalaması  $3,21\pm2,82$  olarak saptanmıştır; kırılğanlık derecesi arttıkça EGYA skorunun düştüğü görülmüştür ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Mini Mental Durum Değerlendirme testi (MMSE) skoru incelendiğinde dinç hasta grubunun skor ortalaması  $28,08\pm2,09$ , pre-frail hasta grubunun skor ortalaması  $25,90\pm4,74$  ve kırılğan hasta grubunun skor ortalaması  $20,11\pm6,50$  olarak saptanmış; kırılğanlık derecesi arttıkça MMSE skorunun düştüğü görülmüştür ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Mini nutrisyonel değerlendirme kısa formu (MNA-sf formu) testin skoruna bakıldığında skorun ortalaması dinç hasta grubunda  $13,22\pm1,78$ , pre-frail hasta grubunda  $11,62\pm3,01$  ve kırılğan hasta grubunda  $8,50\pm3,01$  olarak saptanmış; kırılğanlık derecesi arttıkça MNA kısa testin skorunun düştüğü görülmüştür ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0,001$ ).

Yesavage geriatrik depresyon ölçeğinin skoruna bakıldığında dinç hasta grubunun skor ortalaması  $2,50\pm3,08$ , pre-frail hasta grubunun skor ortalaması  $4,24\pm3,39$  ve kırılğan hasta grubunun skor ortalaması  $6,33\pm4,19$  olarak saptanmıştır; kırılğanlık derecesi arttıkça Yesavage geriatrik depresyon testin skorunun arttığı görülmüştür ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p=0,001$ ).

Saat çizme testin ortalama skorlarına bakıldığında; dinç hasta grubunda  $4,72\pm1,91$ , pre-frail hasta grubunda  $4,10\pm1,95$  ve kırılğan hasta grubunda  $2,11\pm2,18$  olarak saptanmış; kırılğanlık derecesi arttıkça saat çizme testin skorunun düştüğü görülmüştür ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0,001$ ).

Dinç hasta grubunun kavrama kuvvetin ortalaması  $25,67\pm6,31$ , pre-frail hasta grubunun kavrama kuvvetin ortalaması  $20,02\pm5,89$  ve kırılğan hasta grubunun kavrama kuvvetin ortalaması  $14,65\pm5,95$  olarak saptanmıştır; kırılğanlık derecesi arttıkça kavrama kuvvetinin istatistiksel olarak anlamlı ortalaması azaldığı görülmüştür ve olduğu bulunmuştur ( $p<0,001$ ).

Dinç, pre-frail ve kırılğan hastaların vücut kitle indeksi incelenmiştir ve gruplar arasında fark olmadığı saptanmıştır (p=0,594).

### 4.3. FRAİL Ölçeğinin kırılğanlık derecesi ve diğer ilişkili parametreler

FRAİL ölçeğinden hesaplanan kırılğanlık derecesi ile kırılğanlık ile ilişkili olabilecek parametreler incelenmiştir ve Tablo 4.3'te verilmiştir.

**Tablo 4.3.** FRAİL Ölçeğinin kırılğanlık derecesi ve diğer ilişkili parametreler

	Dinç (Robust) (n=36)	Pre-frail (n=21)	Kırılğan (Frail) (n=28)	p değeri
<b>Hastalık sayısı</b>	3 (0-8)	3 (1-8)	6 (1-9)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Kullanılan ilaç sayısı</b>	4,17±2,69	5,05±2,62	7,07±4,03	<b>0,014</b>
<b>Kilo kaybı</b>				<b>&lt;0,001</b>
<b>Yok</b>	33(%91,7)	14(%66,7)	12(%42,9)	
<b>Bilinmiyor</b>	1(%2,8)	0(%0,0)	1(%3,6)	
<b>&lt;5kg</b>	2(%5,6)	1(%4,8)	3(%10,7)	
<b>&gt;5kg</b>	0(%0,0)	6(%28,6)	12(%42,9)	
<b>VKİ(kg/m<sup>2</sup>)</b>	29,46±5,67	28,00±6,19	28,09±6,91	0,872
<b>Düşme varlığı</b>	6 (%16,7)	5 (%23,8)	22 (%76,8)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Üriner inkontinansı</b>	8 (%22,29)	10 (%47,6)	23 (%82,1)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Son 1 yılda hastane yatışı</b>	4(%11,1)	3(%14,3)	10(%35,7)	<b>0,038</b>
<b>İnfluenza aşısı</b>	10(%27,8)	6(%28,6)	11(%39,3)	0,803
<b>Pnomokok aşısı</b>	4(%11,1)	2(%9,5)	8(%28,6)	0,119
<b>Tetanoz aşısı</b>	1(%2,8)	0(%0,0)	0(%0,0)	NA

\*Normal dağılan sayısal değişkenler ortalama± standart sapma, normal dağılmayan sayısal değişkenler ortanca (minimum-maksimum), kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde olarak belirtilmiştir. VKİ: vücut kitle indeksi.

Hastaların kullandıkları ilaç sayısına bakıldığında dinç hasta grubunun kullandıkları ilaç sayısının ortalaması  $4,17 \pm 2,69$ , pre-frail hasta grubunun kullanılan ilaç ortalaması  $5,05 \pm 2,69$  ve kırılğan hasta grubunun kullanılan ilaç ortalaması  $7,07 \pm 4,03$  olarak saptanmış; kırılğanlık derecesi arttıkça ortalama olarak kullanılan ilaç sayısı arttığı görülmüştür ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p=0,014$ ).

Hastalar kilo kaybı açısından incelenmiştir ve 4 grupta toplanmıştır; kilo kaybı olmayanlar, kilo kaybı olup ancak ne kadar kilo kaybettiğini bilmeyenler, 5 kilodan az kilo kaybı olanlar ve 5 kilodan fazla kilo kaybı olanlar. Dinç hasta grubuna bakıldığında hastaların %91,7'sinde hiç kilo kaybı olmadığı, %0'ında  $>5$  kilo kaybı olduğu görülmüştür. Kırılğan hasta grubu incelendiğinde %42,9'unda kilo kaybı olmadığı, %10,7'sinde  $<5$  kilo kaybı olduğu, %42,9'unda  $>5$  kg kaybı olduğu görülmüştür ve gruplar arasındaki kilo kaybı farkı istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p<0,001$ ).

Dinç hasta grubunun ortalama vücut kitle indeksi  $29,46 \pm 5,67$  kg/m<sup>2</sup>, pre-frail hasta grubunda  $28,00 \pm 6,19$  kg/m<sup>2</sup> ve kırılğan hasta grubunda  $28,09 \pm 6,91$  kg/m<sup>2</sup> olarak saptanmıştır ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ( $p=0,872$ ).

Hastaların düşme sayısına bakıldığında dinç hasta grubunun ortalama düşme yüzdesi  $0,19 \pm 0,467$ , pre-frail hasta grubunda  $0,38 \pm 0,921$  ve kırılğan hasta grubunda  $1,21 \pm 1,067$  olarak saptanmıştır. Dinç hastaların yaklaşık %16,7'si en az bir kere düşme yaşamışken kırılğan hastaların %76,8'i en az bir kez düşme yaşamıştır ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p<0,001$ ).

Çalışmaya katılan hastalar üriner inkontinans açısından sorgulanmıştır ve üriner inkontinans yok, izole stres inkontinans, izole urge inkontinansı, mikst tip inkontinansı (stres + urge inkontinansı) ve kontinansı kaybetmiş olan bezli hastalar olarak sınıflandırılmıştır. Dinç hastaların %77,8'inde inkontinans yokken, %5,6'sında stres inkontinansı, %8,3'ünde urge inkontinansı, %8,3'ünde mikst tip inkontinans ve %0 hasta bezli olduğu

görülmüştür. Pre-frail hastaların %52,4'ünde inkontinans yokken, %9,5'inde stres inkontinansı, %23,8'inde urge inkontinansı,%14,3'ünde mikst tip inkontinans ve %0 hasta bezli olduğu görülmüştür. Kırılgan hastaların %7'9'unda inkontinans yokken, %10,7'sinde stres inkontinansı, %10,7'sinde urge inkontinansı,%28,6'sında mikst tip inkontinans ve %32,1'i bezli olduğu görülmüştür. İnkontinans varlığına bakıldığında dinç hastaların %22,2'sinde, pre-frail hastaların %47,6'sında ve kırılgan hastaların %82,1'inde inkontinans olduğu saptanmıştır. Kırılganlık derecesi arttıkça idrar inkontinans sıklığı ve bezli olma sıklığı arttığı görülmüştür ve gruplar arasındaki farklar anlamlı olduğu görülmüştür ( $p<0,001$ ).

Hastaların son 1 yıldaki hastane yatışlarına bakıldığında dinç hastaların %11,1'i, pre-frail hastaların %14,3'ü ve kırılgan hastaların %35,7'si son 1 yılda en az 1 kez hastane yatışı olduğu bulunmuştur ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $p=0,038$ ).

Hastalar influenza, pnömokok ve tetanoz aşılama konusunda sorgulanmıştır. Dinç hasta grubunda influenza aşıları yüzdesi %27,8, pre-frail hasta grubunda %28,6 ve kırılgan hasta grubunda %39,3 olarak saptanmıştır ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $p=0,803$ ). Pnömomokok aşılarına bakıldığında dinç hasta grubunda aşılama yüzdesi %11,1, pre-frail hasta grubunda %9,5 ve kırılgan hasta grubunda %28,6 olarak saptanmıştır ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $p=0,119$ ). Son 5 yılda yapılan tetanoz aşılama sorgulandığında sadece dinç hasta grubundan 1 hastaya yapıldığı görülmüştür ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $p=1,0$ ).

#### **4.4. Kırılganlık parametreleri ile FRAİL Ölçeği korelasyon katsayısı**

FRAİL ölçeği, FİND ölçeği ve Fried indeksi ve kırılganlık ile ilişkili diğer parametreler ile korelasyon katsayısına bakılmıştır ve Tablo 4.4'te verilmiştir.



**Tablo 4.4.** Kırılgnlık parametreleri ile FRAİL Ölçeği korelasyon katsayısı

	FRAİL Ölçeği ile Korelasyon katsayı	p değeri
<b>FİND ölçeği</b>	0,956	<b>&lt;0,001</b>
<b>Fried İndeksi</b>	0,934	<b>&lt;0,001</b>
<b>Klinik kırılgnlık skoru</b>	0,877	<b>&lt;0,001</b>
<b>Yaş</b>	0,444	<b>&lt;0,001</b>
<b>VKİ</b>	-0,138	0,212
<b>Hastalık sayısı</b>	0,50	<b>&lt;0,001</b>
<b>GYA</b>	-0,615	<b>&lt;0,001</b>
<b>EGYA</b>	-0,753	<b>&lt;0,001</b>
<b>MMSE skoru</b>	-0,644	<b>&lt;0,001</b>
<b>MNA kısa testi skoru</b>	-0,722	<b>&lt;0,001</b>
<b>Yesavage testi</b>	0,472	<b>&lt;0,001</b>
<b>Saat çizme testi</b>	-0,49	<b>&lt;0,001</b>
<b>Handgrip</b>	-0,650	<b>&lt;0,001</b>
<b>Düşme sayısı</b>	0,544	<b>&lt;0,001</b>
<b>Kalk-yürü testi</b>	0,831	<b>&lt;0,001</b>

VKİ:vücut kitle indeksi, GYA: KATZ Günlük Yaşam Aktiviteleri , EGYA: Lawton-Brody Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri, MMSE: Mini Mental Durum Değerlendirme testi, MNA: Mini Nütrisyonel Değerlendirme kısa formu.

FRAİL ölçeğinin güvenirliği ve geçerliği kanıtlanması için Türkiye’de güvenirliği ve geçerliği kanıtlanmış olan FİND ölçeği ile korelasyonu

bakılmıştır ve FİND ölçeği ile çok yüksek korelasyon gösterdiği (korelasyon katsayısı 0,956) ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p<0,001$ ).

Fried indeksi kırılmalık saptanmada güvenilir ve geçerli bir yöntem olduğu kanıtlanmıştır ve FRAİL ölçeği ile Fried İndeksi arasındaki çok yüksek korelasyon saptanmıştır (korelasyon katsayısı 0,934) ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0,001$ ).

Çalışmaya katılan tüm hastaların anamnezi alındıktan ve muayenesi yapıldıktan sonra araştırmacılar tarafından klinik olarak kırılmalık olup olmadığı not edilmiştir ve FRAİL ölçeği ile korelasyonuna bakılmıştır. Klinik kırılmalık skoru ve FRAİL ölçeği arasında çok yüksek korelasyon saptanmıştır (korelasyon katsayısı 0,877) ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $p<0,001$ ).

FRAİL ölçeği ile yaş arasındaki ilişki incelenmiştir, yaş arttıkça kırılmalık arttığı gösterilmiştir; korelasyon katsayısı 0,444 olup istatistiksel olarak anlamlı olduğu gösterilmiştir ( $p<0,001$ ). Vücut kitle indeksi ile FRAİL ölçeği arasındaki korelasyonu istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ( $p=0,212$ ). FRAİL ölçeği skoru ile GYA ve EGYA skorları arasındaki ilişki incelenmiştir ve sırasıyla korelasyon katsayıları -0,615 ve -0,753 olarak saptanmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p<0,001$ ). FRAİL ölçeğinin skoru ile MMSE skoru arasında iyi derecede korelasyon olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (korelasyon katsayısı -0,644,  $p<0,001$ ). FRAİL ölçeğinin skoru ve kırılmalık derecesi arttıkça MNA kısa testin skoru azaldığı saptanmıştır, korelasyon katsayısı -0,722 olup istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Kırılmalık derecesi arttıkça Yesavage Depresyon testin skoru arttığı saptanmıştır ve korelasyon katsayısı 0,472 olup istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p<0,001$ ).

FRAİL ölçeğinin skoru ile saat çizme testi arasında orta derecede korelasyon saptanmıştır, FRAİL ölçeğinin skoru arttıkça saat çizme testinden alınan skorun azaldığı gösterilmiştir ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır (korelasyon katsayısı -0,49,  $p<0,001$ ). FRAİL ölçeğinin skoru ve kırılmalık derecesi arttıkça düşme sayısı arttığı gösterilmiştir, korelasyon

katsayısı 0,544 olup istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0,001$ ). FRAİL ölçeğinin skoru ve Kalk-yürü testinin skoru arasındaki ilişki incelenmiştir ve korelasyon katsayısı 0,831 olarak saptanmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0,001$ ).

#### 4.5. FRAİL ölçeğinin kırılabilirlik derecesi ve komorbiditeler ile ilişkisi

Çalışmaya katılan tüm hastaların varolan komorbid durumları kaydedilmiştir. FRAİL ölçeğinin kırılabilirlik derecesi ile hastalıklar arasındaki ilişki incelenmiştir ve Tablo 4.5'te verilmiştir.

**Tablo 4.5.** FRAİL ölçeğinin kırılabilirlik derecesi ve komorbiditeler ile ilişkisi

	Dinç (Robust) (n=36)	Pre-frail (n=21)	Kırılabilir (Frail) (n=28)	p değeri
<b>KBH</b>	3(%8,3)	3(%14,3)	5(%17,9)	0,552
<b>Diyabet Mellitus</b>	10(%27,8)	6(%28,6)	8(%28,6)	0,997
<b>KAH</b>	6(%16,7)	7(%33,3)	16(%57,1)	<b>0,003</b>
<b>Hipertansiyon</b>	25(%69,4)	18(%87,7)	23(%82,1)	0,285
<b>KKY</b>	1(%2,5)	0(%0,0)	14(%50,0)	<b>NA</b>
<b>HL</b>	8(%22,2)	6(%28,6)	3(%10,7)	0,275
<b>AF</b>	3(%8,3)	0(%0,0)	9(%32,1)	<b>NA</b>
<b>KOAH</b>	2(%5,6)	3(%14,3)	9(%32,1)	<b>0,017</b>
<b>Astım</b>	1(%2,8)	2(%9,5)	6(%21,4)	0,057
<b>SVO</b>	2(%5,6)	1(%4,8)	5(%17,9)	0,281

**Tablo 4.5. (devam)** FRAİL ölçeğinin kırılabilirlik derecesi ve komorbiditeler ile

ilişkisi

	Dinç (Robust) (n=36)	Pre-frail (n=21)	Kırılgan (Frail) (n=28)	p değeri
<b>KBH</b>	3(%8,3)	3(%14,3)	5(%17,9)	0,552
<b>GÖRH</b>	6(%16,7)	3(%14,3)	9(%32,1)	0,217
<b>Artrit</b>	7(%19,4)	4(%19,0)	7(%25,0)	0,832
<b>Osteoporoz</b>	5(%13,9)	4(%19,0)	10(%35,7)	0,105
<b>Demans</b>	3(%8,3)	1(%4,8)	14(%50,0)	<b>&lt;0,001</b>

\*Kısaltmalar: KBH: kronik böbrek hastalığı, KAH: koroner arter hastalığı, KKY: konjestif kalp yetmezliği, HL: hiperlipidemi, AF:atriyal fibrilasyonu, KOAH: kronik obstrüktif akciğer hastalığı, SVO:serebrovasküler olay, GÖRH: gastroözefageal reflü hastalığı.

FRAİL ölçeği'nin skoru; KBH, Diyabet Mellitus, hipertansiyon, hiperlipidemi, astım, SVO, GÖRH, artrit ve osteoporoz ile ilişkisi olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ).

Koroner arter hastalığı olan hastalara bakıldığında dinç olan hastaların %16,7'sinde koroner arter hastalığı varken pre-frail hastaların %33,3'ünde ve kırılğan hastaların %57,1'inde KAH olduğu saptanmıştır ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p=0,003$ ).

Konjestif kalp hastalığı (KKY) olan hastalar incelendiğinde dinç olan hastaların %2,5'inde KKY ve kırılğan hastaların %50,0'ında KKY olduğu saptanmıştır. Prefrail hastaların hiçbirinde KKY olmadığından KKY için gruplar arası fark analizi yapılmadı.

Koroner arter hastalığı olan hastalara bakıldığında dinç olan hastaların %16,7'sinde koroner arter hastalığı varken pre-frail hastaların%33,3'ünde ve kırılğan hastaların %57,1'inde KAH olduğu saptanmıştır ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p=0,003$ ).

Dinç hastaların %8,3'ünde atriyal fibrilasyonu saptanırken kırılğan hastaların %32,1'inde atriyal fibrilasyonu saptanmıştır; Prefrail hastaların hiçbirinde KKY olmadığından KKY için gruplar arası fark analizi yapılmadı.

Hastalar KOAH açısından incelendiğinde dinç hastaların %5,6, pre-frail hastaların %14,3 ve frail hastaların %32,1'inde KOAH olduğu saptanmıştır ve saptanan fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (p=0,017).

Demansı olan hastalara bakıldığında dinç olan hastaların %8,3'ünde demans varken pre-frail hastaların %4,8'inde ve kırılğan hastaların %50,0'ında demans saptanmıştır ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır (p=0,003).

#### 4.6. Laboratuvar bulguları

FRAİL ölçeğinin kırılğanlık derecesi ile laboratuvar bulguların arasındaki ilişki incelenmiştir ve tablo 4.6'da verilmiştir.

**Tablo 4.6.** FRAİL ölçeğinde kırılğanlık derecesi ile laboratuvar sonuçları

	Dinç (Robust) (n=36)	Pre-frail (n=21)	Kırılğan (Frail) (n=28)	p değeri
CRP (mg/dl)	0,45±0,28	0,64±0,50	1,93±2,57	<b>0,004</b>
Prealbümin(mg/dl)	26,12±5,53	23,91±7,23	21,03±6,91	<b>0,037</b>
Fosfor(mg/dl)	3,44±0,38	3,41±0,47	3,48±0,58	0,920
Total protein (g/dl)	7,25±0,50	7,25±0,65	6,71±0,43	<b>0,007</b>
Albümin (g/dl)	4,30±0,23	4,15±0,52	3,89±0,55	<b>0,019</b>
GFR (ml/dk/1,73m <sup>2</sup> )	58,72±4,38	55,78±9,61	52,94±11,69	<b>0,025</b>

**Tablo 4.6.(devam)** FRAİL ölçeğinde kırılma derecesi ile laboratuvar sonuçları

	Dinç (Robust) (n=36)	Pre-frail (n=21)	Kırılma (Frail) (n=28)	p değeri
BUN (mg/dl)	16,06±3,83	19,48±8,49	23,71±10,59	<b>0,004</b>
Hemoglobin (g/dl)	13,72±1,21	13,14±1,17	12,53±1,83	<b>0,006</b>
Lökosit (/mm <sup>3</sup> )	6491±1563	7266±1599	6764±2075	0,28
TSH (mIU/L)	1,74±1,04	1,51±1,21	5,08±17,15	0,353
Vitamin D (ng/ml)	18,40±12,47	23,28±17,10	18,79±9,81	0,557
Vitamin B12 (pg/ml)	290±132	394±324	541±480	0,095

\*Kısaltmalar: CRP: C reaktif protein, GFR: glomerüler filtrasyon hızı, BUN: blood urea nitrogen, TSH: tirotropin stimüle edici hormon. \*Normal dağılan sayısal değişkenler ortalama± standart sapma, kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde olarak belirtilmiştir.

FRAİL ölçeğinin skorunun sodyum, potasyum, fosfor düzeyi, lökosit sayısı, TSH düzeyi, vitamin D ve vitamin B12 düzeyi ile ilişkili olmadığı saptanmıştır (p>0,05).

Çalışmaya alınan 85 hastanın 66'sında CRP düzeyine bakılmıştır; dinç hastaların ortalama CRP düzeyi 0,45±0,28 mg/dl, pre-frail hastaların ortalaması 0,64±0,50 mg/dl, frail hastaların ortalaması 1,93±2,57 mg/dl olduğu saptanmıştır ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür (p=0,004).

62 hastada prealbümin değerine bakılmıştır. Prealbümin değerinin ortalaması incelendiğinde dinç hasta grubunda 26,12±5,53mg/dl, pre-frail hasta grubunda 23,91±7,23mg/dl ve kırılma hasta grubunda 21,03±6,91

mg/dl olarak saptanmıştır ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p=0,037$ ).

52 hastada total protein düzeyine bakılmıştır, diñç hastaların total protein ortalama değeri  $7,25\pm0,50$  g/dl, pre-frail hastaların ortalama değeri  $7,25\pm0,65$ g/dl ve kırılğan hastaların ortalama değeri  $6,71\pm0,43$  g/dl olarak saptanmıştır ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p=0,007$ ).

75 hastada albümin düzeyine bakılmıştır; diñç hastaların ortalama albümin değeri  $4,30\pm0,23$ g/dl, prefrail hastaların ortalama değeri  $4,15\pm0,52$ g/dl ve kırılğan hastaların ortalama değeri  $3,89\pm0,55$ g/dl olarak saptanmıştır ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p=0,019$ ).

Çalışmaya alınan hastaların hepsinde kreatinin değerine bakılmıştır ve glomerüler filtrasyon hızı (GFR) hesaplanmıştır; diñç hastaların ortalama GFR değeri  $58,72\pm4,38$ ml/dk/1,73m<sup>2</sup>, pre-frail hastaların ortalama GFR değeri  $55,78\pm9,61$ ml/dk/1,73m<sup>2</sup> ve kırılğan hastaların ortalama GFR değeri  $52,94\pm11,69$  ml/dk/1,73m<sup>2</sup>olarak saptanmıştır ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p=0,025$ ). 82 hastanın BUN değerine bakılmış; diñç hastaların ortalama BUN değeri  $16,06\pm3,83$  mg/dl, pre-frail hastaların ortalama BUN değeri  $19,48\pm8,49$  mg/dl ve kırılğan hastaların ortalama BUN değeri  $23,71\pm10,59$  mg/dl olarak saptanmıştır ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p=0,004$ ).

Çalışmaya alınan hastaların hepsinde hemoglobin düzeyine bakılmıştır; diñç hastaların ortalama hemoglobin düzeyi  $13,72\pm1,21$  g/dl, pre-frail hastaların ortalama hemoglobin düzeyi  $13,14\pm1,17$  g/dl ve kırılğan hastaların ortalama hemoglobin düzeyi  $12,53\pm1,83$  g/dl olarak saptanmıştır ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p=0,006$ ).

#### 4.7. FRAİL ölçeğinin Güvenirliği ve Geçerliği

FRAİL ölçeğinin güvenirliğini belirlemek amacıyla iç tutarlılığı incelemek için Cronbach Alfa katsayısı hesaplanmıştır. Test-tekrar test ve bağımsız uygulayıcılar arası (interrater) güvenirliği incelemek için sınıf-içi korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

FRAİL Ölçeğinin alt başlıklarına ait ve toplam Cronbach Alfa İç Tutarlık katsayıları Tablo 4.7'de verilmiştir.

**Tablo 4.7.** FRAİL Ölçeği'nin alt başlıklarına ait Cronbach alfa iç tutarlılık katsayıları

FRAİL Ölçeği alt başlıkları	İç Tutarlılık Katsayısı
<b>Yorgunluk</b>	0,727
<b>Direnç</b>	0,682
<b>Dolaşma</b>	0,677
<b>Hastalık sayısı</b>	0,787
<b>Kilo kaybı</b>	0,822
<b>Toplam</b>	0,787

FRAİL ölçeği 5 alt boyuttan oluşmaktadır; 1-Yorgunluk (son 4 haftadaki yorgunluk sayısı), 2-Direnç (desteksiz olarak 10 basamak merdiven çıkma), 3-Dolaşma (desteksiz birkaç yüz metre yürüme), 4-Hastalık sayısı (tanı konulmuş hastalık sayısı) ve 5-Kilo kaybı (1 yılda >%5 kilo kaybı olması). FRAİL Ölçeğinin tüm alt bölümleri ayrı ayrı ve bir arada değerlendirildiğinde yüksek güvenilirlilik gösterdiği görülmüştür (İç Tutarlılık katsayısı >0,60).



#### 4.8. İnterrater ve test-retest

Bağımsız uygulayıcılar arası uyumunun (interrater) test edilmesi için 21 hastaya ölçeğin sonucunu bilmeyen ikinci bir araştırmacı tarafından FRAİL Ölçeği aynı gün içinde uygulanmıştır. İnterrater testinin güvenilirliğini Sınıf-içi korelasyon katsayısı hesaplanmıştır ve 1.00 (%100 uyumlu) olarak saptanmıştır; iki bağımsız uygulayıcı tarafından saptanan test sonuçları tamamıyla benzer olduğu bulunmuştur. Test-tekrar test uyumu incelenmesi için 7 ile 15 gün arasında kontrol ve sonuç gösterme amacıyla tekrar Geriatri polikliniğine başvuran 27 hastaya ilk araştırmacı tarafından benzer poliklinik koşulları sağlanarak FRAİL ölçeği tekrar uygulanmıştır. Test-retest için hesaplanan Sınıf-içi korelasyon Katsayısı 1.00 (%100 uyumlu) olarak saptanmıştır; iki farklı zaman diliminde aynı uygulayıcı tarafından saptanan test puanları tamamıyla benzer olduğu bulunmuştur; böylece ölçek zamanla yüksek stabilite gösterdiği görülmüştür.

## 5. TARTIŞMA

Çalışmamızda FRAİL ölçeğinin ülkemizde geriatrik yaş grubunda kırılabilirliği taramada geçerli ve güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Geriatri polikliniğine başvuran 85 hasta ile yapılmıştır. Çalışma sonuçlarının güvenilir olması için sorulan soruları anlayacak ve yanıtlayacak kabiliyeti olan hastalar çalışmaya alınmıştır. Kırılabilirlik durumunu etkileyecek akut sorunları (aktif malignansı, son 1 ay içerisinde hastane yatışı olan veya ameliyat geçirenler, akut enfeksiyonu, akut hastalıkları olan (örneğin: dekompansekonjestif kalp yetmezliği, yeni geçirilmiş miyokard enfarktüsü/inme, KOAH alevlenmesi)) hastalar çalışmaya alınmamıştır. Fiziksel engelleri ve disabilitesi olan hastalar (ekstremiteler ampütasyonları, inmeye bağlı sekel, konuşamayan, işitme sorunları olan) ve ileri evre demans olan hastalar kooperatif olamayacakları için çalışmaya kabul edilmemiştir.

Çalışmaya katılan her hastaya FRAİL ölçeği, FRIED indeksi, kapsamlı geriatrik değerlendirme testleri ve handgrip dinamometresi ile el kavrama gücü testi uygulanmıştır. FRAİL ölçeğinin sonucunda alınan puanlara göre dinç (robust), pre-frail (kırılabilirlik öncesi), ve frail (kırılabilir) olmak üzere üç gruba ayrılarak incelenmiştir; 0 puan dinç, 1-2 puan pre-frail ve 3-5 puan frail olarak sınıflandırılmıştır. Çalışmaya alınan 85 hastanın 36'sı (%42,6) dinç, 21'i (%24,7) pre-frail ve 28'i (%32,9) frail olduğu saptanmıştır. Çalışmamızın ana amacı FRAİL Ölçeğinin 65 yaş ve üzerindeki Türk toplumunda kırılabilirliği göstermede güvenilir ve geçerli bir tarama ölçeği olup olmadığını saptanmaktır ve FRAİL Ölçeğinden alınan puanlar demografik verileri, kapsamlı geriatrik değerlendirme testleri, klinik olarak alınan kırılabilirlik skoru, handgrip skoru, hastalık sayısı, kullanılan ilaç sayısı, idrar inkontinansı, düşme sayısı, son 1 yılda hastaneye yatış sayısı, aşılama durumu ve bazı laboratuvar bulguları ile ilişkileri incelenmiştir.

FİND ölçeği ve Fried indeksi; Türk toplumunda kırılabilirlik göstermede geçerli ve güvenilir tarama ölçekleri olduğu daha önceki çalışmalarda kanıtlanmıştır. Çalışmamızda FİND ölçeği ve Fried indeksi esas

olarak alınmıştır ve FRAİL ölçeği ile ilişkilerine bakılmıştır. FRAİL ölçeği, FİND ölçeği (korelasyon katsayısı 0,956) ve Fried indeksi (korelasyon katsayısı 0,934) ile çok yüksek korelasyon gösterdiği ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p<0,001$ ).

FRAİL Ölçeği 2012 yılında J. E Morley tarafından geliştirilmiştir (18). Kırılgnlığı ölçmede etkili ve güvenilir bir ölçek olan FRAİL ölçeğinin Türk toplumundaki geçerlik ve güvenilirliği daha önce test edilmemiştir. Kırılgnlığı ölçmekte kullanılmakta olan çok sayıda ölçek vardır. Bu ölçeklerden hiç birisi altın standart olarak kabul görmemiştir. Kapsamlı geriatrik değerlendirme sonrası bu değerlendirmenin sonuçlarına göre kırılgnlığın belirlenmesi en uygun tanı yöntemi olarak kabul edilebilir. Bunu yanında uygulaması kolay, etkin ve güvenilir bir ölçeğin kullanılması kırılgnlığın tespit edilmesini kolaylaştıracaktır. Bu nedenle pratik bir ölçek olan FRAİL ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını yapmayı planladık. Geriatri polikliniğindeki uygulamamızda hastaların genel muayeneleri, kapsamlı geriatrik değerlendirmeleri sonrasında hekim tarafından klinik olarak dinç, pre-frail ve kırılgn olarak değerlendirilip not edilmektedir. Çalışmamızda da bu şekilde yapılmış, klinik kırılgnlık değerlendirme sonucunun, FRAİL ölçeği ile korelasyonuna bakılmıştır ve çok yüksek korelasyon olduğu saptanmıştır (korelasyon katsayısı 0,877,  $p<0,001$ ). Kliniğimizde, hastalar tecrübeli geriatristler tarafından takip edilmektedir ve klinik olarak hastaların kırılgn olup olmadıkları anamnez ve muayene sonrasında belirlenebilmektedir; geriatristlerin bulunmadığı diğer merkezlerde sadece klinik ve anamnez ile hastaların kırılgnlık derecesi belirlemek mümkün olmamaktadır ve objektif testler kullanılmalıdır. FRAİL ölçeği hem kısa hem kolay uygulayabilme özelliği nedeniyle tarama testi için kullanılabilir.

Morley ve arkadaşları tarafından Temel Yaşam aktivitelerinde kısıtlılıkları olmayan, MMSE puanı 16 ve üzerinde olan, 49 ile 65 yaş aralığında 998 Afrika kökenli Amerikalı hasta çalışmaya alınmış, başlangıçta (998 hasta) ve 9 yıl sonrasındaki (163 hasta ölmüş, 582 hasta tekrar incelenmiş) Enstrümental Yaşam Aktiviteleri, mortalite, yürüme hızı, tek

ayak üzerinde durma ve sakatlığa yol açan düşmeler, handgrip kuvveti, Short Physical Performance Battery (SPPB) incelenmiştir. Temel Yaşam aktivitelerinde kısıtlılıkları olmayan frail ve pre-frail hastaların başlangıçtaki Enstrümental Yaşam Aktiviteleri, yürüme hızı, tek ayak üzerinde durma ve handgrip kuvvetinin daha kötü olduğu saptanmıştır (18). Başlangıçta dinç olan hastalara göre frail ve pre-frail olan hastaların 9 yıl sonunda temel yaşam aktivitelerindeki düşüşün daha fazla olduğu saptanmıştır. Ayrıca başlangıçta frail ve pre-frail olanların 9 yıl sonundaki mortalitesinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (frail grubu OR 4, pre-frail grubu OR 1.7). J.E. Morley tarafından yapılan çalışmada kırılabilirlik arttıkça vücut kitle indeksi arttığı saptanmıştır ( $p<0,001$ ); çalışmamızda kırılabilirlik derecesi ve vücut kitle indeksi arasında ilişki bulunmamıştır (18). Bu farklılık toplumun yapısına bağlı olabileceği düşünülmüştür.

Kapsamlı geriatrik değerlendirme pek çok kaynakta kırılabilirlik taraması için altın standart olarak kabul edilmektedir (174). Çalışmamızda FRAİL ölçeği ile Kapsamlı değerlendirme testleri arasındaki korelasyona bakılmıştır, Katz Günlük Yaşam Aktiviteleri (korelasyon katsayısı -0,615,  $p<0,001$ ), Lawton Brody Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri (korelasyon katsayısı -0,753,  $p<0,001$ ), Mini Mental Durum Değerlendirme testi (korelasyon katsayısı -0,753,  $p<0,001$ ), MNA kısa testi skoru (korelasyon katsayısı -0,722,  $p<0,001$ ) ile yüksek negatif korelasyon gösterdiği görülmüştür. FRAİL ölçeğinin Kore, İtalya ve Meksika'da yapılmış güvenilirlik ve geçerlik çalışmalarında Enstrümental Günlük Yaşam aktivite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (19, 20, 175). FRAİL ölçeğine göre kırılabilirlik derecesi arttıkça hastaların günlük yaşamlarında daha bağımlı, kognitif olarak daha geri ve beslenme durumlarının daha kötü olduğu yönündedir. FRAİL ölçeği ile Yesavage Depresyon testinin orta derecede korele olduğu görülmüştür (korelasyon katsayısı 0,472,  $p<0,001$ ). Çalışmamız literatür verileri destekler nitelikte olup kırılabilirlik ve depresyon arasında pozitif ilişki olduğu gösterilmiştir (145). FRAİL ölçeğinin skoru arttıkça ve kırılabilirlik arttıkça saat çizme testinden alınan skorun azaldığı gösterilmiştir; korelasyon katsayısı -0,49 olarak saptanmıştır ve istatistiksel

olarak anlamlı olduğu gösterilmiştir ( $p<0,001$ ). Bu sonuçlara göre kırılğanlığı sadece fiziksel kırılğanlık boyutunda kalmadığı, diğer tüm geriatrik sendromlarla etkileştiği görülmektedir. Bu açıdan uygun değerlendirme ve ölçekler kullanılarak tespit edilmesi çok önemlidir.

Daha önce dünyanın farklı yerlerinde yapılan birçok çalışmada kadın cinsiyeti kırılğanlık ile ilişkili bulunmuştur (176). 2015 yılında Türkiye’de yapılan FRAİLTURK çalışmasında kadınlarda kırılğanlığın daha fazla olduğu gösterilmiştir (48). Çalışmamızda da erkeklerin %23,1’i kırılğan iken kadınların %37,3’ü kırılğan olduğu saptanmıştır ve her iki cinsiyet arasındaki fark anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p=0,015$ ). Kore, Meksika, İtalya ve Avustralya (19-21, 23, 175) gibi birçok farklı toplumda FRAİL Ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır; Çalışmamızda olduğu gibi diğer yapılan çalışmalarda kadın cinsiyeti kırılğanlık ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (18-20).

Literatür verilerine benzer şekilde çalışmamızda yaş arttıkça kırılğanlık derecesi arttığı saptanmıştır ve orta derecede korelasyon gösterdiği görülmüştür (korelasyon katsayısı 0,444,  $p<0,001$ ). FRAİL ölçeğinin kırılğanlık derecesi üç grup farklı grupta incelenmiştir (dinç, pre-frail ve frail); 65-69 yaş arasındaki kişilerin %5,5’inin, 70-79 yaş arasındaki kişilerin %31,6’sının ve 80 yaş ve üzeri grubunun %53,6’sının frail olduğu bulunmuştur ve gruplar arasındaki fark anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p=0,008$ ). Meksika’da yapılan FRAİL Ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmasında hastalar 60-69 yaş, 70-79 yaş ve 80 yaş ve üzeri olarak gruplanmıştır ve yaş arttıkça kırılğanlık arttığı saptanmış ( $p<0,001$ ) (20). İtalya ve Kore çalışmalarında kırılğanlık ile yaş arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (19, 175).

Çalışmamızda eğitim seviyesi ve FRAİL ölçeği ile saptanan kırılğanlık arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ( $p=0,856$ ). Benzer şekilde İtalya’da yapılan çalışmada eğitim seviyesi ve kırılğanlık arasındaki ilişkinin anlamlı olmadığı saptanmıştır ( $p=0,357$ ) (175). ABD’de ve Meksika’da yapılan çalışmalarda eğitim düzeyi arttıkça kırılğanlığın azaldığı gösterilmiştir ( $p<0,001$ ) (18, 20). Çalışmamıza katılan

bu yaş grubundaki hastaların eğitim seviyelerinin genellikle düşük olduğu görülmüştür ve bu faktörün sonuçlarını etkilemiş olabileceği düşünülebilir.

Çalışmamızda, FRAİL ölçeğinin skoru ve kırılma arttıkça düşme sayısının arttığı gösterilmiştir, korelasyon katsayısı 0,544 olup istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0,001$ ). J. E Morley tarafından yapılan çalışmada kırılma arttıkça sakatlığa yol açan düşmelerin arttığı gösterilmiştir (18). Düşmelerin etyolojisinin multifaktoriyel olduğu bilinmektedir ancak yapılan birçok çalışmada düşmelere en çok neden olan faktörlerin başında kırılma olduğu ve düşme sonrasında kırılmanın arttığı saptanmıştır (177).

Kalk ve yürü testi (TUGT Timed-up-and-go-test) (zaman tutularak hastanın yerinden kalkıp 3 metre ileri yürüyüp tekrar oturduğu yere geri dönmesi [normali  $<12$  saniye]) (143, 178), el dinamometresi ile kavrama gücü ölçmesi (144) ölçümü gibi basit testler fiziksel kırılma taraması için kullanılabilir. Çalışmamızda FRAİL ölçeği ile Kalk ve yürü testi arasında çok yüksek korelasyon (korelasyon katsayısı 0,831,  $p<0,001$ ) ve handgrip ile yüksek korelasyon (korelasyon katsayısı-0,650,  $p<0,001$ ) saptanmıştır. FRAİL ölçeğinin bu parametrelerle yüksek korelasyon göstermesi kırılma göstermede iyi bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Yaptığımız çalışmada sigara kullanım durumu ile kırılma arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ). Afrika kökenli Amerikalılarda ve Meksikalılarda yapılan FRAİL ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarında hastaların sigara kullanım durumu ile kırılma arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır (18, 20). Ancak yapılan bazı çalışmalarda sigara kullanımı kırılma ile ilişkili olduğu saptanmıştır (179, 180). Sigara ve kırılma arasındaki ilişkinin net olmadığı literatürdeki çalışmalarda görülmektedir. Çalışmamızda sigara ile kırılma arasında ilişki saptanmasa da sigaraya bağlı gelişen KOAH kırılma ile ilişkili olduğu saptanmıştır ( $p=0,017$ ).

Çalışmaya katılan tüm hastaların eşlik eden komorbiditeleri ve kullandıkları ilaçlar kaydedilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde komorbidite arttıkça kırılma arttığı gösterilmiştir (48, 181).

Çalışmamızda da hastalık sayısı arttıkça kırılğanlığın arttığı gösterilmiştir (korelasyon katsayısı 0,50,  $p<0,001$ ). Hastalıklara ayrı ayrı bakıldığında koroner arter hastalığı, KOAH ve demansın kırılğanlık ile ilişkili olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Daha önce yapılan birçok çalışmada koroner arter hastalığı ve konjestif kalp yetmezliği arasındaki ilişki ortaya konulmuştur (69, 182, 183). Hastaneye yatan ve ciddi koroner arter hastalığı olan 70 yaş ve üzeri 309 hasta (%70 erkek) üzerinde yapılan bir prospektif kohort çalışmasında kırılğanlık arttıkça 6 aylık mortalitenin daha yüksek olduğu saptanmıştır (184). Afifalo tarafından yapılan bir derlemede kardiyovasküler hastalıklar ve kırılğanlığın ortak patogenezi ve inflamatuvar yollarından bahsedilmiştir; toplumda yapılan çalışmalarda kırılğanlığın artması ve yürüme hızının azalması kardiyovasküler mortaliteyi 3 kat kadar artırdığı gösterilmiştir (185). 2142 hasta üzerinde yapılan bir prospektif kohort çalışmasında KOAH, kırılğanlık ile ilişkili olduğu gösterilmiştir ( $p<0,001$ ) ve bu hastalarda mortalite daha yüksek olduğu saptanmıştır (67).

İleri evre demans olan hastalar koopere olamayacakları için çalışmamıza alınmamıştır. Çalışmaya katılan hastalar incelendiğinde demans ve kırılğanlık arasında pozitif bir ilişki olduğu saptanmıştır. Daha önce yapılan birçok çalışmada kognitif fonksiyon bozukluğunun kırılğanlık ile kuvvetli ilişki gösterdiği saptanmıştır (186, 187). 75 yaş ve üzerine olan 654 hastada yapılan bir çalışmada kırılğan hastalarda Alzheimer Hastalığı görülmesinin dinç hastalara göre 4 kat daha fazla olduğu saptanmıştır (187).

Geriatrik yaş grubunda polifarmasi büyük bir sorun teşkil etmektedir. Çalışmamızda kırılğanlık arttıkça kullanılan ilaç sayısının arttığı gösterilmiştir; dinç hasta grubunun kullandığı ortalama ilaç sayısı  $4,17\pm 2,69$ , pre-frail hasta grubunun ortalama ilaç sayısı  $5,05\pm 2,62$  ve frail hasta grubunda ortalama ilaç sayısı  $7,07\pm 4,03$  olarak saptanmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu gösterilmiştir ( $p=0,014$ ). FRAİL ölçeğinin Kore’de yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışmasında dinç hasta grubunun kullandığı ortalama ilaç sayısı  $5,4\pm 3,7$ , pre-frail hasta grubunun ortalama ilaç sayısı  $6,4\pm 4,4$  ve frail hasta grubunda ortalama ilaç sayısı  $9,0\pm 4,3$  olarak saptanmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu gösterilmiştir ( $p=0,014$ ).

(19). Yapılan birçok çalışmada yaşlılarda polifarmasinin artmış mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (188). Bu nedenle periyodik olarak yaşlıların kullandığı ilaçlar gözden geçirilmelidir; bu durum pre-frail ve frail olan hasta grubunda daha büyük bir önem taşımaktadır.

Yapılan birçok çalışmada idrar inkontinansının kırılabilirlik ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Miles TP ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada 2660 hasta incelenmiştir; idrar inkontinansının kaybolmasının kırılabilirliğin başlangıcı ve diğer kırılabilirlik parametreleri ile (yürüme hızı, GYA, EGYA) ilişkili olduğu gösterilmiştir (189). Çalışmamızda dinç hastaların %22,2'sinde, pre-frail hastaların %47,6'sında ve frail hastaların %82,1'inde inkontinans olduğu saptanmıştır. Kırılabilirlik derecesi arttıkça idrar inkontinans sıklığı ve bezli olma sıklığının arttığı görülmüştür ve gruplar arasındaki farkların anlamlı olduğu görülmüştür ( $p<0,001$ ). İdrar inkontinansı olan hastalarda sakatlığa yol açan düşme sayılarında artış olduğu gösterilmiştir (190).

Çalışmamızda olduğu gibi daha önce yapılan çalışmalarda kırılabilirlik CRP düzeyinde artış ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (191, 192). Çalışmamızda prealbümin düzeyinin azalması kırılabilirlik ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda prealbümin düzeyi hastaların beslenme durumu ile ilişkili olduğu saptanmıştır ancak kırılabilirlik ile ilişkisi gösterilmemiştir (192). FRAİL ölçeğinin Kore'de yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışmasında kırılabilirlik artması ile birlikte serum albümin düzeyinde azalma olduğu gösterilmiştir ( $p=0,01$ ). (19). Çalışmamızda kırılabilirlik düzeyinin artması ile birlikte total serum protein ve albümin düzeyinin azaldığı gösterilmiştir ( $p<0,05$ ). Daha önce bir derlemede D vitamin düzeyinin düşüklüğü kırılabilirlik ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda kırılabilirlik ve D vitamin düzeyi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır; Türkiye'de son dönemde düzenli poliklinik kontrole gelen hastalarda rutin olarak D vitamin düzeyine bakılması ve gereken replasmanın verilmesi bu sonuçları etkilemiştir.



Çalışmamıza alınan hastaların aşılama yüzdeleri çok düşük olarak saptanmıştır ve kırılgnlık ile ilişkisi bu nedenle anlamlı olmadığı saptanmış olabilir.

Çalışmamızda FRAİL Ölçeğinin iç tutarlılık katsayısı yüksek olarak saptanmıştır; tüm alt bölümleri ayrı ayrı ve bir arada değerlendirildiğinde yüksek homojenite gösterdiği görülmüştür (İç Tutarlılık katsayısı >0,60). İnterrater testinin güvenilirliği için Cronbach Alfa Katsayısı hesaplanmıştır ve 1.00 (%100 uyumlu) olarak saptanmıştır; iki bağımsız uygulayıcı tarafından saptanan test sonuçları tamamıyla benzer olduğu bulunmuştur. Test-tekrar test uyumu incelenmesi için 7 ile 15 gün arasında kontrol ve sonuç gösterme amacıyla tekrar Geriatri polikliniğine başvuran 27 hastaya ilk araştırmacı tarafından benzer poliklinik koşulları sağlanarak FRAİL ölçeği tekrar uygulanmıştır. Test-retest için hesaplanan Cronbach Alfa Katsayısı 1,00 (%100 uyumlu) olarak saptanmıştır; iki farklı zaman diliminde aynı uygulayıcı tarafından saptanan test puanlarının tamamıyla benzer olduğu bulunmuştur; böylece ölçeğin zamanla yüksek tutarlılık gösterdiği görülmüştür. Daha önce Kore’de, İtalya’da ve Meksika’da yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarında İç Tutarlılık katsayısı, İnterrater ve Test-Retest hesaplanmamıştır. Bu nedenle çalışmamız eski çalışmalarla karşılaştırma yapılamamıştır ancak çalışmamızda saptanan İç Tuatarlılık katsayısı yüksek ve İnterrater ve Test-Retest için hesaplanan katsayıları %100 benzer olması nedeniyle güvenilir bir test olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmanın bazı kısıtlılıkları vardır. Hacettepe Hastanesi Geriatri Polikliniğine başvuran 85 hasta rasgele olarak çalışmaya alınmıştır; bu hasta grubu Türkiye’nin genel geriatrik popülasyonu temsil etmeyebilir. Çalışmanın farklı illerde ve merkezlerde yapılması güvenilirlik ve geçerlik artıracaktır. İkicisi, araştırma popülasyonun az sayıda vakadan oluşmuş olmasıdır. Fakat örneklem büyüklüğü bu konuda daha önce yapılmış çalışmalarla benzerdir; Kore’de yapılmış FRAİL Ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması 103 hasta üzerinde yapılmıştır (19). Üçüncüsü, test-retest ve interrater için yapılan güvenilirlik çalışması az sayıda hasta ile

yapılabilmiştir. Zamanla testin stabilitesi kişilerin çoğunluğu tekrar değerlendirildiğinde elde edilebilir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tüm dünyada beklenen yaşam süresi uzamakla birlikte yaşlı popülasyondaki artış kaçınılmaz bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Kırılgnalık; ilerleyen yaşla birlikte fizyolojik değışiklikler, hastalıklar ve/veya yetersiz beslenme gibi nedenlerle ortaya çıkan fizyolojik rezervlerin azalmasına bağlı oluşan güçsüzlük hali olarak tanımlanmaktadır. Kırılgn yaşlılar, stres faktörlerine maruz kaldıklarında artmış mortalite, morbite ve sağlık harcamaları ile karşılaşmaları nedeniyle bu konu giderek önem kazanmaktadır. Kırılgnalık, multifaktöryel bir klinik durum olduğu için ölçülmesi oldukça zordur. Geriatri kliniklerde kırılgnlığı saptamak için uygulanması kolay ve güvenilir birçok metod geliştirilmiştir. Ancak bunların birçoğunun Türkçe geçerlik ve güvenilirliği yoktur. Klinikte kırılgnlığı tespit etmek için pratik olarak kullanılabilir, Türkçe geçerlik ve güvenilirliğinin test edilmiş olduğu ölçeklere ihtiyaç vardır. Morley ve arkadaşları tarafından geliştirilen FRAİL ölçeği birçok ülkede kırılgnalık ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu kanıtlanmıştır.

Bu çalışmada FRAİL ölçeğinin Türkçe versiyonu Türk yaşlı popülasyonunda güvenilirlik ve geçerliği incelenmiştir. Çalışma sonucunda FRAİL ölçeğinin Türkçe'sinin yüksek iç tutarlılık, test-tekrar test ve bağımsız uygulayıcılar arası güvenilirlik gösterdiği bulunmuştur.

FRAİL ölçeğinin güvenilirliği ve geçerliği kanıtlanması için Türkiye'de güvenilirliği ve geçerliği kanıtlanmış olan FİND ölçeği ve FRİED İndeksi ile korelasyonuna bakılmıştır ve bu ölçekler ile çok yüksek korelasyon saptanmıştır.

Kapsamlı geriatrik değerlendirme tüm yaşlı hastalara uygulanmalıdır ve pek çok kaynakta kırılgnalık taraması için altın standart olarak kabul edilmektedir. FRAİL Ölçeğinin kapsamlı geriatrik değerlendirmede uygulanan GYA, EGYA, MMSE, Yesavage testi, MNA kısa testi ve saat çizme testi ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Bazı kaynaklara göre kırılgnalık ölçmeye yönelik tek test kullanılacak ise handgrip kavrama kuvveti veya yürüme hızı kullanılabilirliği yönünde bilgi mevcuttur. Çalışmamızda FRAİL

Ölçeğinin handgrip kavrama kuvveti ve kalk-yürü testi ile ilişkili olduğu saptanmıştır.

FRAİL Ölçeği ile saptanan kırılabilirlik kadın cinsiyeti, hastanın yaşı, kilo kaybı, hastalık sayısı, kullanılan ilaç sayısı, düşme sayısı, idrar inkontinansı, son 1 yıldaki hastane yatış sayısı ve klinik kırılabilirlik skoru ile ilişkili olduğu saptanmıştır.

FRAİL Ölçeği 5 sorudan oluşan, yanıtlanması kolay ve hızlı uygulanan bir ölçektir. Çalışmaya katılan hastalardan ölçeği anlamayan ve tamamlanamayan hasta yoktur.

Bu çalışmada FRAİL ölçeği kırılabilirlik göstermede güvenilir ve geçerli bir ölçek olduğu gösterilmiştir. FRAİL ölçeği Türkçe geçerlik ve güvenilirlik böylece kanıtlanmıştır; polikliniklerde ve araştırma amacıyla kırılabilirlik saptamak için kullanılabilir hızlı ve güvenilir bir testtir.

İleri araştırmalarda zamanla FRAİL Ölçeğinin Türk popülasyonunda mortalite ile ilişkisi araştırılmalıdır. Ayrıca FRAİL Ölçeği farklı hasta gruplarında uygulanmalıdır ve diğer kırılabilirlik parametreleriyle karşılaştırılmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Top M, Dikmetas E. Quality of life and attitudes to ageing in Turkish older adults at old people's homes. *Health Expect.* 2015;18(2):288-300.
2. TÜİK. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi sonuçları. Türkiye İstatistik kurumu haber bülteni. 2015;21507(28 Ocak 2016):[www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) TS21507.
3. TÜİK. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları. Türkiye İstatistik kurumu haber bülteni. 2016;24638(31 Ocak2017):[www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) TS24638.
4. WHO. Ageing and health, Consultation on Global Strategy and Action plan on Ageing and Health. World Health Organization. 2015;September 2015, No 404([www.who.int](http://www.who.int)):Sept 2015, Fact Sheet No 404.
5. Beard JR, Officer AM, Cassels AK. The World Report on Ageing and Health. *Gerontologist.* 2016;56 Suppl 2:S163-6.
6. Lopez PM, Fernandez-Ballesteros R, Zamarron MD, Lopez SR. Anthropometric, body composition and health determinants of active ageing: a gender approach. *J Biosoc Sci.* 2011;43(5):597-610.
7. Fraifeld VE. Healthy ageing and regenerative medicine. *Biogerontology.* 2013;14(6):569-71.
8. Bazzocchi A, Diano D, Ponti F, Andreone A, Sassi C, Albinetti U, et al. Health and ageing: a cross-sectional study of body composition. *Clin Nutr.* 2013;32(4):569-78.
9. Kenessary A, Zhumadilov Z, Nurgozhin T, Kipling D, Yeoman M, Cox L, et al. Biomarkers, interventions and healthy ageing. *N Biotechnol.* 2013;30(4):373-7.
10. Mulatti C, Calia C, De Caro MF, Della Sala S. The cumulative semantic interference effect in normal and pathological ageing. *Neuropsychologia.* 2014;65:125-30.
11. Hooyman N, St Peter S. Creating aging-enriched social work education:a process of curricular and organizational change. *J Gerontol Soc Work.* 2006;48(1-2):9-29.
12. Abizanda P, Romero L, Sanchez-Jurado PM, Martinez-Reig M, Alfonso-Silguero SA, Rodriguez-Manas L. Age, frailty, disability, institutionalization,

multimorbidity or comorbidity. Which are the main targets in older adults? *J Nutr Health Aging*. 2014;18(6):622-7.

13. Osterweil D. Comprehensive geriatric assessment: lessons in progress. *Isr Med Assoc J*. 2003;5(5):371-4.

14. Wenger NS, Solomon DH, Roth CP, MacLean CH, Saliba D, Kamberg CJ, et al. The quality of medical care provided to vulnerable community-dwelling older patients. *Ann Intern Med*. 2003;139(9):740-7.

15. Walston J, Hadley EC, Ferrucci L, Guralnik JM, Newman AB, Studenski SA, et al. Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology: summary from the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research Conference on Frailty in Older Adults. *J Am Geriatr Soc*. 2006;54(6):991-1001.

16. Sirven N, Rapp T. The cost of frailty in France. *Eur J Health Econ*. 2017;18(2):243-53.

17. Aarts S, Patel KV, Garcia ME, Van den Akker M, Verhey FR, Metsemakers JF, et al. Co-Presence of Multimorbidity and Disability with Frailty: An Examination of Heterogeneity in the Frail Older Population. *J Frailty Aging*. 2015;4(3):131-8.

18. Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans. *J Nutr Health Aging*. 2012;16(7):601-8.

19. Jung HW, Yoo HJ, Park SY, Kim SW, Choi JY, Yoon SJ, et al. The Korean version of the FRAIL scale: clinical feasibility and validity of assessing the frailty status of Korean elderly. *Korean J Intern Med*. 2016;31(3):594-600.

20. Diaz de Leon Gonzalez E, Gutierrez Hermosillo H, Martinez Beltran JA, Chavez JH, Palacios Corona R, Salinas Garza DP, et al. Validation of the FRAIL scale in Mexican elderly: results from the Mexican Health and Aging Study. *Aging Clin Exp Res*. 2016;28(5):901-8.

21. Dong L, Qiao X, Tian X, Liu N, Jin Y, Si H, et al. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the FRAIL Scale in Chinese Community-Dwelling Older Adults. *J Am Med Dir Assoc*. 2017.

22. Gardiner PA, Mishra GD, Dobson AJ. Validity and responsiveness of the FRAIL scale in a longitudinal cohort study of older Australian women. *J Am Med Dir Assoc*. 2015;16(9):781-3.
23. Lopez D, Flicker L, Dobson A. Validation of the frail scale in a cohort of older Australian women. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(1):171-3.
24. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet*. 2013;381(9868):752-62.
25. Fried LP. Conference on the physiologic basis of frailty. April 28, 1992, Baltimore, Maryland, U.S.A. Introduction. *Aging (Milano)*. 1992;4(3):251-2.
26. Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004;59(3):255-63.
27. Cawthon PM, Marshall LM, Michael Y, Dam TT, Ensrud KE, Barrett-Connor E, et al. Frailty in older men: prevalence, progression, and relationship with mortality. *J Am Geriatr Soc*. 2007;55(8):1216-23.
28. Ensrud KE, Ewing SK, Taylor BC, Fink HA, Stone KL, Cauley JA, et al. Frailty and risk of falls, fracture, and mortality in older women: the study of osteoporotic fractures. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007;62(7):744-51.
29. Gross AL, Xue QL, Bandeen-Roche K, Fried LP, Varadhan R, McAdams-DeMarco MA, et al. Declines and Impairment in Executive Function Predict Onset of Physical Frailty. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2016;71(12):1624-30.
30. Biritwum RB, Minicuci N, Yawson AE, Theou O, Mensah GP, Naidoo N, et al. Prevalence of and factors associated with frailty and disability in older adults from China, Ghana, India, Mexico, Russia and South Africa. *Maturitas*. 2016;91:8-18.
31. Morley JE, Haren MT, Rolland Y, Kim MJ. Frailty. *Med Clin North Am*. 2006;90(5):837-47.
32. Rolland Y, Benetos A, Gentric A, Ankri J, Blanchard F, Bonnefoy M, et al. [Frailty in older population: a brief position paper from the French society of geriatrics and gerontology]. *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil*. 2011;9(4):387-90.
33. Andrew MK, Mitnitski AB, Rockwood K. Social vulnerability, frailty and mortality in elderly people. *PLoS One*. 2008;3(5):e2232.

34. Avila-Funes JA, Pina-Escudero SD, Aguilar-Navarro S, Gutierrez-Robledo LM, Ruiz-Arregui L, Amieva H. Cognitive impairment and low physical activity are the components of frailty more strongly associated with disability. *J Nutr Health Aging.* 2011;15(8):683-9.
35. Alencar MA, Dias JM, Figueiredo LC, Dias RC. Frailty and cognitive impairment among community-dwelling elderly. *Arq Neuropsiquiatr.* 2013;71(6):362-7.
36. Armstrong JJ, Stolee P, Hirdes JP, Poss JW. Examining three frailty conceptualizations in their ability to predict negative outcomes for home-care clients. *Age Ageing.* 2010;39(6):755-8.
37. Chong MS, Tay L, Chan M, Lim WS, Ye R, Wong WC, et al. Stage-Specific Relationship between Frailty and Cognitive Impairment in a Specialist Memory Clinic Setting. *J Frailty Aging.* 2014;3(2):113-9.
38. Fitten LJ. Psychological Frailty in the Aging Patient. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser.* 2015;83:45-53.
39. Makizako H, Shimada H, Tsutsumimoto K, Lee S, Doi T, Nakakubo S, et al. Social Frailty in Community-Dwelling Older Adults as a Risk Factor for Disability. *J Am Med Dir Assoc.* 2015;16(11):1003 e7-11.
40. Tsutsumimoto K, Doi T, Makizako H, Hotta R, Nakakubo S, Makino K, et al. Association of Social Frailty With Both Cognitive and Physical Deficits Among Older People. *J Am Med Dir Assoc.* 2017;18(7):603-7.
41. Gutierrez-Robledo LM, Avila-Funes JA. How to Include the Social Factor for Determining Frailty? *J Frailty Aging.* 2012;1(1):13-7.
42. Woo J, Goggins W, Sham A, Ho SC. Social determinants of frailty. *Gerontology.* 2005;51(6):402-8.
43. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(3):M146-56.
44. Woods NF, LaCroix AZ, Gray SL, Aragaki A, Cochrane BB, Brunner RL, et al. Frailty: emergence and consequences in women aged 65 and older in the Women's Health Initiative Observational Study. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53(8):1321-30.



45. Alcala MV, Puime AO, Santos MT, Barral AG, Montalvo JI, Zunzunegui MV. [Prevalence of frailty in an elderly Spanish urban population. Relationship with comorbidity and disability]. *Aten Primaria*. 2010;42(10):520-7.
46. Collard RM, Boter H, Schoevers RA, Oude Voshaar RC. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(8):1487-92.
47. Akin S, Mazicioglu MM, Mucuk S, Gocer S, Deniz Safak E, Arguvanli S, et al. The prevalence of frailty and related factors in community-dwelling Turkish elderly according to modified Fried Frailty Index and FRAIL scales. *Aging Clin Exp Res*. 2015;27(5):703-9.
48. Eyigor S, Kutsal YG, Duran E, Huner B, Paker N, Durmus B, et al. Frailty prevalence and related factors in the older adult-FrailTURK Project. *Age (Dordr)*. 2015;37(3):9791.
49. Moreira VG, Lourenco RA. Prevalence and factors associated with frailty in an older population from the city of Rio de Janeiro, Brazil: the FIBRA-RJ Study. *Clinics (Sao Paulo)*. 2013;68(7):979-85.
50. Mello Ade C, Engstrom EM, Alves LC. Health-related and socio-demographic factors associated with frailty in the elderly: a systematic literature review. *Cad Saude Publica*. 2014;30(6):1143-68.
51. Ballard J, Mooney M, Dempsey O. Prevalence of frailty-related risk factors in older adults seen by community nurses. *J Adv Nurs*. 2013;69(3):675-84.
52. Cramm JM, Nieboer AP. Relationships between frailty, neighborhood security, social cohesion and sense of belonging among community-dwelling older people. *Geriatr Gerontol Int*. 2013;13(3):759-63.
53. Lee DR, Kawas CH, Gibbs L, Corrada MM. Prevalence of Frailty and Factors Associated with Frailty in Individuals Aged 90 and Older: The 90+ Study. *J Am Geriatr Soc*. 2016;64(11):2257-62.
54. Handforth C, Clegg A, Young C, Simpkins S, Seymour MT, Selby PJ, et al. The prevalence and outcomes of frailty in older cancer patients: a systematic review. *Ann Oncol*. 2015;26(6):1091-101.
55. Ferrucci L, Cavazzini C, Corsi A, Bartali B, Russo CR, Lauretani F, et al. Biomarkers of frailty in older persons. *J Endocrinol Invest*. 2002;25(10 Suppl):10-5.

56. Bellizzi D, D'Aquila P, Montesanto A, Corsonello A, Mari V, Mazzei B, et al. Global DNA methylation in old subjects is correlated with frailty. *Age (Dordr)*. 2012;34(1):169-79.
57. Corder EH, Basun H, Fratiglioni L, Guo Z, Lannfelt L, Viitanen M, et al. Inherited frailty. ApoE alleles determine survival after a diagnosis of heart disease or stroke at ages 85+. *Ann N Y Acad Sci*. 2000;908:295-8.
58. Garibotti G, Smith KR, Kerber RA, Boucher KM. Longevity and correlated frailty in multigenerational families. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2006;61(12):1253-61.
59. Breitling LP, Saum KU, Perna L, Schottker B, Holleczeck B, Brenner H. Frailty is associated with the epigenetic clock but not with telomere length in a German cohort. *Clin Epigenetics*. 2016;8:21.
60. Ghezzi P, Rajkumar C. Is frailty in the elderly linked to inflammation? *Age Ageing*. 2015;44(6):913-4.
61. Hubbard RE, Woodhouse KW. Frailty, inflammation and the elderly. *Biogerontology*. 2010;11(5):635-41.
62. Lipsitz LA. Dynamics of stability: the physiologic basis of functional health and frailty. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2002;57(3):B115-25.
63. Fried LP, Xue QL, Cappola AR, Ferrucci L, Chaves P, Varadhan R, et al. Nonlinear multisystem physiological dysregulation associated with frailty in older women: implications for etiology and treatment. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2009;64(10):1049-57.
64. Joseph C, Kenny AM, Taxel P, Lorenzo JA, Duque G, Kuchel GA. Role of endocrine-immune dysregulation in osteoporosis, sarcopenia, frailty and fracture risk. *Mol Aspects Med*. 2005;26(3):181-201.
65. Morley JE, Malmstrom TK. Frailty, sarcopenia, and hormones. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2013;42(2):391-405.
66. Morley JE, Malmstrom TK, Rodriguez-Manas L, Sinclair AJ. Frailty, sarcopenia and diabetes. *J Am Med Dir Assoc*. 2014;15(12):853-9.
67. Lahousse L, Ziere G, Verlinden VJ, Zillikens MC, Uitterlinden AG, Rivadeneira F, et al. Risk of Frailty in Elderly With COPD: A Population-Based Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2016;71(5):689-95.

68. Vaz Fragoso CA, Enright PL, McAvay G, Van Ness PH, Gill TM. Frailty and respiratory impairment in older persons. *Am J Med.* 2012;125(1):79-86.
69. Afilalo J, Karunanathan S, Eisenberg MJ, Alexander KP, Bergman H. Role of frailty in patients with cardiovascular disease. *Am J Cardiol.* 2009;103(11):1616-21.
70. Denfeld QE, Winters-Stone K, Mudd JO, Hiatt SO, Lee CS. Identifying a Relationship Between Physical Frailty and Heart Failure Symptoms. *J Cardiovasc Nurs.* 2017.
71. Wilhelm-Leen ER, Hall YN, M KT, Chertow GM. Frailty and chronic kidney disease: the Third National Health and Nutrition Evaluation Survey. *Am J Med.* 2009;122(7):664-71 e2.
72. Chaves PH, Semba RD, Leng SX, Woodman RC, Ferrucci L, Guralnik JM, et al. Impact of anemia and cardiovascular disease on frailty status of community-dwelling older women: the Women's Health and Aging Studies I and II. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005;60(6):729-35.
73. Reiner AP, Aragaki AK, Gray SL, Wactawski-Wende J, Cauley JA, Cochrane BB, et al. Inflammation and thrombosis biomarkers and incident frailty in postmenopausal women. *Am J Med.* 2009;122(10):947-54.
74. Walston J, McBurnie MA, Newman A, Tracy RP, Kop WJ, Hirsch CH, et al. Frailty and activation of the inflammation and coagulation systems with and without clinical comorbidities: results from the Cardiovascular Health Study. *Arch Intern Med.* 2002;162(20):2333-41.
75. Artaza-Artabe I, Saez-Lopez P, Sanchez-Hernandez N, Fernandez-Gutierrez N, Malafarina V. The relationship between nutrition and frailty: Effects of protein intake, nutritional supplementation, vitamin D and exercise on muscle metabolism in the elderly. A systematic review. *Maturitas.* 2016;93:89-99.
76. Guyonnet S, Secher M, Vellas B. Nutrition, Frailty, Cognitive Frailty and Prevention of Disabilities with Aging. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser.* 2015;82:143-52.
77. Buchman AS, Yu L, Wilson RS, Schneider JA, Bennett DA. Association of brain pathology with the progression of frailty in older adults. *Neurology.* 2013;80(22):2055-61.

78. Chen WT, Chou KH, Liu LK, Lee PL, Lee WJ, Chen LK, et al. Reduced cerebellar gray matter is a neural signature of physical frailty. *Hum Brain Mapp.* 2015;36(9):3666-76.
79. Panegyres PK. The contribution of the study of neurodegenerative disorders to the understanding of human memory. *QJM.* 2004;97(9):555-67.
80. Luo XG, Ding JQ, Chen SD. Microglia in the aging brain: relevance to neurodegeneration. *Mol Neurodegener.* 2010;5:12.
81. Eeles EM, White SV, O'Mahony SM, Bayer AJ, Hubbard RE. The impact of frailty and delirium on mortality in older inpatients. *Age Ageing.* 2012;41(3):412-6.
82. Macuco CR, Batistoni SS, Lopes A, Cachioni M, da Silva Falcao DV, Neri AL, et al. Mini-Mental State Examination performance in frail, pre-frail, and non-frail community dwelling older adults in Ermelino Matarazzo, Sao Paulo, Brazil. *Int Psychogeriatr.* 2012;24(11):1725-31.
83. Boyle PA, Buchman AS, Wilson RS, Leurgans SE, Bennett DA. Physical frailty is associated with incident mild cognitive impairment in community-based older persons. *J Am Geriatr Soc.* 2010;58(2):248-55.
84. Bishop NA, Lu T, Yankner BA. Neural mechanisms of ageing and cognitive decline. *Nature.* 2010;464(7288):529-35.
85. Leng SX, Cappola AR, Andersen RE, Blackman MR, Koenig K, Blair M, et al. Serum levels of insulin-like growth factor-I (IGF-I) and dehydroepiandrosterone sulfate (DHEA-S), and their relationships with serum interleukin-6, in the geriatric syndrome of frailty. *Aging Clin Exp Res.* 2004;16(2):153-7.
86. Florini JR, Ewton DZ, Magri KA. Hormones, growth factors, and myogenic differentiation. *Annu Rev Physiol.* 1991;53:201-16.
87. Travison TG, Nguyen AH, Naganathan V, Stanaway FF, Blyth FM, Cumming RG, et al. Changes in reproductive hormone concentrations predict the prevalence and progression of the frailty syndrome in older men: the concord health and ageing in men project. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011;96(8):2464-74.
88. Lamberts SW, van den Beld AW, van der Lely AJ. The endocrinology of aging. *Science.* 1997;278(5337):419-24.
89. Lamberts SW. The endocrinology of aging and the brain. *Arch Neurol.* 2002;59(11):1709-11.

90. Poehlman ET, Toth MJ, Fishman PS, Vaitkevicius P, Gottlieb SS, Fisher ML, et al. Sarcopenia in aging humans: the impact of menopause and disease. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1995;50 Spec No:73-7.
91. Mohr BA, Bhasin S, Kupelian V, Araujo AB, O'Donnell AB, McKinlay JB. Testosterone, sex hormone-binding globulin, and frailty in older men. *J Am Geriatr Soc*. 2007;55(4):548-55.
92. Attaix D, Mosoni L, Dardevet D, Combaret L, Mirand PP, Grizard J. Altered responses in skeletal muscle protein turnover during aging in anabolic and catabolic periods. *Int J Biochem Cell Biol*. 2005;37(10):1962-73.
93. Jang YM, Lee EJ, Kim DL, Kim SK, Song KH. The Association between Midnight Salivary Cortisol and Metabolic Syndrome in Korean Adults. *Diabetes Metab J*. 2012;36(3):245-50.
94. Varadhan R, Walston J, Cappola AR, Carlson MC, Wand GS, Fried LP. Higher levels and blunted diurnal variation of cortisol in frail older women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2008;63(2):190-5.
95. Sahin E, Depinho RA. Linking functional decline of telomeres, mitochondria and stem cells during ageing. *Nature*. 2010;464(7288):520-8.
96. Miller RA. The aging immune system: primer and prospectus. *Science*. 1996;273(5271):70-4.
97. Barzilay JI, Blaum C, Moore T, Xue QL, Hirsch CH, Walston JD, et al. Insulin resistance and inflammation as precursors of frailty: the Cardiovascular Health Study. *Arch Intern Med*. 2007;167(7):635-41.
98. Qu T, Yang H, Walston JD, Fedarko NS, Leng SX. Upregulated monocytic expression of CXC chemokine ligand 10 (CXCL-10) and its relationship with serum interleukin-6 levels in the syndrome of frailty. *Cytokine*. 2009;46(3):319-24.
99. Leng SX, Tian X, Matteini A, Li H, Hughes J, Jain A, et al. IL-6-independent association of elevated serum neopterin levels with prevalent frailty in community-dwelling older adults. *Age Ageing*. 2011;40(4):475-81.
100. Puts MT, Visser M, Twisk JW, Deeg DJ, Lips P. Endocrine and inflammatory markers as predictors of frailty. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2005;63(4):403-11.

101. Ersahler WB, Keller ET. Age-associated increased interleukin-6 gene expression, late-life diseases, and frailty. *Annu Rev Med.* 2000;51:245-70.
102. Yao X, Hamilton RG, Weng NP, Xue QL, Bream JH, Li H, et al. Frailty is associated with impairment of vaccine-induced antibody response and increase in post-vaccination influenza infection in community-dwelling older adults. *Vaccine.* 2011;29(31):5015-21.
103. Hamza SA, Mousa SM, Taha SE, Adel LA, Samaha HE, Hussein DA. Immune response of 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccinated elderly and its relation to frailty indices, nutritional status, and serum zinc levels. *Geriatr Gerontol Int.* 2012;12(2):223-9.
104. Marzetti E, Calvani R, Bernabei R, Leeuwenburgh C. Apoptosis in skeletal myocytes: a potential target for interventions against sarcopenia and physical frailty - a mini-review. *Gerontology.* 2012;58(2):99-106.
105. Bales CW, Ritchie CS. Sarcopenia, weight loss, and nutritional frailty in the elderly. *Annu Rev Nutr.* 2002;22:309-23.
106. Morley JE, von Haehling S, Anker SD, Vellas B. From sarcopenia to frailty: a road less traveled. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2014;5(1):5-8.
107. Gill TM, Gahbauer EA, Han L, Allore HG. Trajectories of disability in the last year of life. *N Engl J Med.* 2010;362(13):1173-80.
108. Ellis G, Whitehead MA, Robinson D, O'Neill D, Langhorne P. Comprehensive geriatric assessment for older adults admitted to hospital: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ.* 2011;343:d6553.
109. Beswick AD, Rees K, Dieppe P, Ayis S, Goberman-Hill R, Horwood J, et al. Complex interventions to improve physical function and maintain independent living in elderly people: a systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2008;371(9614):725-35.
110. Stuck AE, Egger M, Hammer A, Minder CE, Beck JC. Home visits to prevent nursing home admission and functional decline in elderly people: systematic review and meta-regression analysis. *JAMA.* 2002;287(8):1022-8.
111. Goldberg TH, Chavin SI. Preventive medicine and screening in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 1997;45(3):344-54.

112. Walter LC, Covinsky KE. Cancer screening in elderly patients: a framework for individualized decision making. *JAMA*. 2001;285(21):2750-6.
113. Saum KU, Schottker B, Meid AD, Holleczek B, Haefeli WE, Hauer K, et al. Is Polypharmacy Associated with Frailty in Older People? Results From the ESTHER Cohort Study. *J Am Geriatr Soc*. 2017;65(2):e27-e32.
114. Ng TP, Feng L, Nyunt MS, Feng L, Niti M, Tan BY, et al. Nutritional, Physical, Cognitive, and Combination Interventions and Frailty Reversal Among Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Am J Med*. 2015;128(11):1225-36 e1.
115. Singh MA, Ding W, Manfredi TJ, Solares GS, O'Neill EF, Clements KM, et al. Insulin-like growth factor I in skeletal muscle after weight-lifting exercise in frail elders. *Am J Physiol*. 1999;277(1 Pt 1):E135-43.
116. Handschin C, Spiegelman BM. The role of exercise and PGC1alpha in inflammation and chronic disease. *Nature*. 2008;454(7203):463-9.
117. Daley MJ, Spinks WL. Exercise, mobility and aging. *Sports Med*. 2000;29(1):1-12.
118. Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC, Lipsitz LA, Miller JP, Mulrow CD, et al. The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT Trials. *Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques*. *JAMA*. 1995;273(17):1341-7.
119. Gill TM, Baker DI, Gottschalk M, Peduzzi PN, Allore H, Byers A. A program to prevent functional decline in physically frail, elderly persons who live at home. *N Engl J Med*. 2002;347(14):1068-74.
120. Forster A, Lambley R, Hardy J, Young J, Smith J, Green J, et al. Rehabilitation for older people in long-term care. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009(1):CD004294.
121. Milne AC, Potter J, Vivanti A, Avenell A. Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009(2):CD003288.
122. Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med*. 1994;330(25):1769-75.

123. Volkert D, Berner YN, Berry E, Cederholm T, Coti Bertrand P, Milne A, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Geriatrics. *Clin Nutr.* 2006;25(2):330-60.
124. Jackson C, Gaugris S, Sen SS, Hosking D. The effect of cholecalciferol (vitamin D3) on the risk of fall and fracture: a meta-analysis. *QJM.* 2007;100(4):185-92.
125. Cameron ID, Murray GR, Gillespie LD, Robertson MC, Hill KD, Cumming RG, et al. Interventions for preventing falls in older people in nursing care facilities and hospitals. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010(1):CD005465.
126. Montero-Odasso M, Duque G. Vitamin D in the aging musculoskeletal system: an authentic strength preserving hormone. *Mol Aspects Med.* 2005;26(3):203-19.
127. Avenell A, Gillespie WJ, Gillespie LD, O'Connell D. Vitamin D and vitamin D analogues for preventing fractures associated with involutional and post-menopausal osteoporosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009(2):CD000227.
128. AGS. American Geriatrics Society Workgroup on Vitamin D Supplementation for older adults. Recommendations abstracted from the American Geriatrics Society Consensus Statement on vitamin D for prevention of Falls and their consequences. *J Am Geriatr Soc.* 2014;2014; 62:147.
129. Pamoukdjian F, Aparicio T, Zelek L, Boubaya M, Caillet P, Francois V, et al. Impaired mobility, depressed mood, cognitive impairment and polypharmacy are independently associated with disability in older cancer outpatients: The prospective Physical Frailty in Elderly Cancer patients (PF-EC) cohort study. *J Geriatr Oncol.* 2017;8(3):190-5.
130. Schaufelberger M, Andersson G, Eriksson BO, Grimby G, Held P, Swedberg K. Skeletal muscle changes in patients with chronic heart failure before and after treatment with enalapril. *Eur Heart J.* 1996;17(11):1678-85.
131. Onder G, Penninx BW, Balkrishnan R, Fried LP, Chaves PH, Williamson J, et al. Relation between use of angiotensin-converting enzyme inhibitors and muscle strength and physical function in older women: an observational study. *Lancet.* 2002;359(9310):926-30.



132. Basaria S, Coviello AD, Travison TG, Storer TW, Farwell WR, Jette AM, et al. Adverse events associated with testosterone administration. *N Engl J Med*. 2010;363(2):109-22.
133. Tenover JS. Androgen replacement therapy to reverse and/or prevent age-associated sarcopenia in men. *Baillieres Clin Endocrinol Metab*. 1998;12(3):419-25.
134. Liu H, Bravata DM, Olkin I, Nayak S, Roberts B, Garber AM, et al. Systematic review: the safety and efficacy of growth hormone in the healthy elderly. *Ann Intern Med*. 2007;146(2):104-15.
135. Morley JE, Kim MJ, Haren MT. Frailty and hormones. *Rev Endocr Metab Disord*. 2005;6(2):101-8.
136. Baulieu EE, Thomas G, Legrain S, Lahlou N, Roger M, Debuire B, et al. Dehydroepiandrosterone (DHEA), DHEA sulfate, and aging: contribution of the DHEAge Study to a sociobiomedical issue. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2000;97(8):4279-84.
137. Maida V, Devlin M. Frailty, thy name is Palliative! *CMAJ*. 2015;187(17):1312.
138. Morley JE, Vellas B, van Kan GA, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: a call to action. *J Am Med Dir Assoc*. 2013;14(6):392-7.
139. Buta BJ, Walston JD, Godino JG, Park M, Kalyani RR, Xue QL, et al. Frailty assessment instruments: Systematic characterization of the uses and contexts of highly-cited instruments. *Ageing Res Rev*. 2016;26:53-61.
140. Avila-Funes JA, Amieva H, Barberger-Gateau P, Le Goff M, Raoux N, Ritchie K, et al. Cognitive impairment improves the predictive validity of the phenotype of frailty for adverse health outcomes: the three-city study. *J Am Geriatr Soc*. 2009;57(3):453-61.
141. Robinson TN, Walston JD, Brummel NE, Deiner S, Brown CHt, Kennedy M, et al. Frailty for Surgeons: Review of a National Institute on Aging Conference on Frailty for Specialists. *J Am Coll Surg*. 2015;221(6):1083-92.
142. Robinson TN, Wu DS, Pointer L, Dunn CL, Cleveland JC, Jr., Moss M. Simple frailty score predicts postoperative complications across surgical specialties. *Am J Surg*. 2013;206(4):544-50.

143. Pangilinan J, Quanstrom K, Bridge M, Walter LC, Finlayson E, Suskind AM. The Timed Up and Go Test as a Measure of Frailty in Urologic Practice. *Urology*. 2017;106:32-8.
144. Lee L, Patel T, Costa A, Bryce E, Hillier LM, Slonim K, et al. Screening for frailty in primary care: Accuracy of gait speed and hand-grip strength. *Can Fam Physician*. 2017;63(1):e51-e7.
145. de Vries NM, Staal JB, van Ravensberg CD, Hobbelen JS, Olde Rikkert MG, Nijhuis-van der Sanden MW. Outcome instruments to measure frailty: a systematic review. *Ageing Res Rev*. 2011;10(1):104-14.
146. Mitnitski AB, Mogilner AJ, MacKnight C, Rockwood K. The mortality rate as a function of accumulated deficits in a frailty index. *Mech Ageing Dev*. 2002;123(11):1457-60.
147. Cigolle CT, Ofstedal MB, Tian Z, Blaum CS. Comparing models of frailty: the Health and Retirement Study. *J Am Geriatr Soc*. 2009;57(5):830-9.
148. Rockwood K, Mitnitski A. Frailty in relation to the accumulation of deficits. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007;62(7):722-7.
149. de Vries NM, Staal JB, Olde Rikkert MG, Nijhuis-van der Sanden MW. Evaluative frailty index for physical activity (EFIP): a reliable and valid instrument to measure changes in level of frailty. *Phys Ther*. 2013;93(4):551-61.
150. Gobbens RJ, van Assen MA, Luijkx KG, Wijnen-Sponselee MT, Schols JM. Determinants of frailty. *J Am Med Dir Assoc*. 2010;11(5):356-64.
151. Sternberg SA, Wershof Schwartz A, Karunanathan S, Bergman H, Mark Clarfield A. The identification of frailty: a systematic literature review. *J Am Geriatr Soc*. 2011;59(11):2129-38.
152. Aygör H. Edmonton Kırılgnlık Ölçeğinin Türk Toplumunu için Geçerlik ve Güvenirliğı İncelenmesi. <https://tezyokgovtr>. 2013;2013 Ulusal Tez Merkezi.
153. Arık G. FİND Ölçeğı Türkçe Geçerlik ve Güvenirlik. 9 Akademik Geriatri Kongresi. 2016;2016 9. Akademik Geriatri Kongresi, 13-17 Nisan, Antalya. Poster Sunumu.
154. Rolfson DB, Majumdar SR, Tsuyuki RT, Tahir A, Rockwood K. Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. *Age Ageing*. 2006;35(5):526-9.

155. Cesari M, Demougeot L, Boccalon H, Guyonnet S, Abellan Van Kan G, Vellas B, et al. A self-reported screening tool for detecting community-dwelling older persons with frailty syndrome in the absence of mobility disability: the FiND questionnaire. *PLoS One*. 2014;9(7):e101745.
156. Gözüm S. Kültürlerarası Ölçek Uyarlaması İçin Rehber II: Psikometrik Özellikler ve Kültürlerarası Karşılaştırma. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*. 2003;Vol 5 (Sayı 1):3-14.
157. Öner N. Türkiye'de kullanılan Psikolojik Testler, Bir Başvuru Kaynağı. *Boğaziçi Üniversitesi Matbaası*. 1997;3(3. Basım):3-39.
158. Ercan İ. Ölçeklerde Güvenirlik ve Geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2004;30((3)):211-6.
159. Karasar N. Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Nobel AkademikYayıncılık. 2014;26(978-605-5426-58-3).
160. Tezbaşaran A. Likert Tipi Ölçek Hazırlama Kılavuzu. *Türk Psikologlar Derneği Yayınları*. 1996.
161. Portney L. *Foundations of clinical research: Applications to Practice*. Pearson. 2008;3.
162. Peirce. *Measurement, Principles and Practice of Nursing Research*. St Louis, Mosby-Year Book,İnc. 1995;265-290.
163. Erkuş A. İstatistik Paket Programlarını Doğru Kullanabiliyor muyuz? *Türk Psikoloji Bülteni*. 1999(14):14-7.
164. Amblas-Novellas J, Martori JC, Molist Brunet N, Oller R, Gomez-Batiste X, Espauella Panicot J. [Frail-VIG index: Design and evaluation of a new frailty index based on the Comprehensive Geriatric Assessment]. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017;52(3):119-27.
165. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of Illness in the Aged. The Index of Adl: A Standardized Measure of Biological and Psychosocial Function. *JAMA*. 1963;185:914-9.
166. 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.

167. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969;9(3):179-86.
168. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12(3):189-98.
169. Guigoz Y, Lauque S, Vellas BJ. Identifying the elderly at risk for malnutrition. The Mini Nutritional Assessment. *Clin Geriatr Med*. 2002;18(4):737-57.
170. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res*. 1982;17(1):37-49.
171. Gülgen C. Standardize Mini Mental Test'in Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerlilik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*. 2002;13(4):273-81.
172. Sarıkaya D. Mini nutritional assessment test long and short are valid screening tools in Turkish older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2015;61(1 Julu-August 2015):56-60.
173. Ertan T. Geriatrik Depresyon ölçeği kısa versiyonlarının Türk yaşlı toplumunda geçerlilik ve güvenilirliği: GDS-15, GDS-10, GDS-4. *Ulusal Geropsikiyatri Sempozyumu*. 2004;10-12 Haziran 2004.
174. Stuck AE, Siu AL, Wieland GD, Adams J, Rubenstein LZ. Comprehensive geriatric assessment: a meta-analysis of controlled trials. *Lancet*. 1993;342(8878):1032-6.
175. Poli S. Social Factors and Elderly Frailty - An Application of The FRAİL Scale in İtaly *Bulletin de Methodologie Sociologique*. 2016;131:92-100DOI 10.1177/0759106316642720.
176. Hubbard RE, Rockwood K. Frailty in older women. *Maturitas*. 2011;69(3):203-7.
177. Nowak A, Hubbard RE. Falls and frailty: lessons from complex systems. *J R Soc Med*. 2009;102(3):98-102.
178. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(2):142-8.

179. Kojima G, Iliffe S, Jivraj S, Liljas A, Walters K. Does current smoking predict future frailty? The English longitudinal study of ageing. *Age Ageing*. 2017;1-6.
180. Hubbard RE, Searle SD, Mitnitski A, Rockwood K. Effect of smoking on the accumulation of deficits, frailty and survival in older adults: a secondary analysis from the Canadian Study of Health and Aging. *J Nutr Health Aging*. 2009;13(5):468-72.
181. Althoff KN, Jacobson LP, Cranston RD, Detels R, Phair JP, Li X, et al. Age, comorbidities, and AIDS predict a frailty phenotype in men who have sex with men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014;69(2):189-98.
182. Buck HG, Riegel B. The impact of frailty on health related quality of life in heart failure. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2011;10(3):159-66.
183. Boxer RS, Shah KB, Kenny AM. Frailty and prognosis in advanced heart failure. *Curr Opin Support Palliat Care*. 2014;8(1):25-9.
184. Purser JL, Kuchibhatla MN, Fillenbaum GG, Harding T, Peterson ED, Alexander KP. Identifying frailty in hospitalized older adults with significant coronary artery disease. *J Am Geriatr Soc*. 2006;54(11):1674-81.
185. Afilalo J, Lauck S, Kim DH, Lefevre T, Piazza N, Lachapelle K, et al. Frailty in Older Adults Undergoing Aortic Valve Replacement: The FRAILTY-AVR Study. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70(6):689-700.
186. Searle SD, Rockwood K. Frailty and the risk of cognitive impairment. *Alzheimers Res Ther*. 2015;7(1):54.
187. Kulmala J, Nykanen I, Manty M, Hartikainen S. Association between frailty and dementia: a population-based study. *Gerontology*. 2014;60(1):16-21.
188. Jyrkka J, Enlund H, Lavikainen P, Sulkava R, Hartikainen S. Association of polypharmacy with nutritional status, functional ability and cognitive capacity over a three-year period in an elderly population. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*. 2011;20(5):514-22.
189. Miles TP, Palmer RF, Espino DV, Mouton CP, Lichtenstein MJ, Markides KS. New-onset incontinence and markers of frailty: data from the Hispanic Established Populations for Epidemiologic Studies of the Elderly. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(1):M19-24.

190. Soliman Y, Meyer R, Baum N. Falls in the Elderly Secondary to Urinary Symptoms. *Rev Urol*. 2016;18(1):28-32.
191. Velissaris D, Pantzaris N, Koniari I, Koutsogiannis N, Karamouzos V, Kotroni I, et al. C-Reactive Protein and Frailty in the Elderly: A Literature Review. *J Clin Med Res*. 2017;9(6):461-5.
192. Nouvenne A, Ticinesi A, Lauretani F, Maggio M, Lippi G, Prati B, et al. The Prognostic Value of High-sensitivity C-reactive Protein and Prealbumin for Short-term Mortality in Acutely Hospitalized Multimorbid Elderly Patients: A Prospective Cohort Study. *J Nutr Health Aging*. 2016;20(4):462-8.

## Ek 1: FRAIL Scale

---

Fatigue: "How much of the time during the past 4 weeks did you feel tired?" 1 = All of the time, 2 = Most of the time, 3 = Some of the time, 4 = A little of the time, 5 = None of the time. Responses of "1" or "2" are scored as 1 and all others as 0. Baseline prevalence = 20.1%.

Resistance: "By yourself and not using aids, do you have any difficulty walking up 10 steps without resting?" 1 = Yes, 0 = No. Baseline prevalence = 25.5%.

Ambulation: "By yourself and not using aids, do you have any difficulty walking several hundred yards?" 1 = Yes, 0 = No. Baseline prevalence = 27.7%.

Illness: For 11 illnesses, participants are asked, "Did a doctor ever tell you that you have [illness]?" 1 = Yes, 0 = No. The total illnesses (0–11) are recoded as 0–4 = 0 and 5–11 = 1. The illnesses include hypertension, diabetes, cancer (other than a minor skin cancer), chronic lung disease, heart attack, congestive heart failure, angina, asthma, arthritis, stroke, and kidney disease. Baseline prevalence = 2.1%.

Loss of weight: "How much do you weigh with your clothes on but without shoes? [current weight]" "One year ago in (MO, YR), how much did you weigh without your shoes and with your clothes on? [weight 1 year ago]" Percent weight change is computed as:  $[(\text{weight 1 year ago} - \text{current weight}) / \text{weight 1 year ago}] * 100$ . Percent change  $> 5$  (representing a 5% loss of weight) is scored as 1 and  $< 5$  as 0. Baseline prevalence = 21.0%.

---

## Ek 2: FRAİL Ölçeği Türkçe versiyonu

<b>FRAİL ÖLÇEĞİ</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<p>Yorgunluk: “Son 4 haftanın ne kadarında kendinizi yorgun hissettiniz?”</p> <p>1=Her zaman 2=Çoğu zaman 3=Bazı zamanlarda 4=Çok az zaman 5=Hiçbir zaman</p> <p><i>(cevap 1 veya 2 ise 1 puan verilir, diğerlerinin hepsine 0 puan verilir)</i></p>	1 veya 2	3 veya 4 veya 5
<p>Direnç: “Kendi başınıza ve yardımcı cihaz kullanmadan, 10 basamak merdiveni dinlenmeden çıkmakta zorluk çeker misiniz?”</p>	Evet	Hayır
<p>Dolaşma: “Kendi başınıza ve yardımcı cihaz kullanmadan, birkaç yüz metreyi yürümekte zorluk çeker misiniz?”</p>	Evet	Hayır
<p>Hastalık: “Bir doktor size hiç şu hastalıklarınızın olduğunu söyledi mi?”</p> <p>(Hipertansiyon, diyabet, kanser (küçük cilt kanseri dışında), kronik akciğer hastalığı, kalp krizi, konjestif kalp yetmezliği, anjina, astım, artrit, inme, böbrek hastalığı)</p> <p><i>(0-4 hastalık=0 puan, 5-11 hastalık=1 puan)</i></p>	5-11 hastalık	0-4 hastalık
<p>Kilo kaybı: “Kıyafetleriniz üzerinizdeyken ama ayakkabısızken kaç kilosunuz? (şu andaki ağırlık)”</p> <p>“Bir yıl önce ...yılının...ayında kıyafetleriniz üzerinizdeyken ama ayakkabısızken kaç kiloydunuz? (bir yıl önceki ağırlık)”</p> <p><i>Ağırlık değişikliği yüzdesi şu formül ile hesaplanır:</i></p> <p><i>((bir yıl önceki ağırlık-şu andaki ağırlık)/bir yıl önceki ağırlık)x100</i></p> <p><i>Ağırlık değişikliği yüzdesi &gt;5 ise (%5 kilo kaybını temsil eder) 1 puan verilir, &lt;5 ise 0 puan verilir)</i></p>	≥%5 kilo kaybı	<%5 kilo kaybı
<b>TOPLAM</b>		



Ek 3: Edmonton Kırılglanlık Ölçeği

Kırılglanlık alanı	Madde	0 puan	1 puan	2 puan
Bilişsel durum	Lütfen bu çizili dairenin bir saat olduğunu düşünün. Sizde n sayıları doğru yerlerine koymanızı ve sonra elinizle 11'i 10 geçeyi göstermenizi istiyorum.	Hata yok	Küçük yerleştirme hataları	Diğer hatalar
Genel sağlık durumu	Geçen yıl kaç defa hastaneye yattınız?	0	1-2	>2
	Genel olarak sağlığınıza nasıl tanımlarsınız?	Mükemmel, çok iyi, iyi	Đdare eder	Kötü
Fonksiyonel bağımsızlık	Aşağıdaki aktivitelerin kaçında yardıma ihtiyacınız olur? -Yemek hazırlama -Alışveriş yapma, -Ulaşım -Telefon -Ev temizliği -Çamaşır Yıkamak -Paranın idaresi -Đlaç almak	0-1	2-4	5-8
Sosyal Destek	Yardıma ihtiyacınız olduğunda size yardım edebilecek ve istekli herhangi birine güvenebiliyor musunuz?	Her zaman	Bazen	Hiç
Đlaç kullanımı	Düzenli olarak 5 veya daha fazla farklı ilaç kullanıyor musunuz?	Hayır	Evet	
	Zaman zaman reçeteli ilaçlarınızı almayı unutuyor musunuz?	Hayır	Evet	

Beslenme	Son zamanlarda giysilerinizde bollaşmaya neden olacak kadar kilo kaybınız oldu mu?	Hayır	Evet	
Ruh Hali	Kendinizi sıklıkla üzgün veya depresif hisseder misiniz?	Hayır	Evet	
Kontinans	İstemsiz idrar kaçırma probleminiz var mı?	Hayır	Evet	
Fonksiyonel Performans	Sizden bu sandalyeye rahatça oturmanızı rica ediyorum. Size 'gidin' dediğim zaman ayağa kalkın ve zeminde işaretli yere kadar (ortalama 3 metre) rahat ve güvenli yürüyün ve geri dönüp sandalyeye oturun. Süresi değerlendirilir.	0-10 sn	11-20 sn	>20 saniye veya hastanın isteksizliği veya yardıma ihtiyaç duyması
Toplam	Toplam skor kolonların skorları toplamıdır			

## Ek 4: FİND Ölçeği

Bölüm	Sorular	Cevaplar	Puan
Disabilite	A. 400 metre yürümede zorluk yaşıyor musunuz?	a) Hayır yaşamıyorum ya da biraz yaşıyorum	0
		b) Evet çok zorlanıyorum ya da hiç yapamıyorum	1
	B. Bir kat merdiven çıkmakta zorluk yaşıyor musunuz?	a) Hayır yaşamıyorum ya da biraz yaşıyorum	0
		b) Evet çok zorlanıyorum ya da hiç yapamıyorum	1
Kırılganlık	C. Geçtiğimiz yıl içinde istem dışı 4.5 kilodan fazla kilo kaybettiniz mi?	a) Hayır	0
		b) Evet	1
	D. Geçen hafta içinde ne kadar sıklıkla, yaptığınız şeyler için çok çaba harcadığınızı ya da gücünüzün yapmaya yetmediğini hissettiniz?	a) Nadiren ya da bazen (haftada 2 kere veya daha az)	0
		b) sıklıkla ya da her zaman (haftada 3 veya daha fazla)	1
	E. Fiziksel aktivite (egzersiz) düzeyiniz nedir?	a) düzenli (haftada en az 2-4 saat)	0
		b) hiç- sedanter	1

Ek 5: Fried İndeksi

<b>FRIED FRAİLİTE İNDEKSİ</b>	
KİLO KAYBI	SON YIL İÇİNDE >4.5 KG KİLO KAYBI YA DA %5 KİLO KAYBI
TÜKENMİŞLİK	CES-D SKALASINDA HASTANIN KENDİNİ YORGUN HİSSETMESİ (HAFTANIN 3-4 GÜNÜ)
DÜŞÜK ENERJİ KULLANIMI	ERKEKTE <383 KCAL/HAFTA, KADINDA <270 KCAL/HAFTA
YAVAŞLIK	15 FİT YÜRÜME SÜRESİ CİNSİYET VE BOYA GÖRE $\leq 159$ CM $\geq 7$ SN, $>159$ CM $\geq 6$ SN
GÜÇSÜZLÜK	KAVRAMA KUVVETİ: JAMAR EL DİNAMOMETRESİ İLE BMI $\leq 23$ kg/m <sup>2</sup> $\leq 17$ BMI 23.1-26 kg/m <sup>2</sup> $\leq 17.3$ BMI 26.2-29 kg/m <sup>2</sup> $\leq 18$ BMI $>29$ kg/m <sup>2</sup> $\leq 21$

## Ek 6: Katz Günlük Yaşam Aktivite Testi

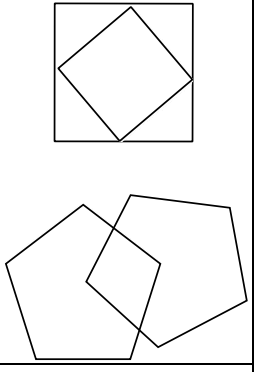
<b>Etkinlikler</b>	<b>Bağımsız(1 Puan)</b> Gözetim, yönlendirme ve yardım ihtiyacı YOK.	<b>Bağımlı (0 puan)</b> Gözetim,yönlendirme ve yardım ihtiyacı VAR.
<b>Banyo yapma</b>	Tamamen kendi başına yıkanabiliyor veya vücudunun tek bir parçasının (sırt, genital bölge, disabilitesi olan ekstremiteler gibi) yıkanması için yardım alıyor.	Kendi başına yıkanamıyor veya vücudunun birden fazla parçasının yıkanmasında başkasına ihtiyaç duyuyor.
<b>Giyinme</b>	Kendi başına dolaptan kıyafetlerini çıkarıp giyinebilir. Ayakkabısını bağlarken yardım alabilir.	Giyinirken yardım alıyor veya tamamen başkası tarafından giydiriliyor.
<b>Tuvalet yapma</b>	Tuvalete gitme, tuvaletini yapma, temizlenme, kıyafetlerini düzeltme etkinliklerini kendi başına yapabiliyor.	Tuvalete giderken yardım alıyor, tek başına temizlenme vb. etkinlikleri yapamıyor.
<b>Transfer</b>	Yataktan sandalyeye veya tersi etkinliği tek başına veya baston, walker gibi cihaz ile yapabiliyor.	Yataktan sandalyeye veya tersi etkinliği bir başkası olmadan yapamıyor ya da tamamen bağımlı.
<b>Kontinans</b>	Defekasyon ve mesane üzerine tam kontrolü mevcut.	Kısmi veya tam mesane veya bağırsak inkontinansı mevcut.
<b>Beslenme</b>	Yemeği tabaktan ağızına kendisi götürebiliyor. (Yemeğin hazırlanması, kesilmesi gibi işlemleri başkası yapabilir)	Bir başkası tarafından yediriliyor veya parenteral beslenmeye muhtaç.

## Ek 7: Lawton ve Brody Enstrumental Günlük Yaşam Aktivite testi

<b>Telefonu Kullanabilme</b>	<b>Puan</b>
Telefonu rahatlıkla kullanabilir	1
Telefonu hiç kullanamaz	0
<b>Alışveriş</b>	
Tüm alışverişini bağımsız olarak kendisi yapar	1
Küçük alışverişlerini kendisi yapar	0
Tüm alışverişlerinde yardıma ihtiyaç duyar	0
Alışveriş yapamaz	0
<b>Yemek Hazırlama</b>	
Yeteri kadar yemeği planlar, hazırlar ve servis edebilir	1
Kullanılacak malzeme sağlanırsa yeteri kadar yemek hazırlayabilir	0
Hazır yemeği ısıtır ve sunar veya yemek hazırlar ancak yeterli diyeti sağlayamaz	0
Yemeklerinin hazırlanması ve servis edilmesine ihtiyacı vardır	0
<b>Ev Temizliği</b>	
Yalnız başına veya nadir destekle evin üstesinden gelir veya Bulaşık yıkama, yatak yapma gibi günlük hafif işleri yapabilir	1
Tüm ev idame işlerinde yardıma ihtiyaç gösterir	1
Hiçbir ev temizliği işine katılamaz	0
<b>Çamaşır</b>	
Kişisel çamaşırını tamamen kendisi yıkar veya 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 veya Taksiye biner, toplu taşıma araçlarını kullanamaz	1
Yolculuğu başkalarının yardımı ile taksi veya otomobille sınırlıdır	0
Yolculuk yapamaz	0
<b>İlaçlarını Kullanabilme Sorumluluğu</b>	
İlaçlarını zamanında ve belirtilen dozda alabilir	1
İlaçlarını kendi başına düzenli kullanamaz	0
<b>Mali İşler</b>	
Bağımsız olarak tüm mali işlerinin üstesinden gelir veya Günlük mali işlerini halleder ancak büyük mali işlerde ve banka işlerinde yardıma ihtiyaç gösterir	1
Mali işlerini takip edemez	0
<b>Toplam Puan</b>	/8

## Ek 8: Mini Mental Durum Değerlendirme Testi

	Soru	Cevap	Puan	
<b>Oryantasyon</b>	Tarih		1	
	Gün		1	
	Ay		1	
	Mevsim		1	
	Yıl		1	
	Şu anda bulunduğunuz yerin adı		1	
	Kaçıncı kattayız		1	
	Bulduğunuz şehrin adı		1	
	Ülkenin adı		1	
	Cumhurbaşkanımızın adı		1	
<b>Hafıza (Kayıt Etme)</b>	Şu kelimeleri tekrarlayın Mavi, şahin, lale			
	Hemen hatırlama		3	
	Hasta her üç kelimeyi de öğrenene kadar tekrarlayın. Kaç tekrarda öğrendi? (Skor yok)			
<b>Dikkat ve Hesaplama</b>	100 den başlamak üzere 7 çıkararak say 93 86 79 72 65 veya Dünya kelimesini hecele Şimdi geriden başlayarak hecele (Eğitimsizse hesap yerine haftanın günlerini geriye saydır)		5	
<b>Hatırlama</b>	Daha önce verilen üç kelimeyi hatırlama		3	
<b>Lisan</b>	Gösterilen cisimlerin adları Kalem Saat		1 1	
	Aşağıdaki cümleyi tekrarlama iste "Sen gidersen, ben de giderim"		1	
<b>Motor Fonksiyon ve Algılama</b>	Verilen direktifleri izleme Kağıdı sağ elinle al İkiye katla Masaya koy		1 1 1	
	Alttaki cümleyi okutup söyleneni yapmasını iste Eğitimsiz ise testi yapan okur, hasta söyleneni yapar <b>Gözlerini kapa</b>		1	
	Alttaki bölüme bir cümle yazmasını iste, Eğitimsiz ise hasta anlamlı bir cümle		1	

	söyler			
	Alttaki şekli kopye etmesini iste, Eğitimsiz ise, içiçe iki kare şekli çizdirilir		1	
				
	<b>Toplam Puan</b>		30	



## Ek 9: Mini Nutrisyonel değerlendirme-kısa formu Test

	0	1	2	3	Puan
BMI	<19	19-21	21-23	>23	
Kilo kaybı (Son 3 ayda)	>3 kg	Bilmiyor	1-2 kg	Yok	
Son 3 ayda psikososyal bir stres veya akut bir hastalık geçirdiniz mi?	Evet		Hayır		
Mobilite	Yatak veya tekerlekli sandalye bağımlı	Ev dışına çıkmıyor	Düzenli olarak dışarı çıkıyor		
Nöropsikolojik problemler	Ciddi demans veya depresyon var	Hafif demans veya depresyon	Problem yok		
Son 3 ayda, iştah kaybına bağlı gıda alımında azalma var mı? (Sindirim problemi, çiğneme veya yutma problemi)	Ciddi iştah kaybı var	Orta derecede iştah kaybı var	İştah iyi		
<b>Toplam Puan</b>					

## Ek 10: Yesavage Depresyon değerlendirme testi

<b>Aşağıdaki sorulara, geçen hafta süresince hissettiklerinizi belirtir EVET veya HAYIR şeklinde yanıt veriniz.</b>			
1.	Temel olarak yaşamdan zevk alıyor musunuz?	Hayır	1 Puan
2.	Aktivitelerinizin ve ilgilerinizin çoğundan uzaklaştınız mı?	Evet	1 Puan
3.	Hayatınızın boş olduğunu düşünüyor musunuz?	Evet	1 Puan
4.	Çoğunlukla canınız sıkılır mı?	Evet	1 Puan
5.	Çoğu zaman moraliniz iyi midir?	Hayır	1 Puan
6.	Kendinize kötü bir şeyler olacağını düşünerek korkar mısınız?	Evet	1 Puan
7.	Çoğunlukla kendinizi mutlu hisseder misiniz?	Hayır	1 Puan
8.	Sıklıkla kendinizi yardıma muhtaç hisseder misiniz?	Evet	1 Puan
9.	Dışarı çıkmak veya yeni şeyler yapmak yerine evde mi oturmayı tercih edersiniz?	Evet	1 Puan
10.	Hafızanızla ilgili olarak, çoğu kişiden daha fazla mı probleme sahip olduğunuzu düşünüyorsunuz?	Evet	1 Puan
11.	Şu an hayatta olduğunuz için mutlu musunuz?	Hayır	1 Puan
12.	Son zamanlarda kendinizi değersiz olarak hissediyor musunuz?	Evet	1 Puan
13.	Enerji dolu musunuz?	Hayır	1 Puan
14.	Durumunuzun ümitsiz olduğunu mu düşünüyorsunuz?	Evet	1 Puan
15.	Çoğu kişinin sizden daha iyi durumda mı olduğunu düşünüyorsunuz?	Evet	1 Puan
<b>Toplam</b>			

## Ek 11: John Morley'den alınan izin yazısı

---

**Kimden:** Morley <[morley@slu.edu](mailto:morley@slu.edu)>  
**Tarih:** 8 Aralık 2016 12:52:41 GMT+3  
**Kime:** Burcu Balam Yavuz <[bbdogu@gmail.com](mailto:bbdogu@gmail.com)>  
**Konu: Ynt: FRAIL scale Turkish validation**

You are welcome to do this. There is no copyright John

Sent from my iPad

On Dec 8, 2016, at 9:54 AM, Burcu Balam Yavuz <[bbdogu@gmail.com](mailto:bbdogu@gmail.com)> wrote:

Dear Dr. Morley

I am geriatric medicine specialist working as both academician and clinician at Hacettepe University Department of Geriatric Medicine. We read your article "Frailty: Toward a Clinical Definition" in JAMDA, and we are very much interested in the FRAIL scale. We would like to translate and validate it in Turkish. We would like to ask for your permission to perform this validation study. We are looking forward to your response.

Best regards

--

Burcu Balam YAVUZ, MD, Assoc Prof  
Hacettepe University, Faculty of Medicine  
Department of Internal Medicine, Division of Geriatric Medicine  
Ankara, TURKEY